

III Simposio Internacional sobre Investigación en la Enseñanza de las Ciencias

Montería, 2 y 3 de diciembre de 2022
Modalidad virtual

Libro de Memorias, 2022

III Simposio Internacional sobre Investigación en la enseñanza de las ciencias

ISSN: 2745-0074

Fondo Editorial - Universidad de Córdoba. Imprenta y Publicaciones Montería, Córdoba Carrera 6 No. 77- 305 Montería - Córdoba, Colombia. Código Postal: 230002

Derechos reservados. Se autoriza la reproducción la reproducción parcial o total de este libro, citando la fuente.

MODELOS MENTALES SOBRE LOS APRENDIZAJES LOGRADOS DURANTE LA ROTACIÓN EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA EN LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES DEL INTERNADO ROTATORIO DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA UTP

Santiago Arroyave Espinosa[1]

Maira Lizeth Hinestroza Palomino[2]

Carlos Abraham Villalba Baza[3]

Eje temático: *Políticas educativas y enseñanza de las Ciencias Naturales.*

RESUMEN

El propósito del presente estudio es comprender los modelos mentales sobre los aprendizajes logrados durante la rotación en el área de pediatría en los estudiantes y profesores del internado rotatorio del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), con el fin de desarrollar mejoras curriculares y ayudar a la formación de los estudiantes de este pregrado en el área de pediatría, permitiéndoles un mejor desarrollo en el campo práctico, logrando brindar, no solo un aporte al programa en sí, sino también un beneficio a todos los estudiantes que se preparan para ser médicos generales, así como a los niños, niñas y adolescentes de la región, y a las instituciones prestadores de servicios de salud. Para el desarrollo de este, se establece un enfoque cualitativo y un método de estudio de casos de tipo interpretativo/explicativo, cuya unidad de trabajo son 3 estudiantes y 2 profesores del programa en mención. Para ello, se definieron 2 categorías: Modelos mentales en acción (con las subcategorías componente epistemológico, componente ontológico y componente motivacional) y Aprendizajes profundos en pediatría (con las subcategorías motivación, autorregulación, argumentación y resolución de problemas). Por lo cual, se utiliza la técnica historia de vida, a través de los instrumentos entrevista bibliográfica y línea de vida. Finalmente se espera comprender dichos modelos mentales partiendo de las reflexiones didácticas, pedagógicas e investigativas que emerjan del análisis y explicaciones de las interacciones de los modelos mentales de docentes y estudiantes.

Palabras clave: Estudiantes; profesores; internado médico; modelos mentales; aprendizajes.

INTRODUCCIÓN

La educación superior es la base fundamental para los futuros profesionales, puesto que allí es donde desarrollarán las habilidades, capacidades y competencias que requerirán para el desarrollo profesional. En cuanto a la medicina, la educación médica de pregrado es una de las áreas de las

[1] Maestría en Educación - Universidad Tecnológica de Pereira, sanarroyave@utp.edu.co.
[2] Maestría en Educación - Universidad Tecnológica de Pereira, mlhinestroza@utp.edu.co.
[3] Maestría en Educación - Universidad Tecnológica de Pereira, villalba@utp.edu.co.

ciencias de la salud, en la cual se realiza la formación de los futuros médicos generales (Kandiah, 2017; Martínez-González et al., 2016; Roberts et al., 2018).

En este pregrado médico, el nivel final de formación (usualmente últimos dos semestres), conocido como internado rotatorio, es un período donde los estudiantes aplican, integran y consolidan los conocimientos adquiridos durante los ciclos previos, y desarrollan nuevas habilidades en un escenario real, lo que permite el afinamiento del conocimiento integral. Por ello, la exposición a casos clínicos y, por ende, la realización de procedimientos u oportunidades para adquirir o mejorar ciertas habilidades está condicionada a la presentación o no de estos en el tiempo en que el estudiante rote en cada área (Martínez-González et al., 2016). Esto hace que al final, algunos estudiantes manifiesten no haber realizado ciertos procedimientos, y que algunos docentes, médicos generales y especialistas identifiquen poca preparación de los estudiantes cuando concluyen el internado, o ya como médicos recién egresados en ciertas áreas, siendo más notorio en el área de pediatría.

Lo previamente mencionado, se puede evidenciar en los resultados de algunos estudios, como el realizado en México (Martínez-González et al., 2016), donde evaluaron el grado de competencia clínica de los médicos internos recién egresados de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) entre los años 2009 y 2015, encontrando que si bien, en general la competencia clínica de los médicos internos de pregrado se considera suficiente, el área de pediatría fue la que obtuvo el promedio más bajo en todas las generaciones. Igualmente, se ve reflejado en otro estudio llevado a cabo en Perú (Samame-Talledo, 2019), donde realizaron una investigación en dos promociones consecutivas (2017 y 2018) de alumnos que cursaron el curso de Pediatría (I y II) en la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Nacional Piura, con el fin de determinar la percepción que tenían los estudiantes sobre este, encontrando que a pesar de que ambas promociones tenía una percepción positiva o satisfactoria sobre el curso de pediatría, los estudiantes sintieron haber logrado un nivel de competencias regular (el 44.8% de los estudiantes de la promoción 2017 refirieron haber logrado un nivel de competencias regular y alto, en cambio el 65.6% de la promoción 2018 refirieron haber logrado un nivel de competencias regular), y concluyen sobre esto que probablemente se explicaría por la duración del curso, que lo percibieron como corto o demasiado corto, y plantean que otra posibilidad podía ser que las estrategias de enseñanza y aprendizaje no eran las adecuadas.

Aunado a lo anterior, a pesar de que la especialización en pediatría es muy elegida entre los médicos generales (Ali et al., 2019; Hernández Ayazo & Sierra Merlano, 2018; Lambert et al., 2018; Vo et al., 2017), no es infrecuente encontrar que muchos estudiantes de medicina no escogen la rotación electiva en pediatría dando razones como que “no les gustan los niños o la pediatría”, “no se ven trabajando en un servicio pediátrico”, entre otras razones similares, y esto se ve reflejado posteriormente en los servicios de urgencias y de hospitalización, donde también se suelen evidenciar situaciones en las que algunos médicos generales evitan en lo posible estar en los servicios pediátricos, argumentando que “no tienen mucha experiencia en pacientes pediátricos”, “casi no les gusta pediatría”, “la atención de estos pacientes es más compleja o diferente”, entre otras.

Los escenarios descritos, pueden llevar a pensar que haya situaciones que no permitan un desarrollo completo e integral de las competencias médicas que deben alcanzar estos profesionales en formación, en lo referente al área de pediatría, así como la posible presencia de uno o más modelos

mentales comunes creados a partir de experiencias, historias de vida, percepciones y/o concepciones, que dan punto de partida al rechazo evidenciado hacia el área de pediatría.

Por ello, se ha realizado una búsqueda exhaustiva en los diferentes bases de datos y revistas nacionales e internacionales, donde se exploren los modelos mentales en estudiantes de medicina, evidenciando muy pocos estudios donde se pueda documentar la situación previamente descrita. Dentro las investigaciones encontradas sobre percepciones y/o modelos mentales en medicina, se incluye el estudio publicado sobre las percepciones que tienen los graduados de medicina en cuanto a la formación en competencias clínicas, realizado en la Universidad Nacional de Nordeste (Argentina) por Espínola et al. (2005), quienes concluyen que:

> Existe una percepción positiva frente a la formación teórica, medianamente satisfactoria en la formación práctica y poco satisfactoria en la evaluación implementada para medir el rendimiento de los estudiantes y a partir de estos se generaron procesos de mejoramiento en la enseñanza práctica y formas de evaluación más ajustadas. (p. 37).

Otro estudio encontrado, buscó determinar la percepción que tienen los estudiantes sobre el curso de pediatría de la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Nacional Piura, 2017-2018, realizado por Samame-Talledo (2019), quien encontró como resultado que:

> La percepción positiva o de satisfacción para la mayoría de los egresados se presentó en las dimensiones referentes al desarrollo del curso, percepción sobre los docentes, y la percepción negativa o de insatisfacción fueron percepción sobre las evaluaciones, percepción sobre los compañeros, sobre las clases teóricas y sobre las clases prácticas. La percepción positiva de los atributos que coinciden ambas promociones fue el buen currículum de los profesores, y la percepción negativa que coinciden ambas promociones fueron lo poco que se aprende luego de un seminario, prioridad que el docente da a los conocimientos teóricos en las evaluaciones. (p. IX).

A nivel local, se puede hacer referencia a la investigación “Percepción del desempeño por competencias de los estudiantes de internado de la Universidad Tecnológica de Pereira” donde Murillo Gómez & Trujillo Henao (2010) encontraron que:

> Las percepciones acerca del nivel de la satisfacción con el desempeño por competencias, relacionados con el perfil profesional y ocupacional aprobado para el programa de medicina de la UTP, refleja la necesidad de revisar la pertinencia de estos perfiles según el contexto y las tendencias actuales de la educación médica; además, concluyeron que la identificación de los factores que impiden altos niveles de satisfacción entre las competencias peor calificadas, permite evaluar la reforma curricular de tal forma que se hagan las correcciones respectivas. (p. 39)

Apuntando específicamente a la rotación pediátrica, aunque en algunas instituciones se evidencia, en algunos(as) estudiantes en el internado rotatorio luego de su paso por las áreas pediátricas y posteriormente ya ejerciendo como médicos(as) generales, poco conocimiento al momento de abordar a los pacientes pediátricos, no encontramos publicado algún estudio que aborden las dificultades en el aprendizaje que presentan los estudiantes en su paso por esta área, o sobre los posibles motivos que lleven a los estudiantes al rechazo a la pediatría, ni tampoco sobre la apatía

evidenciada hacia los servicios pediátricos en algunos médicos(as) generales, al momento de dividir las áreas de trabajo en hospitalización o urgencias. Estas situaciones, hacen que muchos docentes comenten estar cada día más preocupados al evidenciar estas problemáticas, pero presentan limitaciones en la hora de conocer las razones que las originan, y así mismo en la creación de propuestas de posibles soluciones.

A raíz de lo anteriormente establecido, se evidencia la necesidad de estudiar cómo se configuran los modelos mentales sobre los aprendizajes logrados durante la rotación en el área de pediatría en los estudiantes y profesores del internado rotatorio del programa de medicina de la UTP.

Es por ello que, el propósito de realizar este estudio es comprender dichos modelos, para que esto permita desarrollar mejoras curriculares con el objetivo de optimizar la formación de los estudiantes de pregrado de la UTP en el área de pediatría, fortaleciendo esta área en el internado rotatorio, permitiéndoles un eficaz desarrollo en el campo práctico, logrando brindar, no solo un aporte al programa de medicina de la UTP, sino también un beneficio a todos los estudiantes que se preparan para ser médicos generales, así como a los niños, niñas y adolescentes de la región, y a las instituciones prestadores de servicios de salud.

Lo anterior, puesto que el evidenciar dichos modelos, puede permitir identificar, en los estudiantes, factores que tienen influencia en el rechazo o resistencia al área de pediatría, con la finalidad de buscar la reestructuración curricular. Es por lo que, para realizar una comprensión de estos comportamientos respecto a los servicios pediátricos es necesario recurrir a la ciencia cognitiva, la cual tiene como meta comprender los principios de la conducta cognitiva e inteligente, con el fin de permitir "una mejor comprensión de la mente humana, de la enseñanza y aprendizaje, de las habilidades mentales y el desarrollo de aparatos inteligentes que puedan aumentar las capacidades humanas de manera importante y constructiva" (Norman, 1987) y para esto, se puede hacer uso de la teoría de los modelos mentales propuesta por Johnson-Laird (1983, citado por (Rauner, 2012)), en la cual se conciben los modelos mentales como:

> Una representación interna, implícita cuyo objetivo es el entendimiento, la explicación y la organización del mundo físico y social en la mente de los sujetos y, por lo tanto, su existencia permite la toma de decisiones y el manejo en esos marcos (p. 2).

Partiendo de la teoría anterior, han surgido algunos autores que abordan los modelos mentales desde diferentes perspectivas. Una de ellas es la de modelos mentales en acción, la cual está centrada en el conocimiento de los sujetos y que se focaliza en la naturaleza de los modelos mentales de las personas tanto en ambientes escolares como en los de la vida personal, entendiendo que cada persona tiene un modelo mental propio que le proporciona una visión parcial e incompleta de la realidad, que lleva incluso en ocasiones a interpretaciones y decisiones desacertadas (Rauner, 2012; Villalba Baza, 2021; Ruano y Muñoz, 2019 citado en Villalba, 2021).

Además, se parte del hecho que, la educación médica, con el pasar del tiempo y los cambios que estos conllevan, va generando una mayor exigencia a los estudiantes en los aprendizajes que deben adquirir, como futuros profesionales de la salud, para cumplir con su finalidad, y de este modo, también a los docentes médicos, ya que deben ir a la par de dichos cambios interpretándolos y transformándolos, para brindarle a los estudiantes las herramientas y conocimientos que

promuevan este aprendizaje. Esto porque la educación impartida durante la preparación del futuro médico general es esencial para que este se forme y adquiera el conocimiento y las competencias que le permitirá desenvolverse adecuadamente frente a las diferentes situaciones que se le presente en la vida profesional, en las diversas áreas médico-quirúrgicas. Acorde con lo anterior, se considera que "las prácticas clínicas son fundamentales en el desarrollo de competencias profesionales en ciencias de la salud, desde siempre la formación de profesionales de la salud se ha basado en el aprendizaje práctico de la mano de maestros, mentores o tutores" (Nolla Domenjó, 2019).

Además, se resalta que el campo de la pediatría es fundamental en el desarrollo médico, puesto que el paciente pediátrico tiene distinciones claras con respecto a los adultos, como por ejemplo enfermedades propias de estos grupos etarios que requieren diagnóstico y tratamiento diferenciado, diferencias en las respuestas fisiológicas y en los mecanismos de farmacocinética - farmacodinamia, etc., lo cual implica en ocasiones un abordaje clínico y tratamiento distinto si se compara con lo que se realiza en adultos (Kearns et al., 2003).

Partiendo de lo descrito previamente, se resalta la importancia de aproximarse a los modelos mentales que se encuentra presentes en los estudiantes del internado de medicina de la UTP (quienes posteriormente serán médicos generales ejerciendo en los diferentes servicios de salud) , ya que estos permiten a las personas la facultad de representar y dar una explicación de las situaciones vividas en la cotidianidad, y donde se ven influenciadas por las creencias, intereses, percepciones, concepciones, experiencias en relación a la situación específica para comprender aspectos relacionados con el aprendizaje profundo sobre la pediatría y las razones de aquellas posturas tomadas por los estudiantes a la hora de afrontar el paso por dicha especialidad. Pero del mismo modo, es importante comprender también los modelos mentales de los docentes en relación con el internado, ya que estos son los encargados de incentivar y desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico. Igualmente, porque es en la profesión docente donde los modelos mentales tienen mayor ocurrencia porque se establecen con base a creencias y concepciones adquiridas en los niveles inferiores de educación y durante el período de formación en educación superior (Gómez, 2008; Rodríguez-López, 1999; Tavárez & Budúen, 2012).

DISEÑO METODOLÓGICO

Para abordar la finalidad del proyecto de investigación se establece un enfoque cualitativo. Esto porque dicho enfoque, de acuerdo con Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018 "(…) Busca comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto" (p. 390). Igualmente, dado que se pretende obtener datos de la vida de los participantes, incluidos percepciones, creencias, emociones, etc., para comprender los modelos mentales descritos, se escoge el enfoque cualitativo, siendo este el más apropiado para lograr el objetivo general planteado, basado en lo que plantean Hernández-Sampieri et al. (2014)

> Lo que se busca con el enfoque cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, contextos o situaciones en profundidad. (...) Al tratarse de seres humanos los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones,

> pensamientos, experiencias, procesos y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento (p. 408-409).

Se plantea abordar la investigación desde el método estudio de casos, específicamente el de tipo interpretativo/explicativo, ya que se requiere de una observación detallada para posterior análisis de los modelos propios de los estudiantes y docentes en los casos indagados, lo cual evidencia que se trata de un fenómeno contemporáneo dentro de la vida real de los participantes, en sus propios contextos naturales, sin límites claramente evidentes entre el fenómeno y el contexto, y sobre todo que son eventos sobre los que, como investigador, se tiene poco o ningún control (Yacuzzi, 2005; Yin, 1994). Además, se definió realizar el abordaje con esta metodología de investigación, puesto que como se analizarán y explicarán los modelos mentales modelos mentales descritos, se puede encontrar un punto de partida para entender por qué los estudiantes de medicina toman una u otra conducta (agrado, desagrado, etc.) en relación con la pediatría, ya que, como describe Schramm (1971) "la esencia de un estudio de caso es que intenta iluminar una decisión o conjunto de decisiones: por qué se tomaron, cómo se implementaron, y con qué resultado (p. 6).

La unidad de trabajo, son 3 estudiantes y 2 profesores. Los criterios para la selección de los estudiantes son: Ser estudiante de internado del programa de medicina de la UTP, haber rotado por pediatría del área materno-infantil (internado) de la UTP, y haber manifestado su voluntad de participar en la investigación. Los criterios para la selección de los docentes son: hacer parte del personal docente del área materno-infantil (internado) de la UTP y que enseñe pediatría en el internado rotatorio, y haber manifestado su voluntad de participar en el proceso.

La unidad de análisis son los modelos mentales sobre los aprendizajes logrados durante la rotación en el área de pediatría en los estudiantes y profesores del internado rotatorio del programa de medicina de la UTP. Esto porque la unidad de análisis está relacionada con la vía que se ha definido en la pregunta de investigación, siendo el individuo o los individuos la unidad primaria de análisis (Yin, 1994, p.14-15). Por ello, se tendrán en cuenta 2 categorías, la categoría aprendizajes profundos en la rotación de pediatría, la cual implica "el dominio, la transformación y la utilización de ese conocimiento para resolver problemas reales" (Beas et al. (2001), citados por Valenzuela (2008), p. 1), con las subcategorías: Motivación (se refiere al interés y el deseo que motiva al aprendizaje (Marton & Säljö, 1997), Autorregulación (proceso que permite que los estudiantes sean metacognitiva, motivacional y conductualmente participantes activos en su propio proceso de aprendizaje (Zimmerman, 1989), Argumentación (Capacidad de evaluar los enunciados con base a pruebas, reconocer que las conclusiones y los enunciados científicos deben estar justificados, es decir sustentados en pruebas (Jiménez, 2010), y Resolución de problemas (Marton & Säljö, 1976a, 1976b); y la categoría Modelos mentales en acción, la cual se define a partir de (Rauner, 2012), desde la perspectiva centrada en el conocimiento de los sujetos y que se focaliza en la naturaleza de los modelos mentales de las personas tanto en ambientes escolares como en los de la vida personal, entendiendo que cada persona tiene un modelo mental propio que le proporciona una visión parcial e incompleta de la realidad, la cual le provee una visión de la realidad parcial e incompleta que lleva incluso en ocasiones a interpretaciones y decisiones desacertadas, y se abordará desde las subcategorías: Componente epistemológico (relacionados con las perspectivas explicativas, o paradigmas, en las cuales se basa el modelo (Puig & Tamayo, 2003), componente

ontológico (se refieren a cómo los estudiantes imaginan la naturaleza de los objetos y de los eventos estudiados, se caracteriza por ser un razonamiento práctico que informa acerca de las cosas que pueden pasar obviamente y lo que nosotros podemos esperar que pase en situaciones cotidianas (Puig & Tamayo, 2003), y el Componente motivacional (se refiere a los aspectos "energéticos" que movilizan la representación (Ocampo, 2017).

Técnicas e instrumentos:

Técnica	Instrumento	Cómo se diseñó y se validó
Historia de vida Es definida como el relato de la vida de una persona, en el contexto determinado en que sus experiencias se desenvuelven, registrado e interpretado por un investigador o investigadora (Vasilachis et al., 2006, p. 178). Por este motivo, fundamentados en el hecho que los modelos mentales sobre aprendizaje se construyen a partir de las experiencias de los individuos a lo largo de la vida, es que se evidencia la necesidad de abordar la investigación utilizando esta técnica. Además, porque las historias de vida, nombrada por otros autores como método narrativo-biográfico (Creswell, 1998, citado en Vasilachis et al., 2006, p. 48), buscan estudiar el relato de los hechos de la vida de un individuo, centrándose en un sujeto individual, y tiene como elemento medular el análisis de la narración que el sujeto realiza sobre sus experiencias vitales, tomando como referencia los escritos biográficos: Biografías, autobiografías, historias de vida, historias orales, líneas de vida, grupos de discusión, etc. (Vasilachis, 2006), y a partir de esta información obtenida, la tarea del investigador es construir un nuevo relato (informe de investigación) habiendo analizado y transformado, de acuerdo con la metodología apropiada, un relato de acciones en una teoría del contexto que lo comprende (Goodson, 2001). Igualmente, porque través del relato, se permite expresar problemáticas y temas de la sociedad, puesto que significa mostrar las sociabilidades en la que esta persona está inserta, al hablar de las familias, de los grupos sociales, de las instituciones a las que está ligada, y que forman parte de la experiencia de vida del sujeto (Vasilachis, 2006, p.178).	**Entrevista Biográfica** Es el relato de la vida de una persona, en el contexto determinado en que sus experiencias se desenvuelven, registrado e interpretado por un investigador o investigadora (Moriña, 2016; Vasilachis et al., 2006). Entonces, entendiendo lo descrito sobre los objetivos de la presente investigación, se escoge la entrevista como instrumento, ya que A través de entrevistas realizadas a partir de una guía, pero sin estructurar las preguntas, podremos permitirnos escuchar mejor al entrevistado o la entrevistada en sus idas y venidas por distintos momentos de su existencia, podremos seguirlo en los diversos ambientes por los que transita, y lo encontraremos en las esferas de actividad en las que su vida se desenvuelve. (Atkinson, 1998; Miller, 2000, citado en (Vasilachis et al., 2006). **Línea de vida** Consiste en la combinación de información cuantitativa y cualitativa en una ilustración concisa de representación visual (Gondin & Sohmer, 1959 y Martin, 1997, citados en Moriña, 2016). Por ello, algunos autores recomiendan que se combinen las entrevistas biográficas con métodos visuales, ya que estos últimos sirven para confirmar y completar una historia de vida (Berends, 2011, citado en Moriña, 2016). Por lo anterior, se indicará a los participantes que, de forma cronológica, relaten los eventos importantes en su vida, con relación las vivencias que hayan tenido influencia en su afinidad por la pediatría, y en los profesores además la afinidad por la docencia universitaria, señalando la importancia o significado de estos.	Se revisaron instrumentos realizados en otras investigaciones donde se abordaban categorías similares a las del presente estudio. A partir de esto, se crearon los instrumentos. Posteriormente se realizó una prueba piloto, con una estudiante y una docente de otras instituciones universitarias del país, que tuvieran características similares a las de los participantes del presente estudio. Del mismo modo, se solicitó una revisión a dos expertos, quienes avalaron estos instrumentos.

RESULTADOS ESPERADOS

Reflexionar sobre los modelos mentales sobre los aprendizajes logrados durante la rotación en el área de pediatría en los estudiantes y profesores del internado rotatorio del programa de medicina de la UTP, con la finalidad de explicarlos y comprenderlos, para poder identificar fortalezas y debilidades en el proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de pediatría, que permitan inferir posibles causas del rechazo de los estudiantes a esta área, y poder realizar mejoras a nivel curricular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali, A., Rasheed, A., Muhammad, S., Zaidi, H., Ashraf, S. M., Alsaani, J., Naim, H., Hamid, H., & Farrukh, S. (2019). Recent Trend in Specialty Choices of Medical Students and House Officers from Public Sector Medical Universities, Karachi. Journal of the Pakistan Medical Association, 489–493.

Espínola, B. H., Bluvstein, S., Melis, I. G., & González, M. A. (2005). La formación de competencias clínicas según la percepción de los graduados de medicina de la Universidad Nacional del Nordeste, UNNE, Argentina. Educación Médica, 8(1), 31–37.

Gómez, V. (2008). La práctica reflexiva como estrategia de autoevaluación de las prácticas de enseñanza en los profesores en servicio. Rev. Pensamiento Educativo, 43, 271–283.

Hernández Ayazo, H., & Sierra Merlano, R. M. (2018). Medical training in Colombia. Educacion Medica, 19, 31–35. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.006

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (Interamericana editores S.A, Ed.; 6a ed.). McGraw Hill.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metolodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Jiménez, A. (2010). 10 ideas clave. Competencia en argumentación y uso de pruebas. Graó.

Kandiah, D. A. (2017). Perception of educational value in clinical rotations by medical students. Advances in Medical Education and Practice, 8, 149–162. https://doi.org/10.2147/AMEP.S129183

Kearns, G. L., Abdel-Rahman, S. M., Alander, S. W., Blowey, D., Leeder, J. S., & Kauffman, R. E. (2003). Developmental Pharmacology - Drug Disposition, Action, and Therapy in Infants and Children. N Engl j Med, 12(18), 1157–1167. https://doi.org/10.1056/NEJMra035092

Lambert, T. W., Smith, F., & Goldacre, M. J. (2018). Career specialty choices of UK medical graduates of 2015 compared with earlier cohorts: Questionnaire surveys. Postgraduate Medical Journal, 94(1110), 191–197. https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2017-135309

Martínez-González, A., Sánchez-Mendiola, M., Méndez-Ramírez, I., & Andrés Trejo-Mejía, J. (2016). Grado de competencia clínica de siete generaciones de estudiantes al término del internado médico de pregrado Gaceta Médica de México. www.anmm.org.mx

Marton, F., & Säljö, R. (1976a). On qualitative differences in learning: I-outcome and process. British Journal of Educational Psychology, 46(1), 4–11. https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x

Marton, F., & Säljö, R. (1976b). On qualitative differences in learning-ii outcome as a function of the learner's conception of the task. British Journal of Educational Psychology, 46(2), 115–127. https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02304.x

Marton, F., & Säljö, R. (1997). Approaches to Learning Explaining Differences in Outcome. In F. Marton, D. Hounsell, & N. Entwistle (Eds.), The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education (pp. 39–58). Scottish Academic Press.

Moriña, A. (2016). Investigar con Historias de Vida: Metodología biográfico-narrativa. Narcea, S.A de ediciones.

Murillo Gómez, B., & Trujillo Henao, S. E. (2010). Percepción del desempeño por competencias de los estudiantes de internado de la Universidad Tecnológica de Pereira (Vol. 16).

Nolla Domenjó, M. (2019). Learning and clinical practices. Educacion Medica, 20(2), 100–104. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.019

Norman, D. A. (1987). Perspectivas de la ciencia cognitiva (Paidos Iberica, Ed.).

Ocampo, E. (2017). Modelos mentales sobre aprendizaje en estudiantes de pedagogía infantil [Tesis de doctorado]. Universidad de Manizales-CINDE.

Puig, N. S., & Tamayo, O. (2003). Estudio multidimensional de las representaciones mentales de los estudiantes. Aplicación al concepto de respiración. http://redalyc.uaemex.mx

Rauner, G. (2012). El modelo mental en acción de los maestros con respecto al aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación.

Roberts, R., Cleland, J., Strand, P., & Johnston, P. (2018). Medical students' views of clinical environments. Clinical Teacher, 15(4), 325–330. https://doi.org/10.1111/tct.12691

Rodríguez-López, J. M. (1999). Las teorías implícitas sobre la enseñanza de los profesores en formación antes de las prácticas : el caso de Alicia. XXI.Revista de Educación, 1, 133–156.

Samame-Talledo, B. K. (2019). Percepción estudiantil sobre el curso de pediatría de la escuela de medicina humana de la Universidad Nacional de Piura, 2017-2018. [Tesis de Maestría Ciencias de La Educación Con Mención En Docencia Universitaria, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional-Universidad Nacional de Piura. .

Schramm, W. (1971). Notes on case studies of Instructional Media Projects.

Tavárez, Á., & Budúen, I. (2012). Principales ideas y concepciones acerca de las creencias de los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista de Pedagogía Profesional, 10(2), 1–8.

Valenzuela, J. (2008). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. Revista Iberoamericana de Educación, 46, 1–9.

Vasilachis, I., Ameigeiras, A., Chernobilsky, L., Giménez Béliveau, V., Mallimaci, F., Mendizábal, N., Neiman, G., Quaranta, G., & Soneira, A. J. (2006). Estrategias de la investigacion cualitativa (1st ed.). Editorial Gedisa, S.A.

Villalba Baza, C. A. (2021). Modelos mentales sobre prácticas evaluativas en un contexto de vulnerabilidad: una aproximación narrativo-biográfica en una institución educativa pública colombiana [Tesis de doctorado, Universidad Católica de Manizales.]. https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3311

Vo, A., McLean, L., & McInnes, M. D. F. (2017). Medical specialty preferences in early medical school training in Canada. International Journal of Medical Education, 8, 400–407. https://doi.org/10.5116/ijme.59f4.3c15

Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación.

Yin, R. K. (1994). Case Study Research: Design and Methods (2nd ed.). Sage Publishing. www.pdffactory.com

Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. Journal of Educational Psychology, 81(3), 329–339. https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329

AVANCES CUALITATIVOS DEL ESTUDIO DEL PCK EN EL PROFESOR DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA.

Estefany Pérez Galarcio[4]
Gabriela Salgado Mora [5]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[6]

Eje temático: *Enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental*

RESUMEN

El propósito de la presente comunicación recoge las primeras aproximaciones investigativas adelantadas por una maestra en formación quien desde su experiencia derivada de las prácticas pedagógicas devela preocupaciones relacionadas con la importancia de estudiar el conocimiento pedagógico del contenido de ciencias en los profesores de educación ambiental de la institución educativa Cristóbal Colón del grado 9. Se trata, por tanto, de una propuesta de investigación cualitativa de enfoque etnográfico adentrada en las particularidades de las prácticas de enseñanza de la educación ambiental como saber articulador de las dinámicas escolares, a partir de entrevistas focalizadas. La investigación proyecta reflexiones pedagógicas y didácticas del quehacer docente.

Palabras Clave: Conocimiento pedagógico del contenido, profesor, competencias ambientales.

INTRODUCCIÓN.

Inicialmente, se reconoce que la cantidad de estudios sobre el conocimiento pedagógico del contenido (PCK) de los profesores ha aumentado en los últimos años (K. Abell & G. Lederman, 2007), para revisiones de PCK en educación ambiental, todavía es escasa la evidencia empírica que se ha generado en el tema de cómo este conocimiento guía el actuar de los profesores en el aula (Baxter & Lederman, 1999). Por otra parte, son escasos o inexistentes los estudios que han investigado la traducción del PCK de los docentes de educación ambiental a la práctica y a la consolidación de las competencias ambientales de sus alumnos, por lo que en términos teóricos existe una necesidad muy grande de investigar el PCK de los docentes de educación ambiental y la relación con la consolidación de las competencias ambientales.

En consecuencia, surge la necesidad de analizar la influencia del conocimiento pedagógico del contenido del profesor de educación ambiental en la consolidación de las competencias ambientales del grado 9° de la institución Educativa Cristóbal Colón para la mejora las practicas docentes y por lo tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se entiende que el conocimiento pedagógico del

[4] Universidad de Córdoba-Colombia. eperezgalarcio03@correo.unicordoba.edu.co
[5] Universidad de Córdoba-Colombia. gsalgadomora@correo.unicordoba.edu.co
[6] Universidad de Córdoba-Colombia. epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

contenido (PCK) es un término que resulta ser complejo de entender y explicar, lo cual se debe específicamente a la necesidad de interpretar la relación que existe entre distintos conocimientos, los que resultan determinantes para llegar a caracterizarlo y comprenderlo (Lozano, y otros, 2015). Aunque, es importante trabajar en el PCK, ya que proporciona herramientas pedagógicas y disciplinares que nos sirven para identificar dificultades o errores conceptuales, diseñar estrategias de aprendizaje, resolución de problemas, corregir deficiencias a nivel institucional, pero sobre todo en la capacidad crítica y analítica que permita que el aula sea un lugar de constante exploración (Talanquera, 2014).

Ahora bien, esta investigación se considera trascendente para la comunidad docente en general, al ofrecer datos acerca de cómo enseñan los profesores de educación ambiental y cómo influye su PCK en el aprendizaje, consolidación de las competencias ambientales y comportamientos de los estudiantes en este caso de la institución educativa Cristóbal colon. Igualmente, los participantes proyectados (docentes de educación ambiental) en el presente estudio permitirán evidenciar como ese conocimiento en la acción, arrojan datos relevantes en cuanto al nivel de influencia que puede tener un PCK sólido, cuáles son sus efectos e implicaciones en la enseñanza y consolidación de conocimientos en este caso sobre las competencias ambientales.

Desde la perspectiva de cultura científica, las competencias ambientales en la educación en ciencias cumplen una doble función: como medio y como resultado. Por una parte, proporciona los medios para conseguir una comprensión holística del conocimiento de problemas complejos y, por otro, facilita la adquisición de habilidades necesarias para aprender y manejar la complejidad de los fenómenos que relacionan la sociedad con la naturaleza (Mora Penagos,2015).

Lo previamente mencionado, se puede evidenciar en los resultados de algunos estudios, como el realizado por Larraín, Gómez, Calderón, Fortes, Ramírez, Guzmán & Cofré en 2021,el cual se orientó a la descripción del conocimiento pedagógico del contenido de la argumentación en docentes que enseñan ciencias naturales en educación pública en Chile. Donde se reconoce que en este se realiza una metodología cualitativa de carácter descriptivo, con una población participante de 10 docentes. En el estudio, se obtiene como resultados que el PCK de argumentación es un desafío para el docente, ya que se sugiere que la formación en PCK del contenido de la argumentación no debería basarse solo como punto de partida en la reconstrucción del conocimiento en su dimensión declarativa, sino que puede organizarse desde su dimensión práctica, dando oportunidades a docentes en formación de analizar minuciosamente la argumentación, entre las interacciones reales que se dan en el aula tanto entre estudiantes y docentes. Donde se promuevan, observaciones focalizadas de tal manera, que se logre desarrollar visión profesional orientada a identificar con precisión movidas docentes que promueven argumentación y aprendizaje. Ahora bien, esta investigación se relaciona con la propuesta en curso ya que es evidente que tiene un eje de estudio el cual comprende el PCK como un conocimiento profesional propio de la enseñanza de la disciplina que debe poseer un docente de ciencias. Por el contrario, se reconoce que el referente se diferencia del trabajo en curso, en que el tema de la investigación pretende ver el nivel de PCK de argumentación en docentes que enseñan ciencias en básica en educación pública en Chile, y el otro trabajo de estudio pretende focalizar el conocimiento del docente, desde las prácticas de enseñanza y la formación de las competencias ambientales en un aula de clases.

De igual forma, otro trabajo muy importante lo propone Dysze & Lorenzo, en 2020, donde se enfocan hacia el conocimiento de los docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario, teniendo con finalidad realizar una revisión descriptiva de la literatura en torno a la temática de los conocimientos de los docentes sobre la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario y así lograr distinguir, definir y focalizar el PCK de los docentes de ciencias del nivel primario. Por otra parte, en este referente se realizó una metodología cualitativa con un enfoque descriptivo, utilizando instrumentos para el estudio de docentes del nivel primario que enseñan ciencias naturales. Obteniendo así evidencias de las perspectivas del conocimiento y del pensamiento del profesor los cuales tienen varios puntos en común. También, se analizó que se en este referente se observaron varias investigaciones han incorporado una dimensión afectiva a los modelos del PCK, por ejemplo, cuando se resalta la importancia de la autoconfianza y de las creencias para entender y mejorar la enseñanza de las ciencias y sin dejar a un lado que entra en juego la diversidad de modelos, caracterizaciones y abordajes existentes del PCK. De igual forma, esta se relaciona con la investigación en curso, debido a que las investigaciones se visualizan hacia el estudio del "conocimiento del profesor" y la del "pensamiento del profesor", y se ven atraído por el PCK del docente de ciencias. Por el contrario, se reconoce que el referente se diferencia del trabajo en curso, ya que este se focalizo hacia un contexto escolar en el nivel primario, y el trabajo se enfoca hacia un nivel secundario.

Desde otra perspectiva, a nivel nacional Rivera, en el año 2020, propone identificar el conocimiento pedagógico del contenido de dos profesores de química sobre el concepto estequiometria, donde plantea en un primer momento describir el contenido del PCK llevado a cabo por dos profesores de química, acerca de los criterios para la toma de decisiones curriculares e instruccionales que permiten la planeación, enseñanza y evaluación del concepto de estequiometria entre otros aspectos. De igual forma, se utilizó una metodología de carácter cualitativa, aplicado a una población de 2 docentes de ciencias naturales con niveles diferentes de experiencia: uno es magister en ecología y gestión de sistemas estratégicos y el otro con una experiencia en la enseñanza de la química, en un colegio del sector público. Obteniendo, así como resultado que los dos profesores de química concuerdan en que es importante indagar las ideas previas de los estudiantes para realizar un plan de mejoramiento, enfocado hacia la comprensión de los saberes haciendo uso de la didáctica y tomando como referencia que la retroalimentación de cada tema visto es vital para que en clase se dé una mejor comprensión de los conceptos de allí la importancia del PCK. Ahora bien, este referente se asemeja con el trabajo en curso, ya que se basan en el conocimiento y habilidades que el docente debe poseer para lograr trasformar las ciencias para la vida. Por otra parte, es claro que estas investigaciones se diferencian ya que, en la investigación busca describir e identificar el PCK de dos profesores de química sobre un concepto el cual es estequiometria en el grado 10°, mientras que el trabajo que se estudia, analiza el PCK del profesor de educación ambiental y no se basa en un concepto en específico, si no en la influencia que tiene el PCK de ese profesor en las competencias ambientales del grado 9°.

En este sentido, Diaz, en 2019, se enfocó hacia la caracterización del conocimiento pedagógico del contenido sobre educación ambiental de profesores de Bogotá, Colombia, teniendo como objetivo principal hacer énfasis en el conocimiento pedagógico del contenido sobre Educación Ambiental de cuatro profesores pertenecientes a Instituciones Distritales de Bogotá. En donde, se evidencio

una metodología cualitativa con enfoque interpretativo, tomaron como referencia una población de 4 profesores de colegios públicos de Bogotá. Posteriormente, se concluyó que cada docente, tiene aspectos referentes con su área, pero los contenidos que se desarrollan en la enseñanza de la Educación Ambiental: son el reconocimiento del ser humano, del ambiente y del entorno artificial; el consumismo de la industria; los avances tecnológicos; los contaminantes derivados de la industria y el agotamiento de los recursos. Los cuales se desarrollan desde la estrategia de implementación de talleres, con recursos como videos, historias de problemáticas en el mundo, canciones y revisiones de información en internet con el fin de hacer reflexionar al estudiante. También, este estudio se asemeja con el trabajo en curso, debido a que, las dos investigaciones son acerca del PCK de educación ambiental y se pretende lograr caracterizar el PCK de los docentes que ejercen su profesión en una institución pública. No obstante, este referente se diferencia del estudio en curso, ya que en la investigación se busca describir el PCK o CPC sobre Educación Ambiental de 4 docentes de diferentes áreas o disciplinas (educación física, artes y biología), mientras que en el otro estudio se busca analizar el PCK del docente de educación ambiental y como este influye en las competencias ambientales del grado 9.

Ahora bien, desde el ámbito local un primer trabajo fue el reportado por Hernández Arteaga, en 2020, a nivel de doctorado, bajo el título de "Reflexiones acerca del conocimiento pedagógico del contenido en docentes de lenguaje de instituciones educativas oficiales del municipio de san Pelayo-córdoba-Colombia", el cual tuvo como objetivo analizar los fundamentos teóricos y epistemológicos del Conocimiento Pedagógico del Contenido de los profesores del área de lenguaje de las instituciones educativas oficiales del municipio de San Pelayo-Córdoba para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje. Se desarrolló un estudio de tipo de investigación cualitativo, donde se implementaron como técnicas de recolección de información la observación directa, la entrevista semiestructurada y el grupo focal a los docentes de lengua castellana de las instituciones educativas oficiales del municipio mencionado. Se concluyó que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lengua castellana exige a la escuela y al docente implementar métodos de trabajos fundamentados en funciones cognitivas y destinados a desarrollar las funciones mentales de los estudiantes, de tal manera que estos analicen su realidad y la transformen por medio de la comunicación. El Conocimiento Pedagógico del Contenido implica que el docente busque la forma adecuada de enseñar para que los estudiantes puedan comprender el contenido enseñado, es decir, el docente implementa transformaciones en su práctica fundamentada en la reflexión realizada desde su quehacer, obteniendo como resultados nuevas propuestas didácticas para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de su área. El aporte que brinda este trabajo a la investigación en curso son los fundamentos teóricos y epistemológicos del Conocimiento Pedagógico del Contenido de los profesores para comprender el PCK.

Por ende, ambas investigaciones tienen como objeto de estudio el PCK de los profesores, la diferencia radica en que en un trabajo se analizan y se crean reflexiones sobre el PCK de los docentes de lenguaje de instituciones educativas y en él otro analiza la influencia que tiene el PCK del docente de educación ambiental de un colegio público en la consolidación de las competencias ambiental de los estudiantes.

Un segundo trabajo, fue el llevado a cabo por Agudelo & Floréz, en 2019, a nivel de tesis doctoral, titulado "Tendencias del conocimiento pedagógico del contenido. Una mirada desde las

implicaciones en la formación del profesor en biología" Cuyo objetivo fue realizar una aproximación sobre el estado de arte del conocimiento pedagógico del contenido con relación a las tendencias en investigación reconocidas a nivel internacional y nacional. La investigación fue de tipo cualitativo y de carácter heurístico, se centró en la revisión de documentos (artículos, proyectos, tesis) alrededor del conocimiento pedagógico del contenido. Los resultados obtenidos son los siguientes, como producto de la revisión documental se encontraron 200 documentos de diferentes países que trataron sobre el PCK en diferentes áreas, de los cuales 35 estaban relacionados con ciencias; Los países con mayor número de publicaciones sobre el conocimiento pedagógico del contenido fueron España, Colombia y Chile y por último las tendencias identificadas fueron descriptiva ,interpretativa y proyectiva relacionada con las implicaciones en la formación de licenciados en biología. Estos resultados, evidencian una diversidad relativa en el contexto educativo de los investigadores que involucra el interés por favorecer algunos componentes del PCK, en relación con la caracterización, enseñanza y formación. El aporte que brinda este trabajo a la investigación en curso son las tendencias del PCK lo cual, nos ayuda a comprender el PCK de los profesores

Ahora bien, esta investigación y el trabajo en curso tienen como objeto de estudio el PCK, la diferencia radica en que en un trabajo solo se busca aproximación sobre el estado de arte del conocimiento pedagógico del contenido con relación a las tendencias en investigación reconocidas a nivel internacional y nacional mientras, que en él otro se busca analizar la influencia que tiene el PCK del docente de educación ambiental de un colegio público en la consolidación de las competencias ambiental de los estudiantes.

DISEÑO METODOLÓGICO

Para abordar la finalidad del proyecto de investigación se establece un enfoque cualitativo. En el cual Taylor y Bogdan (1984) conciben que la investigación cualitativa es la que permite comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven. En este sentido, la investigación en curso pretende estudiar como los profesores viven lo que enseñan. Por otra parte, se plantea abordar la investigación desde el método etnográfica, donde se entiende que el enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive y se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y de grupo en forma adecuada (Miguelez, 2006). Ahora bien, se plantea focalizar una población de estudio, haciendo uso de una seria de técnicas referentes con lo planteado anteriormente, con el fin de dar respuesta a la problemática estudiada.

Tabla 1
Población e instrumentos de investigación

Población	Técnicas e instrumentos
Docentes de ciencias naturales y educación ambiental del grado 9° de la institución educativa Cristóbal Colón	**La observación participativa** De acuerdo con (Miguelez, 2006) esta es la técnica clásica primaria y más usada por los investigadores cualitativos para adquirir información. Para ello, el investigador vive lo más que puede con las personas o grupos que desea investigar, compartiendo sus

	usos, costumbres, estilo y modalidades de vida. Para lograr esto, el investigador debe ser aceptado por esas personas, y sólo lo será en la medida en que sea percibido como "una buena persona", franca, honesta, inofensiva y digna de confianza. Al participar en sus actividades corrientes y cotidianas, va tomando notas de campo pormenorizadas en el lugar de los hechos o tan pronto como le sea posible. Estas notas son, después, revisadas periódicamente con el fin de completarlas (en caso de que no lo estén) y, también, para reorientar la observación e investigación. **La entrevista semiestructurada** Se comprende que (Miguelez, 2006) considera la entrevista como un instrumento técnico que tiene gran sintonía epistemológica con este enfoque y también con su teoría metodológica. Entendiendo que el contexto verbal permite, asimismo, motivar al interlocutor, elevar su nivel de interés y colaboración, reconocer sus logros, prevenir una falsificación, reducir los formalismos, las exageraciones y las distorsiones, estimular su memoria, aminorar la confusión o ayudarle a explorar, reconocer y aceptar sus propias vivencias inconscientes.

Fuente propia

RESULTADOS ESPERADOS

Para finalizar, se estima que con esta investigación en curso se logre evaluar la manera en que el docente orienta los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, para lo que será importante identificar y comprender que conocimientos posee el docente, y como estos conocimientos se hacen evidentes durante su práctica misma, esto con el fin de comprender que influencia tienen estos conocimientos en la manera en que el docente enseña y en cómo están aprendiendo sus estudiantes, de esto se dio cuenta Shulman en 1987 al mencionar que existía un mínimo de conocimientos que debía poseer el docente para desarrollarse como un profesional de la educación, y como la mezcla de estos (PCK) puede determinar el éxito del docente. (García & Rincón, 2018). Por ende, el presente estudio permitirá evidenciar como ese conocimiento en la acción, arrojan datos relevantes en cuanto al nivel de influencia que puede tener un CPC sólido, cuáles son sus efectos e implicaciones en la enseñanza y consolidación de conocimientos en este caso sobre las competencias ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agudelo, K., & Floréz, E. (2019). Tendencias del conocimiento didáctico del contenido. Una mirada desde las implicaciones en la formación del profesor en biología. Córdoba, Colombia. Obtenido de https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10967

Baxter, J., & Lederman, N. (1999). Explorando el conocimiento del contenido pedagógico de los profesores de ciencias.

Duarte Diaz ,J. (2019). Caracterización del conocimiento de profesores de Bogotá Colombia. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/3513/3107

Dysze, F., & Lorenzo, M. (30 de Abril de 2020). Conocimiento de los docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario. VOL. 7, NO. 1. Obtenido de https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFyN/article/view/27642/29578

Hernández Arteaga, L. (2020). Reflexiones acerca del conocimiento didáctico del contenido. Vol 22.N°1. doi:https://doi.org/10.48204/j.societas.v22n1a5

Larrain, A., Gomez, M., Calderon, M., Fortes, G., Ramirez, F., Guzman , V., & Cofre, H. (2021). Descripción del conocimiento pedagógico del contenido de la argumentación endocentes que enseñan ciencias naturales en educación pública en Chile. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación delas Ciencias, Vol. 19, núm. 1. doi:https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1602

Lozano, P., Mora, D., Ariza, W., Jurado, L., Gomez, R., Lopez, Y., . . . L. F. (2015). El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química. Obtenido de http://hdl.handle.net/20.500.12209/10846

Miguelez, M. M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). Obtenido de REVISTA IIPSI: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf

Mora Penagos, W.M. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis, (38), 185-203.

Rivera, J. A. (2020). Conocimiento Pedagógico del. Manizales, Colombia. Obtenido de https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77761/1075268367.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Talanquer, V. (Julio de 2014). Razonamiento Pedagógico Específico sobre el Contenido (RPEC). vol.25 no.3. Mexico.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2014000300012

Tuylor, S., & Bogdun, H. (1987). Introducción a los métodos cualitativos. (Paidon, Ed.) España. Obtenido de https://iessb.files.wordpress.com/2015/07/05_taylor_mc3a9todos.pdf

PEDAGOGÍA TRANSFORMADORA. UNA MIRADA CRÍTICA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

Cristian Manuel Palencia Puche[7]

Elvira Patricia Flórez Nisperuza[8]

Eje temático: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Esta propuesta de investigación se desarrollará a partir de las reflexiones pedagógicas por parte de un docente en formación de estudios doctorales, además de la necesidad de construir y desarrollar practicas pedagógicas que contribuyan a la transformación del carácter social y crítico de los estudiantes de la Institucione Educativa Dolores Garridos de Gonzales, del municipio de Cereté departamento de Córdoba. Se pretende con este estudio despertar en los jóvenes un pensamiento crítico, reflexivo, concienciador y liberador consecuente con la realidad actual. En la propuesta de investigación se presentan los avances del trabajo de tesis que lleva como nombre: Pedagogía transformadora: Perspectiva para la comprensión y acción ser-naturaleza, la cual se desarrollará desde un enfoque cualitativo, tomando una postura en el paradigma socio crítico representado principalmente en Paulo Freire, con una metodología de investigación acción en educación (IAE) que se orienta a investigar la naturaleza del ser humano. Lo expuesto, es un aviso urgente para tener en cuenta en el ámbito de la investigación educativa, las problemáticas sociales que declaran emergencia en los actuales momentos, necesitan de su estudio, interpretar las contrariedades que sufre la sociedad en su proceso de transformación, la cual busca orientar al sujeto hacia una formación humana integral e integradora, participe de su propia historia.

Palabras claves: Pedagogía transformadora; medio ambiente; relación ser naturaleza.

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes preocupaciones que acoge a la población mundial, se refiere a la problemática que vive el medio ambiente; siendo esta una de las prioridades para ser intervenida. El planeta está en constante cambio, se observa un continuo deterioro de los recursos naturales, la crisis planetaria son un reflejo de esta realidad. A parte en la sociedad en general existe una visión simple de progreso de los pueblos, que se satisface a partir de la transformación de los recursos naturales, el aprovechamiento de la flora y la fauna apoyado en el uso de la ciencia y la tecnología. Las crisis planetarias han demostrado que la diversidad de recursos naturales en la tierra tiene su límite,

[7] Doctorante en Ciencias de la Educación - Universidad Simón Bolívar- Barranquilla. cristian.palencia@unisimon.edu.co.
[8] Docente titular. Universidad de Córdoba. epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

sumado a esto el crecimiento poblacional, la desigualdad social, cultural y económica acrecienta esta problemática, como lo plantea (Boff, 1995) cuando ilustra una crisis ecológica o crisis del paradigma de civilización.

Por otro lado existe una postura poco crítica hacia las problemáticas ambientales, se percibe un enfoque inadecuado de la educación ambiental y de la cosmovisión de la naturaleza, se simplifica esta situación del ambiente solo en los problemas causados por el ser humano, en materia del mal uso de los recursos naturales y no se profundiza desde la pedagogía y la investigación en conocer sus orígenes, causas y consecuencia de la relación poco armónica entre ser humano y naturaleza, aparte la implementación de políticas económicas Neo- Colonialistas dirigidas por los países desarrollados, en muchas ocasiones arrojan resultados de miseria y violencia en la sociedad (Gadotti, 2003).

Continuando con la idea anterior, desde la comunidad científica cobra cada vez más fuerza el concepto de Antropoceno, término que popularizo en un principio el científico Paul Crutzen Premio Nobel de Química en 1995. Pero fue hasta el año 2000 que el termino alcanzó formalidad, luego de que Crutzen propusiera al biólogo estadounidense Eugene F. Stoermer, investigar y escribir de manera formal sobre este fenómeno, el cual desde los años 80 venía utilizando con la comunidad universitaria de los Estados Unidos el término de Antropoceno, pero de manera informal. En mayo de 2000, ambos científicos publicaron sus hipótesis sobre una nueva era geológica en el Global Change News Letter, el boletín del Programa Internacional Geosfera-Biosfera. No obstante, solo hasta cuando la Comisión Internacional de Estratigrafía llegue a una decisión definitiva, no estará claro si el Antropoceno es el sucesor legítimo del Holoceno en las edades de la Tierra (Arias, 2018).

Desde esta perspectiva en el Antropoceno se entiende que la humanidad es un agente de cambio medioambiental global. Que el crecimiento acelerado de la especie humana ha modificado drásticamente la vida en la tierra, el ciclo natural del resto de las especies se ha alterado significativamente. A esta situación se suma los cambios provocados por el hombre, la extracción de combustibles de origen fósil, el aumento de la urbanización, la agricultura industrializada, el crecimiento de los medios de transporte no amigables con el medio ambiente, estudios en biotecnología y genética entre otras actividades (Arias, 2018).

Lo expuesto por Arias (2018) en su libro “Antropoceno: La Política en la era Humana”, señala a los seres humanos en general como responsables de las transformaciones y cambios en la tierra, a lo que se refiere al cambio climático y calentamiento global, producto del desarrollo histórico de un modelo económico y la particular acción del ser humano, estas posturas entra en análisis con autores como Cano (2017) quien plantea una responsabilidad particular de la crisis, manifiesta la existencia de diferentes sociedades y señala a una sociedad capitalista como la responsable en gran medida de la crisis medio ambiental. estas hipótesis exponen el argumento del capitaloceno como la era de transformación de la tierra por parte de un grupo exclusivo de la humanidad. Esta idea se fundamenta en que desde 2015, la mitad de las emisiones totales de CO_2 fueron responsabilidad del 10% de la población con más riquezas (sociedad capitalista). Aún peor, las emisiones de carbono del 1% más rico son 30 veces mayores que las del 50% más pobre y superan 175 veces las emisiones del 10% más pobre (Cano, 2017). Por consiguiente, aunque no se ha dicho la última palabra sobre la responsabilidad específica del cambio medio ambiental global, si es claro que

existe dicha problemática y es pertinente buscar salidas a esta, antes de que los efectos de estos cambios conlleven a una extensión masiva de la humanidad.

Estas situaciones han despertado la alarma de los países desarrollados, es así como el 12 diciembre de 2015, en la COP21 de París, las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) llegan a un acuerdo histórico para mitigar el cambio climático e implementar las acciones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París busca, que todos los países tengan fundamentos en común para propiciar esfuerzos y combatir el cambio climático, adaptarse a sus efectos, brindar apoyo a los países en desarrollo a que tomen el mismo esfuerzo hacia un cambio climático mundial (United Nations, 2016).

Por consiguiente resulta necesario llevar esta realidad a las instituciones educativas, desarrollar transformaciones pedagógicas que permitan reconocer que el cambio climático es una problemática de toda la humanidad, la cual se debe enfrentar de manera global, y desde la misma sociedad promover el respeto por los acuerdos y las obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional. De la misma manera garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos y ríos, y la protección de la biodiversidad, resaltando también la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación de la sociedad, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el presente Acuerdo, y el compromiso de los gobiernos por garantizar el cumplimiento de lo expuesto (United Nations, 2016).

En el contexto nacional desde el (Ministerio Nacional de medio Ambiente y de Educación , 2012) surgen algunas alarmas que coinciden con las dificultades expuestas en el ámbito mundial; la globalización de los problemas socioculturales, la crisis ambiental, el empobrecimiento de las poblaciones, entre otros, son los propósitos para analizar como asuntos centrales de los países subdesarrollados, esta necesidad de abordar una visión crítica y transformadora que coincide con los pensamientos de Freire (1997) cuando expresa que se debe convertir la educación en una herramienta al servicio del cambio y la transformación de las sociedades.

De esta manera con el propósito de aportar a la solución de las problemáticas medio ambientales robustecer los procesos de Educación Ambiental, e implementar estrategias pedagógicas, que sigan los lineamientos estipulados por el Ministerio Nacional de Educación Ambiental, como son la red de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), la red de Comités Institucional de Educación Ambiental (CIDEA) y los proyectos ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), se busca de forma articulada con la difusión de conocimientos científicos y tecnológicos, construir una Cultura Ambiental en la sociedad en general (Ministerio Nacional de medio Ambiente y de Educación , 2012). Esta necesidad de mejorar los procesos de educación ambiental sigue siendo un reto por cumplir, a fin de que se observan los resultados de estudios recientes, como lo manifiesta de manera critica; Pérez y otros, (2021) cuando plantean que se siguen viendo la educación ambiental en las instituciones educativas como una tarea inconclusa y expresan que los PRAE no han permitido consolidar una educación ambiental integral y transformadora que dignifique

los aspectos naturales, sociales y culturales para el mejoramiento del contexto y la calidad de vida de las comunidades educativas (Pérez y otros, 2021).

En consecuencia, a lo anterior La ley 1549 de 2012, explica la educación ambiental, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales técnicas, políticas, y pedagógicas, que permitan la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas (Ministerio Nacional de medio Ambiente y de Educación , 2012).

En el contexto regional se busca una solución a los diferentes problemas ambientales, las acciones y estrategias contempladas en la Política Nacional de Educación Ambiental, se implementaran desde la Corporación local, la cual asume una propuesta a partir de una visión sistémica y un enfoque integral hacia el medio ambiente, como un proceso que le concede a los seres humanos comprender las relaciones de sinergias con su entorno, biofísico, social, político, económico y cultural, para que a partir de la apropiación de la realidad, se puedan generar en él y en su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el ambiente. De esta manera se plantea la idea de empezar a consolidar en los jóvenes un pensamiento transformador, crítico y reflexivo, promover a través de las diferentes culturas, espacios en donde la educación ambiental tendría que ser reconocida y valorada como la estrategia fundamental de cambio en la sociedad (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge, 2020).

En consecuencia, con lo planteado, se justificará la presente propuesta de investigación en dos etapas: la primera, argumentada en la necesidad de develar la relación de la praxis pedagógica con las concepciones y prácticas ambientales, la segunda, se refiere a dilucidar cómo a través de la pedagogía transformadora, las diferentes visiones, saberes interculturales pueden construir una transformación social.

Primer aspecto:

En este sentido se pretende entender la pedagogía no como un discurso científico, sino como una práctica de carácter transformador de la realidad; social, critica, cultural y ambiental del sujeto que lo profiere. Los planteamientos de Freire (2011) manifiestan que una educación verdadera es aquella que se fundamenta en la praxis, en la reflexión y acción del hombre con el propósito de transformar de manera positiva el planeta. Pensar en aplicar estas ideas en el contexto nacional y local, se convierte en un reto ante la presencia de modelos de transformación anacrónicos impuestos a través de la historia, que tienen a la sociedad sumida en la pobreza ante una sociedad privilegiada (Freire, 2011). Estas ideas concuerdan con lo expuesto por Correa (2020) cuando plantea que las prácticas pedagógicas deben estar comprometidas con las necesidades de transformación que requiere la sociedad, de tal manera que la investigación busque el accionar de la pedagogía para que se entreteja con las necesidades ambientales, sociales, económicas y políticas que conlleven a la reconstrucción de grupos sociales y por consiguiente se refleje en una mejor calidad de vida. (Correa, 2020).

En relación con la pedagogía social crítica, en este trabajo, se busca resaltar la importancia de una educación transformadora que esté en la capacidad de facultar en los seres humanos una identidad, que se religue en una actuar solidario, armónico y responsable con la naturaleza. la transformación desde la teoría crítica se logra cuando se comprende la relación entre el interés técnico, el interés práctico y el interés emancipatorio. La comprensión de estas relaciones y del todo con las partes es la que hace que se pueda entender desde una visión inter y transdisciplinar que son las herramientas fundamentales de una pedagogía de transformación. De esta manera desarrollar una conciencia ambiental de la transformación no se trata de aprender más conceptos, por el contrario, se requiere cambiar la manera de pensar de los seres humanos (Molano, 2013).

Segundo aspecto:

Un paradigma o filosofía que se construya a partir del respeto por la vida y la naturaleza, parte de una percepción y relación con la realidad, como lo afirma Boff (1995) cuando plantea que es necesario configurar un paradigma que comprenda una religación con la naturaleza (Boff, 1995) partiendo de estas ideas resulta importante desde las practicas educativas entender el accionar de los seres humanos con la naturaleza, la importancia de dilucidar un sentido o identidad que permita una relación armónica con todos los elementos de la naturaleza (Álamo, 2011). Desde esta misma mirada Morin (2002) plantea que uno de los propósitos de la educación en la era planetaria es educar para el avivar y transformar a la sociedad y su relación con el mundo. Pese a esto, no es tan sencillo comprender el devenir de una sociedad con su mundo, sino existe una civilización con una formación planetaria, y el desafío que esta requiere (Morin, 2002).

Siguiendo con esta idea, asalta una preocupación debido a la visión anacrónica sobre educación ambiental y ecología, impartida desde los currículos institucionales, esto ha favorecido a la poca apropiación y construcción de un estado de concienciación sobre los aspectos ambientales en la escuela. Los temas de medio ambiente, por lo general son tratados de manera superficial, es decir, no se va más allá de postulados generales, dejando de lado la génesis del problema y la raíz ontológica de este (Cárdenas, 2017). Por consiguiente, es necesario promover en las comunidades la comprensión y acción de los procesos ambientales, como sistemas complejos, estos a través de una dimensión social que comprenda la relación de los seres humanos, centrado desde la naturaleza, la cultura y las normas sociales (Alvarado, 2008).

La ecología contribuye al análisis de los sistemas complejos emergentes, sin embargo, no conduce a la configuración del orden social dentro de un modelo ecológico, ni a fundar una sociedad ecológica. La búsqueda de una filosofía de la naturaleza para apoyar una moral de la igualdad, una ética de la naturaleza que ha sido maleada por el predominio de la construcción de conocimiento por encima de las condiciones ontológicas del ser. Por eso resulta primordial abrir las vías para reconstruir las diversas formas del ser en su relación con la naturaleza (Leff, 2009).

DISEÑO METODOLÓGICO

La crisis planetaria es un aviso que la naturaleza necesita atención de manera urgente. En esta etapa de la humanidad, resulta importante potencializar al ser humano como protagonista de la historia de la vida, con un deber ético para recomponer y curar los errores concebidos en contra de la naturaleza. De esta manera, desde la investigación en educación se hace necesario implementar un

enfoque del paradigma sociocrítico, que problematice los modelos actuales y permita la trasformación de la sociedad.

El tipo de investigación es la investigación- acción- Educación (IAE) esta forma parte de una visión investigativa con los componentes ontológicos, epistemológicos, filosóficos y metodológicos, que se orientan a investigar la naturaleza humana, sus relaciones y conexiones con el mundo físico, ecológico, social, político, económico, educativo, cultural, entre otros, buscando con ello, promover desde la investigación el desarrollo de procesos emancipatorios al devolverle o fortalecer en los sujetos sociales su carácter de sujetos históricos.

Tabla 1.
Tareas científicas propuestas en la investigación cualitativa.

TAREAS CIENTÍFICA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Inmersión en la comunidad para conocer sus vivencias e interpretaciones acerca de la relación de sus integrantes con el medio donde desarrollan sus vidas. Sistematización de la información Socialización de la información obtenida. Organizar encuentros o espacios de discusión para fomentar la participación y conocer de manera espontánea las percepciones de tipo social de la comunidad. Sistematización de la información Socialización de la información obtenida.	La observación participante Entrevista cualitativa Análisis cualitativo de datos Devolución sistemática Grupos de discusión Historias de vida. Análisis de datos cualitativos. Devolución sistemática	Diario de campo Entrevista en profundidad e intensiva. Triangulación de la información. Elaboración de fichas y Notas de campo. Reuniones y entrevistas grupales Entrevistas, relatos, conocimientos ancestrales, experiencias de vida. Entrevista en profundidad e intensiva. Elaboración de fichas y Notas de campo.

Fuente: Propia

RESULTADOS ESPERADOS.

Esta propuesta de investigación espera desarrollar con los jóvenes de las instituciones educativas, proyectos de educación ambiental, que fortalezcan las practicas pedagógicas, buscando la transformación social, que despierten un carácter concienciador y el pensamiento crítico a través de la cultura, ideando espacios en donde la educación ambiental tendría que ser reconocida y valorada como estrategia fundamental de cambio en la sociedad. Formar ciudadanos capaces de reflexionar sobre la realidad del planeta y la sociedad en general, comprender el periodo de crisis que se vive en la actualidad y actuar de manera positiva para aportar a resolver las problemáticas ambientales, sociales y culturales que acoge a las comunidades.

REFERENCIAS

Álamo, M. (2011). La idea de cuidado en Leonardo Boff. *Tales*, 245-247.

Alvarado, L. (2008). Características más revlevantes del paradigma socio - crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizads en el Doctorado en educación del Instituto pedagógico de Caracas. *Sapiens Revista Universitaria de investigación*, 189-192.

Arias, M. (2018). *Antropoceno: La Política en la era Humana.* España: Taurus.

Boff, L. (1995). *Grito de la Tierra, Grito de los Pobres.* Madrid - España: Trotta Ecología.

Cano, O. (2017). Capitaloceno y adaptación elitista. *ecologíaPolítica, Cuadernos de debate internacional.*, 10-11.

Cárdenas, F. (2017). La raíz ontológica de la crisis ambiental. El magisterio de su santidad Bartolomé. *theologica xaveriana*, 8-9.

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. (2020). *Plan de acción institucional.* Córdoba: CVS.

Correa, C. (2020). *Relaciones y conexiones de los procesos investigativos: Perspectivas Ecocomunicativas Transdisciplinares.* Barranquilla: Universida Simón Bolivar.

Freire, P. (2011). *La educación como práctica de libertad.* Recife Brasil: Siglo Xxi.

Gadotti, M. (2003). Pedagogía de la tierra y cultura de la sustentabilidad. *Revista de Pedagogía Critica*, 64-65.

Leff, E. (2009). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza.* Mexico, D.F: Siglo XXI editores.

Ministerio Nacional de medio Ambiente y de Educación . (2012). *Política Nacional De Educación Ambiental.* Bogotá: Programa de Educación Ambiental.

Molano, A. (2013). *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación.* Valladolid- España: Universidad De Valladolid.

Morin, E. (2002). Valladolid: ed. IV. Serie.

Murga, M. Á., & Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo «glocal» y ciudadanía planetaria. referentes de una pedagogía para el desarrollo sostenible. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 57-58.

Pérez, N., Cavadid, E., & Flórez, E. (2021). La Educación Ambiental: Una tarea inconclusa desde los proyectos ambientales escolares. *Revista Boletín REDIP*, 84-86.

United Nations. (2016). *Conference of the Parties.* Paris: framework convention on climate change.

ESTADO ACTUAL DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA EDUCACIÓN

Julio Manuel Lora Pino[9]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[10]

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Los dispositivos móviles son considerados herramientas que favorecen la educación formal y no formal, pues son utilizados para promover el desarrollo de las habilidades cognitivas, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje en cualquier lugar y momento. El presente documento realiza una revisión sobre el estado de los dispositivos móviles en educación a través de un estudio exploratorio de la producción científica nacional e internacional período que abarca desde principios del 2009 hasta la fecha actual y cuyos resultados pueden ser útiles para muchos investigadores interesados en el tema.

Palabras Claves: aprendizaje móvil, aprendizaje, dispositivos móviles, innovación en el aula

INTRODUCCIÓN.

La sociedad moderna ha sufrido un proceso de evolución en todos los sentidos, llámese económico, político, religioso, educativo etc. En el sentido del género humano, cada aspecto tiene elementos de progreso que han permitido mejorar su estadía como ser social, colectivo e independiente. Las fronteras para lograr la superación se han acortado gracias a los avances científicos y tecnológicos.

La comunicación y las tecnologías se hacen más globales y de gran difusión lo que hace que el sujeto social reciba lo concebido en la era y al mismo tiempo produzca a través de estas herramientas en beneficio de él y de los demás el conocimiento.

La tendencia actual en la sociedad está marcada por las tecnologías emergentes, dispositivos móviles, debido al cambio no solo tecnológico sino social, puesto que se considera que se ha pasado de la sociedad del Mobile Internet al Mobile Web 2.0. No obstante la penetración de estos dispositivos a los diversos contextos está contrastada por el uso inadecuado que se hace de estas herramientas, debido a que son usadas en su mayoría para el ocio y socialización.

Sin embargo en los escenarios educativos se constituyen en instrumentos atractivos y sencillos para hacer los aprendizajes más accesibles y relevantes en contexto conocidos y no conocidos. Estas tecnologías son poco costosas, de fácil distribución y por eso encierran un gran potencial debido a sus beneficios.

[9] Universidad de Córdoba, jlorapino@correo.unicordoba.edu.co
[10] Universidad de Córdoba, karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co 10

El uso de los dispositivos móviles en los entornos de aprendizajes, se denomina aprendizaje móvil o «m-learning» (según el término en inglés). El aprendizaje móvil o «m-learning» es un concepto relativamente nuevo, que demuestra que en cualquier espacio, lugar y tiempo puede generarse un proceso de aprendizaje y por ello su estructura pedagógica, organizativa y técnica se encuentra aún en desarrollo (Brown, 2004).

Por otra parte Brazuelo, Gallego (2011, p. 17) define el aprendizaje móvil como una "(…) modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables" Este proceso cognitivo se logra si el profesor realiza una planeación correcta de actividades que interrelacione las actividades con los recursos y asocie el aprendizaje formal, informal y permanente.

Las tecnologías móviles no solo fortalecen los aprendizajes de los estudiantes sino también contribuyen a fortalecer las estrategias de enseñanza de los profesores, es decir, exige una nueva conceptualización de las prácticas docentes, pues estos son utilizados en diversos contexto para acceder a la información, simplificar la administración y facilitar el aprendizaje de una forma nueva e innovadora.

Un reciente estudio [El Futuro del Aprendizaje Móvil, 2013] que forma parte de la Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil señala,
"[…] Estudiantes y profesores utilizan la tecnologías móviles en diversos contextos para una extensa gama de finalidades en el ámbito educativo, debido a que estos […]", permite nuevas posibilidades [algunas aún inexploradas] para el desarrollo de competencias en manejo de la información y nuevos ambientes de aprendizaje nunca antes imaginados (Schuler, et al 2013).

Para el caso de la tecnología móvil, la UNESCO en el documento [Directrices para las políticas de aprendizaje móvil, 2013] deja claro que es imposible lograr un definición ajustada del término dada su constante evolución y se limita a reconocer que los dispositivos móviles son digitales y fáciles de transportar y que pueden posibilitar o facilitar toda clase de tareas, como la comunicación, el almacenamiento de datos, la grabación de vídeo y audio y el posicionamiento global, entre otros.

En síntesis las ventajas del aprendizaje móvil recrea los ambientes de aprendizajes, los vuelve motivantes, y como éstos hacen parte de la vida del individuo, se convierten en aliados de los procesos enseñanza y aprendizaje. Ampliando la gama de estrategias o actividades, por ejemplo, la lúdica, representada en juegos. Un correcto uso de los dispositivos móviles, fortalecerían los desempeños de aprendizajes de los involucrados en el proceso.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

Para efectos de la metodología de esta investigación, se recurrió al método exploratorio con el fin de realizar una revisión bibliográfica, se analizaron fuentes, entre ellas artículos científicos, tesis y ponencias sobre el tema. Del análisis sobre la temática se logra evidenciar los aspectos más sobresalientes del mismo, el cual nos conduce a su contextualización y relevancia en la educación.

En la primera fase se hizo una revisión documental con un trabajo de búsqueda y recuperación de información que implicó durante varios meses el rastreo de fuentes de información que permitieron ubicar lo que se ha publicado sobre el tema en los últimos años. La segunda fase fue la de sistematización de la información, la tercera de categorización y la última de redacción.
La revisión del estado de los dispositivos móviles en educación, según los datos de producción científica nacional e internacional entre inicios del 2009 y hasta la fecha actual, es creciente el interés por la integración de las tecnologías móviles y sus beneficios en diversos ámbitos educativos. Las áreas de investigación y experimentación del aprendizaje móvil han sido paralelas a la evolución de los dispositivos móviles. A medida que se incorporaban funcionalidades, se incrementó el interés de los investigadores en explorar sus potenciales usos educativos. De este modo, encontramos aspectos relevantes y similares en las distintas investigaciones revisadas: Metodología, habilidades cognitivas, aplicaciones (app) y el marketing móvil.

El teléfono móvil, que se introdujo en la sociedad en general inicialmente como un elemento de trabajo para ejecutivos y viajantes, se ha convertido en un elemento muy importante e imprescindible para todos los individuos y la sociedad (Castells, 2007; Cobo y Pardo, 2007). El teléfono móvil ha sufrido una transición notable en su proceso evolutivo: ha dejado de ser un instrumento para la comunicación interpersonal para convertirse en un producto multifuncional de masas que integra la red como un terminal más (Scolari, et al, 2009), y esta evolución permite nuevas posibilidades interactivas con el fin de posicionarse como un nuevo medio para el aprendizaje.

Wilson (1995) menciona que un entorno educativo debe contener como mínimo al estudiante y un espacio donde el usuario pueda actuar usando herramientas y dispositivos, coleccionando e interpretando información e interactuando con otros. El teléfono móvil en este sentido aporta los elementos básicos con los cuales el estudiante puede construir un modelo mental y pautar condiciones necesarias para aprender por sí mismo. En la sociedad de la ubicuidad, cualquier estudiante puede disfrutar, desde cualquier lugar y en todo momento, de un amplio repertorio de servicios de información a través de su dispositivo digital móvil y mediante el uso de Internet.
Sin embargo hoy en día algunos profesores desconocen las bondades que estas herramientas ofrecen debido al desconocimiento que existe sobre la incorporación de esta en el aula. Se puede pensar que uno de los factores que inciden es la carencia de la metodología por la falta de capacitación de los profesores, relacionada con la fundamentación pedagógica, la implementación y los factores que dificultan estos procesos(infraestructura, gestión administrativa, motivación…), pues el uso inadecuado de los dispositivos no generan aportes relevante en la formación.

No obstante en las investigaciones revisadas se encontraron evidencias de modelos metodológicos que fortalecen la vinculación de los dispositivos móviles en el aula. Estrada Villa, E.J. (2014) propuso un ambiente para vincular los dispositivos móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje en Instituciones de Educación Superior en Colombia. El ambiente consistió en la integración de varios componentes; objetivos de enseñanza, competencias para el siglo XXI, enfoque pedagógico, proyecto institucional, actores, roles, estrategias, técnicas didácticas, contenidos, actividades académicas y evaluación.

El objetivo fue contribuir con la apropiación de los conceptos básicos del «m-learning» en los docentes con el fin de identificar y reflexionar sobre el aprendizaje móvil en su práctica educativa. Los resultados fueron significativos pues les permitió a los docentes reflexionar acerca de sus prácticas pedagógicas y contar con una visión sobre la vinculación de los dispositivos móviles en el aula para abordar nuevas formas de comunicación y de integración de la TIC a través de una visión constructivista.

Por otra parte la correcta integración de los dispositivos móviles en el aula logra fortalecer los procesos académicos relacionados con la toma de decisiones, solución de problemas, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. Evidencia de esto se encontró en una investigación que realizó Ramos, A.I., Herrera J.A., & Ramírez M.S. (2010) en su investigación desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos.

El proyecto se implementó con 3.000 estudiantes de primer semestre de profesional en dos campus de una institución educativa privada de México. El objetivo fue analizar los recursos de aprendizaje móvil de cuatro cursos para identificar cómo se trataba de promover el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. Se utilizaron entrevistas a través de «focus group», encuestas, análisis de documentos y observación no intrusiva. Los datos fueron analizados en forma cuantitativa y cualitativa y se relacionaron con el sustento teórico de las dos variables conceptuales que guiaron este estudio: aprendizaje móvil «m-learning»y habilidades cognitivas.
Los resultados indicaron que el uso de recursos modifica el ambiente de aprendizaje al convertir cualquier escenario en un ambiente innovador y colaborativo; además, el diseño de los recursos «m-learning» debe sustentarse en teorías y estrategias educativas para ser efectivos. Igualmente se encontró que aunque los estudiantes no están conscientes de ello, el uso de dispositivos móviles los apoya en estrategias que promueven el desarrollo de las habilidades cognitivas como solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo y «melioration».

Por lo anterior se deben aprovechar las bondades que ofrecen los dispositivos en el aula, con miras a fortalecer los procesos cognitivos de los estudiantes pues “el teléfono móvil es una herramienta personal al que el usuario dedica cada vez más tiempo” García Medina, I.(2011). “Este dispositivo se caracteriza por su ubicuidad, su capacidad de interacción, su inmediatez, movilidad, diversidad, aumentado y aprendizaje activo” Boude & Jiménez, 2013 (pp. 86-95). Pues lo convierte en una herramienta útil, personal e intransferible. Estas características hacen también que sea un canal idóneo de comunicación para las marcas.

De acuerdo a las marcas se deben tener en cuenta algunos criterios básicos en el desarrollo de aplicaciones; el primero y más importante es que los anunciantes deben centrarse en el análisis de las necesidades de los usuarios, determinar sus objetivos, elaborar planes de integración y sobre todo preparar los medios de comunicación multicanal y de apoyo a la comercialización.

Hoy en día las aplicaciones móviles se constituyen en elementos fundamentales en los procesos de aprendizaje ejemplo de ello se observó en un estudio que realizó la International Association for mobile learning (IAmLearn) 2006 en un proyecto denominado de mobile learning es Amulets (Advanced Mobile and Ubiquitous Learning Environment for Teachers and Students) aplicado en la Universidad de Växjö (Suecia). Amulets se basó en una centena de alumnos de primaria y 18

profesores que combinan clases dentro y fuera de la escuela con dispositivos móviles. En las actividades al aire libre se utilizan smartphones, pda's y gps en asignaturas de ciencias naturales, historia, geografía y deportes. Los dispositivos móviles se usan en formato de juego. Una vez finalizadas las actividades fuera de la escuela se puedo revisar y seguir con la experiencia dentro de clase usando diversas herramientas de visualización, incluyendo entre otras herramientas. El uso de estas herramientas recrean los contextos educativos generando ambientes dinámicos, innovadores y agradables para el aprendizaje.

Busto y Guzmán (2009). En su estudio los videojuegos y el desarrollo de competencias de información establecen que los aplicativos pueden convertirse potencialmente en soportes adecuados para encarar los desafíos de la educación actual, la cual debe tener como objetivo disparar procesos de pensamiento a través de problemas, integrar la educación formal e informal, plantear entornos interactivos y desarrollar competencias como el manejo de la tecnología y la información digital. Afirma que las bibliotecas públicas y los profesores deben ser protagonistas en el desarrollo de las estrategias digitales a favor de una sociedad alfabetizada digital e informacionalmente. Por tanto, es responsabilidad de ellos reconocer y aprovechar las oportunidades que ofrecen.

A nivel internacional

Se encontraron postulantes de diferentes personas, en diferentes tiempos y países, en los cuales está Echarri, F y Puig I Baguer, J. (2008) de España. Investigación en el que se han aplicado conjuntamente los conocimientos en educación ambiental, aprendizaje significativo y museología; el m-learning se utiliza para el acceso a una webquest. La variación respecto a una webquest tradicional reside en la integración de la tecnología móvil. Esta circunstancia permite, según Bottentuit et al. (2006), «una mayor movilidad que los ordenadores personales». Incorporar a su actividad los objetivos y medios propuestos por la educación ambiental y el aprendizaje significativo, así como las posibilidades educativas que presentan las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICS) a través de la utilización de recursos y metodologías interactivas facilitadoras del aprendizaje.

Describir de la experiencia de la implementación de recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil en ambientes educativos es el objetivo y problemática principal del trabajo de Ramirez. Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. En este se propone que Los avances en ciencia y tecnología han traído consigo un cambio sustancial en las prácticas de todas las esferas de la sociedad, dice también que en la educación hemos sido testigos de que los recursos didácticos mediados por la tecnologías son una alternativa para desarrollar procesos de aprendizaje y por ende deben implementarse con mayor regularidad. Ramirez, M.(2009)

Los avances de las tecnologías y las ciencias han llevado consigo una transformación sustancial en las instituciones educativas, por lo cual los recursos didácticos mediados en las Tic, han sido una alternativa necesaria, importante para el proceso de aprendizaje, sin embargo, en muchas ocasiones, estas son opacadas por la corrupción vivida en nuestro país y Latinoamérica como tal. En la actualidad, la educación con la ayuda del M-Learning, plantea fortalecer las potencialidades del ser

humano para el alcance de la "sociedad del conocimiento" por eso busca determinar la importancia del M-Learning en el proceso de enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudios del octavo año de educación general básica de la universidad Francisco Huelta Rendòn. Rodriguez, J., y Juarez, J. (2021).

Aquí se plantea percibir la realidad de otra forma que garantice la calidad de la educación y se caracterice por ser: dinámica, cambiante, compleja, diversa, construida y reconstruida permanentemente por los actores sociales, para así incorporar profesionales especialistas en las áreas, específicamente biología, busca también conocer los objetos de estudio de la biología, los seres vivos y los múltiples procesos que la definen, abren un potencial sin precedentes para el desarrollo de nuevas tecnologías, materiales de alto impacto en la salud y la industria con el aprovechamiento de recursos naturales y a su vez permitir que los estudiantes puedan interactuar en ambientes multidisciplinarios. Esta Investigación de tipo documental y un diseño bibliográfico. Por lo tanto, este documento tiene como finalidad el estudio de las Ciencias Naturales a través del aprendizaje móvil. Zamora, J. (2020-2021).

En esta investigación en el que se han aplicado conjuntamente los conocimientos en educación ambiental, aprendizaje significativo y museología encontramos que el m-learning se utiliza para el acceso a una webquest. La variación respecto a una webquest tradicional reside en la integración de la tecnología móvil. Esta circunstancia permite, según Bottentuit et al. (2006), «una mayor movilidad que los ordenadores personales».incorporar a su actividad los objetivos y medios propuestos por la educación ambiental y el aprendizaje significativo, así como las posibilidades educativas que presentan las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICS) a través de la utilización de recursos y metodologías interactivas facilitadoras del aprendizaje, como el m-learning.el m-learning se utiliza para el acceso a una webquest. La variación respecto a una webquest tradicional reside en la integración de la tecnología móvil. Esta circunstancia permite, según Bottentuit et al. (2006), «una mayor movilidad que los ordenadores personales. Echarri, F; Baguer J. (2008).

A nivel Nacional

El aprendizaje móvil (m-learning) aplicado a la didáctica del medio natural en la formación inicial de maestros en educación primaria y en educación infantil. Búsqueda en los repositorios de aplicaciones para aprendizaje relacionado con el medio natural, basadas en teléfonos móviles o dispositivos Android. Las aplicaciones seleccionadas facilitan el aprendizaje mòvil del entorno natural desde distintas disciplinas científicas y su aplicación didáctica. Burrial, A; Herrero, M. (2016).

Sucede que los estudiantes de hoy en día, tienen poca motivación por la metodología tradicional de enseñanza, ya que sus intereses giran en torno a los atractivos que la actual sociedad del conocimiento les ofrece como la computadora, el Internet, los videojuegos, la televisión, los celulares, etc. Implementar nuevos métodos de enseñanza aprovechando las habilidades que estos estudiantes poseen en el manejo de las herramientas TIC (Monsalve, 2011); fortaleciendo la enseñanza y el aprendizaje desde un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Ésta concepción adquiere un sentido formativo si le permite a los estudiantes una relación armónica con los demás

miembros de su especie y con su entorno, generando una conciencia ambiental que les inste a ser parte proactiva del respeto, del mejoramiento de los entornos escolares y que redunde en la conservación de la vida en el planeta. Cortes, Y. (2017).

La investigación y la divulgación científica en torno a la biodiversidad y la conservación de la naturaleza; Se analizan los alcances de sus contribuciones al conocimiento de la historia natural en Colombia durante el siglo XX. Se describen y se relacionan en una línea de tiempo los antecedentes institucionales sobre el origen y los hechos más notables del instituto de ciencias Naturales. En el escenario actual de redes de conocimiento y ciencias de la complejidad, el Instituto de Ciencias Naturales continúa siendo una institución generadora de conocimiento sobre la biota y la conservación de la biodiversidad del país. Siete factores estimularon un progreso institucional significativo en los últimos 30 años (Amat-García, 2006; Amat-García, et al., 2015). El manifiesto de la comunidad científica mundial preocupada por la aceleración de los procesos de extinción de especies y la destrucción de sus hábitats naturales (Wilson, 1988), el cual influyó en la orientación de la investigación ecológica en los casos de extinción plantas y animales y el desarrollo urgente de planes de conservación en países con gran diversidad y vulnerabilidad como Colombia. Amat, G; García, J. (2020).

La desmotivación hacia el estudio de las Ciencias que muestra en alumnado tanto a nivel nacional como europeo, los continuos avances y cambios de la sociedad 2.0 o sociedad del conocimiento. Presentar una propuesta de intervención, que pueda servir de guía en el diseño de unidades didácticas, proporcionando una nueva forma de desarrollar la labor docente. Ofrece la oportunidad de trabajar el currículo de la asignatura de Biología y Geología de primero de Bachillerato haciendo uso del aprendizaje móvil o m-learning. Debemos entender los smartphones y las tablets como nuevos recursos didácticos con un alcance pedagógico que podríamos considerar casi ilimitado, con un agregado extraordinario como es el carácter motivacional que ejerce su uso, tanto en los alumnos como en los profesores, en estos principios se basa el Mobile learning, m-learning o aprendizaje móvil. Herrera, L. (2019).

Los individuos y las comunidades deben comprender la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano, resultado de este último de la interacción de los factores biológicos, físico-químicos, sociales, económicos, políticos y culturales, para que se adquieran los conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la previsión de la problemática en los cambios climáticos .Esta línea o programa de acción tiene como objetivo promover la inclusión de la dimensión ambiental (IDA), con las comunidades educativas del distrito para la apropiación de la diversidad biológica y cultural, con apoyo de la Secretaría de Educación (SED). Para ello, enfoca sus actividades en dos objetivos específicos: Generar ambientes de aprendizaje que permitan a los niños, niñas y jóvenes construir su posición ética y crítica frente a la realidad ambiental y orientar procesos de formación ambiental con docentes de diferentes instituciones educativas. El primer objetivo contempla actividades relacionadas con dos propuestas: espacios de profundización ambiental y fortalecimiento a Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). Implementar la tecnología en la educación es un reto muy grande, pero también es una oportunidad para lograr un cambio significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje dirigido hacia un aumento de la calidad educativa y una diversificación en el desarrollo de las competencias que los estudiantes necesitan

para insertarse de manera funcional en su entorno. Desde una perspectiva pedagógica, el uso de las TICS está enmarcado dentro de dos modelos pedagógicos principalmente: el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo. Rodriguez, Y; Mrtinez, M. (2020)

A nivel Departamental

Diversas circunstancias se han presentado a lo largo de la historia que ha impedido el óptimo desarrollo del proceso educativo en esta universidad, pero sin lugar a dudas la contingencia sanitaria por la que pasamos actualmente no tiene precedentes. -Alimentar y organizar bases de datos del departamento -Desarrollar talleres y capacitaciones encaminadas al uso de objetos virtuales de aprendizaje a docentes del departamento de ciencias naturales y educación ambiental. la Universidad de Córdoba dependencia de la Facultad de educación y ciencias humanas ha requerido un estudiante de Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales para que asista a este departamento en labores académicas y administrativas. Doria, M. (2021).

Una de las problemáticas planteadas por el autor es el desinterés en los estudiantes por adquirir conocimiento de manera anticuada, lo que hace pertinente la propuesta de implementar recursos en Realidad Aumentada para ser aplicados en el aula. Con esta potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica se obtuvo resultados positivos en la aceptación de la metodología por parte de los estudiantes y un alto nivel de rendimiento en las competencias evaluadas durante el desarrollo del estudio. Debido a esto tuvo un gran impacto de manera positiva el hecho de implementar estos modelos de M-learning en la educación y a su vez contribuyó a esparcir el conocimiento en ciencias naturales de una manera nueva e innovadora. Mendoza (2020).

Montería Córdoba

Se plantea una idea en la cual se muestra ambientes de aprendizaje basados en tecnología móvil, mediante la codificación QR de la información más relevante de la flora encontrada en el Centro Ambiental las Iguanas de Montería, con el fin de darla a conocer accediendo a su información mediante el uso de dispositivos móviles, buscando así, su extrapolación a la Ronda del Sinú. Con esto se encuentra una posibilidad de incorporar información a códigos QR para ser leídos con aparatos móviles y acceder a ella, le ha permitido al proyecto codificar la información referente a nuestra flora endémica y autóctona para ser llevada con un solo clic a la mano de los visitantes del parque natural Ronda del Sinú en sus dispositivos móviles a manera de videos elaborados por estudiantes con asesoría de los docentes participantes del proyecto. Decimos entonces que la creación de videos, códigos QR y audio ha contribuido al manejo de las TICS, propiciando ambientes colaborativos de aprendizaje en la apropiación de las competencias tecnológicas, aportando al desarrollo cognitivo del estudiante. Estrada, A; Cantero, C. (2014)

CONSIDERACIONES FINALES

Teniendo en cuenta los referentes teóricos referenciales que soportan esta comunicación podemos concluir que:

Los dispositivos móviles son una herramienta que posibilita mejoras en los procesos educativos, cuando estos se destinan de manera correcta a los procesos de enseñanza.

Los jóvenes dedican parte de su tiempo al uso del celular, por tanto su atención está puesta en ellos, lo que permite facilitar la introducción de estos a las aulas con fines académicos y que le permitan al estudiantes mejores desempeño en lo que académicamente respecta.

Los antecedentes mostrados dan luces positivas a que los colegios en Colombia dejen el tradicionalismo educativo y se transforme las prácticas pedagógicas con el uso de herramientas tecnológicas que permitan facilitar los procesos educativos y construir aprendizajes significativos en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brazuelo, F.(2011). Capítulo 13 Nuevos recursos móviles. En: Gallego, D.; Alonso, C. M.;Cacheiro, M. L. (Coords.). Educación, Sociedad y Tecnología. Madrid: Editorial, Ramón Areces. pp. 337-366.

Boude, O., & Jimenéz, J. (2013). Concepciones del Aprendizaje Móvil. En Boude, O., & Jimenéz, J. (2013). *Diseño de estrategias de aprendizaje para móviles- how to design M-learning strategies for education*. (p. 8). Chía: Universidad de la Sabana.

Boude, O. &. (2013). Modelo propuesto para el desarrollo de estrategias Móviles.En Boude, O., & Jimenéz, J. (2013). *Diseño de estrategias de aprendizaje para móviles- how to design M-learning strategies for education* (pp. 80-85). Chía: Universidad de la Sabana.

Boude O. &. Otros (2013). Proceso propuesto para el diseño de estrategias de Aprendizaje Móvil.En Boude, O., & Jimenéz, J. (2013). *Diseño de estrategias de aprendizaje para móviles- how to design M-learning strategies for education* (pp. 86-95). Chía: Universidad de la Sabana.

Boude O (2013). Caracterización de los usos de los dispositivos móviles en el proceso de formación. Obtenido el 10 de septiembre del 2014 desde: http://www.virtualeduca.org/ponencias2014/193/POnenciavirtualeduca20142.docx.

Bustos, F Guzmán J.(2009).Los Videojuegos y el desarrollo de competencias de Información Serie Bibliotecología y Gestión de Información N 51. pp 38-40.

Cebrián, M. (2009). Nuevas formas de comunicación: cibermedios y medios móviles. *Comunicar*, (33), 10-13.

Contreras Espinosa, R.S. (2011). Capítulo 1 Aprendizaje móvil y cognitivo: un estudio de caso. En Avanza, M et al. *m-Todos, tendencias y oportunidades de la movilidad digital.* (13-24).España.

Echarri, F., & Puig, J. (2008). Educación ambiental y aprendizaje significativo. Seguridad y medio ambiente.

Estrada, L & Eduardo. (2013, agosto). *Ambiente de aprendizaje móvil (AdAM).*Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos presentado Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México.

Estrada Villa, E.J. (2014). *Factores que contribuyen y dificultan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en Instituciones de Educación Superior en*

Colombia (Tesis inédita de Maestría Informática Educativa).Universidad de la Sabana, Chía.

García Medina, I.(2011). Capítulo 5 Marketing móvil: una nueva forma de publicidad en Avanza, M et al. *m-Todos, tendencias y oportunidades de la movilidad digital.* (53-57).España.

González Romo,Z.F.(2011) Capítulo 7 Las marcas y Apps, una nueva forma de gestionar la imagen en Avanza, M et al. *m-Todos, tendencias y oportunidades de la movilidad digital.* (53-57).España.

International Association for Mobile Learning (IAmLearn) web. Diciembre 2014. Disponible en Internet en http://www.iamlearn.org/

Ramos, A.I., Herrera J.A., & Ramírez M.S. (2009). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Científica de Educomunicación*, (34), 201-209.

Ramirez, M. *Recusos tecnologicos para el aprendizaje movil (M-learning) y su relación con los ambientes de educación a distancia [resvista] https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/901*

Rodríguez Arce, J., & Juárez Pegueros, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200363*

Scolari,C., Navarro, H., Pardo Kuklinski,H., García,I. y Soriano,J. (2009). Comunicación móvil: actores y producción de contenidos en Cataluña". Comunicación y Sociedad. Vol. XXII, n. 2. pp.159-186.

United Nations Children's Fund. (2013). Programa *TIC y educación Básica. Estado del arte sobre la gestión de las políticas de integración de computadoras y dispositivos móviles en los sistemas educativos*. Argentina: UNIFEC. Obtenido de unicef.org: http://www.unicef.org/argentina/spanish/edudacion_Estado_arte_gestion_politicas.pdf

ANÁLISIS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LAS SIMULACIONES PhET EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Julio Manuel Lora Pino[11]
Diana Yohana González Blanquicett[12]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[13]

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Esta comunicación tiene como finalidad indagar sobre el estado actual de las simulaciones PhET como herramienta transformadora de los procesos de enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de la secundaria y media académica. Metodológicamente se basó en una investigación descriptiva analítica, utilizando como técnicas la revisión documental, con la cual se busca realizar un rastreo sobre aquellas investigaciones que han contribuido al fortalecimiento de los procesos enseñanza – aprendizaje que se dan en las aulas empleando simulaciones, especialmente los PhET. Los hallazgos de esta investigación muestran que la incorporación de recursos virtuales y tecnológicos facilitan en los estudiantes sus aprendizajes, pues estos se ven motivados e interesados por el uso de artefactos tecnológicos que estimulen sus conocimientos, además, el empleo de simulaciones por profesores y estudiantes en el aula logran cambiar la visión de la educación tradicional, la cual se ve reflejado en los desempeños obtenidos por los jóvenes al final de los procesos académicos. Además las simulaciones permiten fortalecen los vínculos entre profesor y estudiante, por lo tanto, desaparecen algunas barreras que la educación tradicional trae consigo mismo, pues los simuladores permiten el intercambio de saberes entre estudiantes, estudiante profesor y entre profesores, logrando que estas herramientas innovadoras fortalezcan las competencias entre los diferentes actores involucrados en los procesos de enseñanza aprendizaje. Finalmente se puede concluir que el empleo de los simuladores PhET permiten a los estudiantes alcanzar conocimientos significativos sobre un teme de interés y aplicarlos a problemas cotidianos en sus comunidades, fortaleciendo sus aprendizajes la física.

Palabras Claves: competencias, simulador, recursos virtuales.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente, la sociedad globalizada experimenta cambios complejos y continuos, avances tecnológicos y retos coyunturales que exigen de cada individuo desarrollar sus competencias y adaptarse a los diferentes escenarios que ofrece su entorno. Por lo tanto, uno de los fines de la educación en Colombia, plasmado en la Ley General de Educación (Ley 115/1994), es la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos,

[11] Universidad de Córdoba, jlorapino@correo.unicordoba.edu.co
[12] Universidad de Córdoba, dgonzalezblanquicett@correo.unicordoba.edu.co
[13] Universidad de Córdoba, karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co 10

históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.

Durante las últimas décadas la praxis educativa ha estado atravesando grandes cambios, el docente cada día se enfrenta a un grupo de estudiantes con más exigencias y necesidades, una manera muy diferente de ver y vivir el mundo. Es un reto para los docentes cubrir las expectativas de estos jóvenes e incentivarlos a ir más allá de lo que se está conociendo en el aula de clases. Así mismo, es imperante para el docente de física que los estudiantes logren ver el mundo de manera compleja, integral, donde puedan entender que dichas ciencias son una manera de interpretar el mismo, a través de sus leyes, sus principios, del análisis, las experiencias, demostraciones y resoluciones de ejercicios que lleven a la comprobación de los fenómenos. En la vida cotidiana constantemente puede observarse a las ciencias físicas inmersas dentro de cada fenómeno que acontece. Sin embargo, al realizar un estudio puntual de un área determinada de dichas ciencias cuesta identificar esos fenómenos y asociarlos con los contenidos temáticos de las diferentes asignaturas, bien sea por la naturaleza abstracta y complicada de estos conocimientos o bien porque no se encuentra la relación o aplicación de manera productiva entre esos temas y las actividades realizadas en el día a día.

Desde esta perspectiva, especialmente en el campo de la física, donde se busca explicar acontecimientos reales que acontecen en el diario vivir, el docente está obligado a propiciar espacios que garanticen el completo desarrollo de los aprendizajes de manera significativa. Según Contreras y Carreño (2012), el empleo de simuladores y su caracterización permiten un cambio de ambiente de enseñanza-aprendizaje representado por la modelación de situaciones reales que facilita el logro de determinados objetivos educativos, permitiendo que el estudiante asimile los fundamentos teóricos y los afiance con la aplicación práctica en la vida diaria.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

Metodológicamente se basó en una investigación descriptiva analítica a, utilizando como técnicas la revisión documental, con la cual se busca realizar un rastreo sobre aquellas investigaciones que dan sustento al trabajo realizado. El respectivo análisis se empleó el programa de computo Excel, en el cual se realzaron las tablas y gráficos correspondientes.

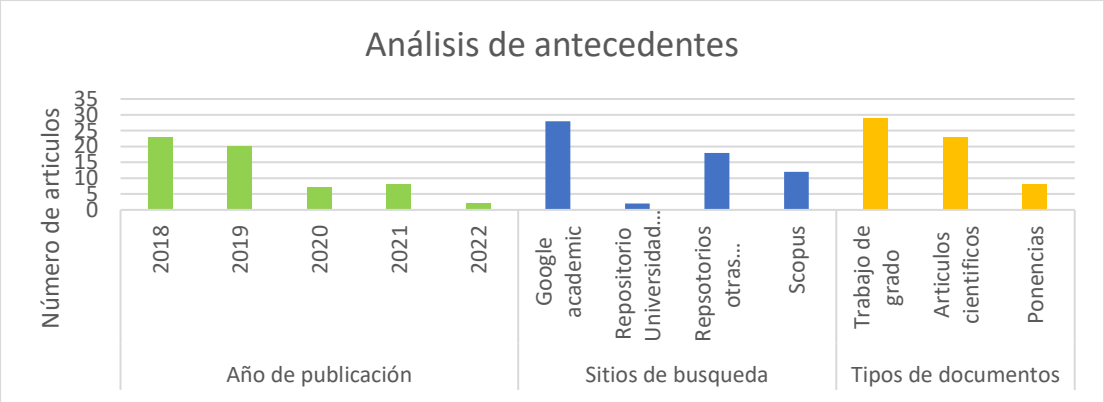
Luego de realizar una búsqueda exhaustiva a través de la red en fuentes bien fueran tesis trabajadas, artículos científicos, ponencias, se muestran en la tabla 1 y figura 1, los resultados de dichas búsquedas.

Tabla 1.
Análisis bibliométrico de algunos documentos seleccionados.

	Número total de archivos o investigaciones encontrados	**60**
Año de publicación	2018	23
	2019	20
	2020	7
	2021	8
	2022	2
Sitios de búsqueda	Google academic	28
	Repositorio Universidad de Córdoba	2
	Repositorios otras universidades nacionales	18
	Scopus	12
Tipos de documentos	Trabajo de grado	29
	Artículos científicos	23
	Ponencias	8

Fuente propia

Figura 1
Análisis antecedentes



Fuente propia

Teniendo en cuenta la variable temporal se puede observar que en el año 2018 fue donde mayor producción en el tema de investigación hubo con un 38,3%, mientras que en el años 2020 y 20221 fueron los de menos producción se encontraron (11.7% y 13.3% respectivamente), posiblemente por la pandemia de covid 19. En el año 2019 tenemos el 33.3% de los documentos examinados y en el presente año, en el cual se lleva a cabo esta investigación solo el 3,3%.

El sitio de búsqueda que más documento nos proporcionó para nuestra investigación fue Google academic con un 46,7%, mientras que el repositorio de la universidad de Córdoba nos indica pocos trabajos adelantado en el temas con un 3.3%. La modalidad de documento con mayor frecuencia corresponde a trabajos de grado con un 48.3%.

Teniendo en cuenta la variable temporal se puede observar que en el año 2018 fue donde mayor producción en el tema de investigación hubo con un 38,3%, mientras que en el años 2020 y 20221 fueron los de menos producción se encontraron (11.7% y 13.3% respectivamente), posiblemente por la pandemia de covid 19. En el año 2019 tenemos el 33.3% de los documentos examinados y en el presente año, en el cual se lleva a cabo esta investigación solo el 3,3%.

En la tabla 2, detallamos las investigaciones más relevantes de la investigación.

Tabla 2.
Trabajos relevantes en la investigación adelantada.

Titulo	Autor	Año	Metodología	Resultados
Utilización de simulador PhET para el aprendizaje de las Leyes de Newton.	Vargas	2020	Mixta	Diseñó un manual del uso del Simulador PhET para desarrollar la unidad temática de las Leyes de Newton, lo cual permitió que estos obtuvieran mejor rendimiento académico en las evaluaciones formativas en comparación con otro grupo de estudio que no empleó el simulador como herramienta facilitadora en el proceso de aprendizaje.
Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (Física), a través de laboratorio y simulación en el software PhET en estudiantes del 5° grado de secundaria- I E. Eusebio Corazao de Lamay.	Cruz	2020	Experimental explicativa	Uno de los aportes más significativos de la investigación estuvo relacionado con los logros de aprendizaje del área conseguidos de manera similar implementando el Laboratorio de Física y el Laboratorio Virtual o Simulación en el software PhET, lo que corrobora la eficacia de la estrategia implementada para el desarrollo de teorías en el área de Física de los estudiantes de educación media
Modelización de las Leyes de Newton en el cuerpo humano y la enseñanza interactiva mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecánica automotriz (EMA)	Cunguan	2019	Cuasi experimental	El rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental mejoró notablemente.
Simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Paúl Dirac.	Yánez	2018	Cuantitativa	El uso del simulador PhET influyó en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento, pues los estudiantes mostraron un significativo avance en explicar el comportamiento de cargas eléctrica teniendo en cuenta el signo de las mismas.
Uso de simuladores PhET para el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo en Ciencias Naturales en el grado décimo	Ospina	2020	Cualitativa	Aporte fundamental de la investigación es el análisis funcional del Simulador, lo cual influye significativamente en la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de la física.
Las simulaciones interactivas como objetos de aprendizaje en el Desarrollo de las Competencias Explicación de Fenómenos e Indagación en las Ciencias Naturales en 9º	Montoya y salas	2018	Cuantitativa	Los resultados de la intervención demuestran que los estudiantes inicialmente presentaron deficiencias en las competencias evaluadas, sin embargo, estas limitaciones fueron superadas a partir de la interacción con el PhET. Este estudio representa un aporte significativo a la investigación, en tanto que,

				las simulaciones interactivas son apropiadas para el desarrollo y el fortalecimiento de las competencias científicas: explicación de fenómenos e indagación y en la promoción de aspectos metacognitivos del aprendizaje.
Simuladores virtuales PhET asociados a las clases experimentales para la comprensión de las representaciones del concepto de soluciones químicas en estudiantes de media académica	Pacheco	2021	Cualitativo	El estudio evidenció que el uso de simuladores PhET fortalece la apropiación de contenidos y favorece la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes de este nivel de formación académica
simuladores PhET como estrategia de enseñanza para el desarrollo de competencias específicas en el área de las ciencias naturales en los grados 5°	Barrera y Vanegas	2019	Cualitativa	Se pudo observar mejoras tanto en lo cognitivo como en competencias científicas, tecnológicas entre otras, las cuales son necesarias para desarrollo integral del estudiante.

Fuente propia

Teniendo en cuenta la tabla 2 y la finalidad de esta comunicación se realizará una argumentación de algunas investigaciones adelantadas en lo que respecta en el empleo de simulaciones como una herramienta o estrategia para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, para lo cual se relacionan algunos antecedentes que permiten visionar la investigación por un camino correcto en donde se espera el mayor beneficio en los procesos de enseñanza de los estudiantes en el campo de la física.

la investigación realizada por Vargas (2020) denominada: “Utilización de simulador PhET para el aprendizaje de las Leyes de Newton”, a través de la metodología de investigación mixta, mediante la técnica de revisión documental y la utilización de un cuestionario que tuvo una interpretación mixta para impulsar el aprendizaje de la segunda ley de newton, evidenció la carencia de aplicación de simuladores para la enseñanza de la física en la Unidad Educativo Consejo Provincial de la ciudad de Quito periodo 2016. Diseñó un manual del uso del Simulador PhET para desarrollar la unidad temática de las Leyes de Newton, lo cual permitió que estos obtuvieran mejor rendimiento académico en las evaluaciones formativas en comparación con otro grupo de estudio que no empleó el simulador como herramienta facilitadora en el proceso de aprendizaje.

La investigación realizada por Cruz (2020) titulada: “Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (Física), a través de laboratorio y simulación en el software PhET en estudiantes del 5° grado de secundaria- I E. Eusebio Corazao de Lamay”, cuyo objetivo principal fue evaluar el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (Física) de los estudiantes utilizando el laboratorio de Física y el simulador PhET de forma comparativa. La metodología de la investigación fue de tipo experimental-explicativa, con la aplicación de pos-test y organizada en grupos y distribuida de forma aleatoria, elaboraron guías de laboratorio y de simulación, así como la rúbrica evaluativa.

Por su parte, Cunguan (2019), en su artículo denominado: “Modelización de las Leyes de Newton en el cuerpo humano y la enseñanza interactiva mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecánica automotriz (EMA)” de la Unidad Educativa Rumiñahui ubicada en la ciudad de Sangolquí, en el año lectivo 2018 – 2019. La

investigación fue de tipo cuasi experimental en el que trabajó con dos grupos de investigación: un grupo experimental donde los estudiantes trabajaron con ejemplos prácticos relacionados a tratamientos de fracturas de huesos y con el simulador PhET y otro grupo de control donde las clases fueron dictadas de forma tradicional. Los resultados mostraron que el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental mejoró notablemente.

Yánez (2018), en su artículo denominado: "Simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa "Paúl Dirac", Ecuador durante el año lectivo 2017-2018". Tuvo como objetivo principal indagar sobre la influencia del uso del simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento. Como respuesta a esta necesidad, se diseñó un documento base como guía en la enseñanza usando una metodología cuantitativa con diseño cuasiexperimental, implementando el Simulador en el grupo experimental y la metodología tradicional en el grupo de control y se aplicaron instrumentos de evaluación de la estrategia. Del estudio se concluyó que el uso del simulador PhET influyó en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento, pues los estudiantes mostraron un significativo avance en explicar el comportamiento de cargas eléctrica teniendo en cuenta el signo de las mismas.

En la investigación titulada: "Simuladores virtuales PhET asociados a las clases experimentales para la comprensión de las representaciones del concepto de soluciones químicas en estudiantes de media académica", se propuso analizar la relación entre los simuladores PhET y el aprendizaje experimental de las soluciones químicas desde los niveles de representación en estudiantes de media académica de una Institución educativa de Momil, Córdoba. Su estudio se realizó desde la metodología cualitativa, con la aplicación de técnicas e instrumentos como la observación participante y la entrevista. Finalmente, a partir del estudio se evidenció que el uso de simuladores PhET fortalece la apropiación de contenidos y favorece la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes de este nivel de formación académica (Pacheco, 2021).

Por su parte, Barrera y Vanegas (2019) en su trabajo de investigación denominado "simuladores PhET como estrategia de enseñanza para el desarrollo de competencias específicas en el área de las ciencias naturales en los grados 5°", hacen una descripción de como las aplicaciones de los simuladores PhET en estudiantes de grado quinto de la I.E Normal Superior de Montería afianzan los conocimientos preliminares y adquieren competencias establecidas en los currículos de aprendizaje, la importancia de este trabajo radica en que a partir de los simuladores PhET, se puede observar mejoras tanto en lo cognitivo como en competencias científicas, tecnológicas entre otras, las cuales son necesarias para desarrollo integral del estudiante.

Finalmente, las simulaciones además de ser una herramienta in novadora, didáctica y divertida también transforma los ambientes de aprendizaje, haciendo de estos un espacio en que los estudiantes logren aprendizajes significativo y de la manera que a ellos mejor le gusta haciendo uso de los recursos tecnológicos que tienen a su alrededor.

CONSIDERACIONES FINALES

Teniendo en cuenta los referentes teóricos referenciales que soportan esta comunicación podemos concluir que:

Las simulaciones no solo son una herramienta para comprobar una teoría, en aquellas instituciones que no cuentan con un laboratorio físico, sino que también se convierten en una opción transformadora de los procesos pedagógicos y que le permite a los estudiantes apropiarse de los conceptos de manera didáctica, divertida y haciendo lo que más le gusta, haciendo uso de las TIC.

Las simulaciones PhET permiten alcanzar aprendizajes significativos en lo estudiantes, permitiendo que los estudiantes alcancen un mejor desempeño académico en las evaluaciones formativas aplicadas lo que indica la eficiencia de la herramienta empleada COMO LOS PhET.

El sitio de búsqueda que mayor documentos proporcionó para este análisis fue Google Academic, con un porcentaje de 46.7% y que en su mayoría obedecían a trabajos de investigación adelantados por estudiantes en universidades tanto nacionales como internacionales.

La pandemia por covid 19 se convirtió en un obstáculo para seguir adelantando investigaciones sobre el uso de simuladores, pues en los años 2020, 2021 y 2022 se registran pocas investigaciones en el tema, se cree que el cierre de establecimientos educativos y el temor a la pandemia ha imposibilitado seguir adelantando investigaciones en este tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Artículos

Contreras, G. y Carreño., P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Revista pedagogía y currículo*. 25.107-119.

Trabajos de investigación

Barrera, L. & Vanegas, J. (2019), simuladores PhET como estrategia de enseñanza para el desarrollo de competencias específicas en el área de las ciencias naturales en los grados 5°, Montería - Córdoba, I.E Escuela Normal Superior de Montería.

Cruz., L., E. (2020). Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software PhET en estudiantes del 5° grado de secundaria-IE Eusebio Corazao de Lamay. (Trabajo de grado - Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco) Repositorio Digital.

Cunguan (2019), en su artículo denominado: *"Modelización de las Leyes de Newton en el cuerpo humano y la enseñanza interactiva mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecánica automotriz (EMA)"*

Montoya., M. y Salas., G. (2017) *Las simulaciones interactivas como objetos de aprendizaje en el Desarrollo de las Competencias explicación de fenómenos e indagación en las Ciencias Naturales en 9°*. (Tesis de Maestría – Universidad de la Costa). Repositorio Digital CUC.

Ospina, L. (2020). Uso de simuladores PhET para el aprendizaje del movimiento rectilíneo en Ciencias Naturales en el grado décimo. *Tecnologías educativas y estrategias didácticas*. 872-882.

Vargas, J. (2020). *Utilización de simulador PhET para el aprendizaje de las leyes de Newton.* (Trabajo de Grado - Universidad Central del Ecuador). Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador.

Yánez Pozo, A. F. (2018). Simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Paúl Dirac”, durante el año lectivo 2017-2018 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

RECURSOS ENERGÉTICOS: UNA OPORTUNIDAD PARA CONSTRUIR CIUDADANÍA AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA MEDIA.

María Patricia Correa Petrini

Gabriela Meroni Toledo

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental*

RESUMEN

En este trabajo se presenta una secuencia didáctica cuyo propósito es enseñar recursos energéticos a un grupo de estudiantes de 2o año de Ciclo Básico (13-14 años) de una institución pública ubicada en una zona popular de Montevideo, Uruguay. Dicho grupo está a cargo de la primera autora como parte del curso Didáctica III - Práctica preprofesional que orienta la segunda autora y que corresponde al último año de la carrera de profesorado de Química. La propuesta se encuadra en el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) que entendemos adecuado para trabajar contenidos científicos que requieren la vinculación con aspectos tecnológicos, sociales y ambientales. A través de la misma se espera contribuir a la formación de los estudiantes como "ciudadanos ambientales" (ENEC, 2018), capaces de utilizar los conceptos de las ciencias para comprender, decidir y actuar en pro de una sociedad más justa y un ambiente más saludable. El diseño incluye instancias de sensibilización, de problematización, de búsqueda de información y de debate para generar soluciones basadas en la integración de las cuatro áreas (ciencia, tecnología, sociedad y ambiente), involucradas en el enfoque. Se utiliza un padlet a modo de cartelera virtual interactiva, donde la docente y los estudiantes comparten materiales. Se incluyen instancias de debate e interacciones con profesionales locales que conducen a los estudiantes a la selección de un recurso energético para el uso en la institución educativa. Esta dinámica ha despertado el interés de los alumnos que muestran comprensión de los conceptos al utilizarlos de forma asertiva.

Palabras Clave: alfabetización científica; recursos energéticos; CTSA; ciudadanía ambiental; enseñanza de química.

INTRODUCCIÓN

La actual situación de nuestro planeta y los grandes problemas ambientales como el cambio climático nos desafían en tanto educadores a privilegiar el objetivo de formar "ciudadanos ambientales" que sean capaces de ejercer sus derechos y deberes identificando causas de los problemas ambientales y comprometiéndose en la búsqueda de soluciones individuales y colectivas empleando los medios democráticos (ENEC, 2018).

Entendemos que debemos preparar a esos ciudadanos ambientales para ejercer una ciudadanía activa que les permita participar en la vida y los asuntos públicos, siendo conscientes de su pertenencia a una comunidad local y global e involucrándose activamente en el debate de los problemas y la promoción de cambios y mejoras o confrontando cambios no deseados ya que, como

señala Castañeda (2022) “un ciudadano activo puede (y debe) retar determinadas reglas o estructuras cuando son generadoras de injusticias”.

Enseñar ciencias de forma que sea una auténtica enculturación científica y permita el desarrollo de los ciudadanos ambientales y activos mencionados anteriormente, requiere que se establezca la conexión con la tecnología involucrada en su desarrollo o producto de la aplicación práctica de la misma, el conocimiento del entorno social en que se genera o aplica y los impactos que causa en la sociedad y en el ambiente. En ese sentido, el enfoque CTSA permite seleccionar contenidos que sean relevantes y útiles para todos los estudiantes, que se vinculen con su vida cotidiana y que contribuyan de forma efectiva a su alfabetización científica y tecnológica al tiempo que ofrece pautas metodológicas para llevar adelante esta innovación didáctica (Acevedo, Manassero y Vázquez, 2005). Posibilita además que los estudiantes tengan una actitud positiva hacia la ciencia, suscitando la curiosidad y la motivación, lo que permite la generación de apego por esta parte de la cultura desde la etapa escolar y para toda la vida (Murillo y Tirado, 2020).

Este enfoque es, sin dudas, una herramienta potente para analizar y entender el pasado, el presente, la evolución entre pasado y presente y más importante aún, pensar en el futuro.

Pensar y pensarse en el futuro, desde una perspectiva más abierta y donde la acción humana es posible para sostener la realidad o para intentar cambiarla, con una mirada más integral donde los conocimientos científicos jueguen un papel importante, pero la realidad de su aplicación tecnológica (límites o posibilidades) y la vinculación con los otros (sociedad) y el entorno (ambiente) sean también considerados.
Para el diseño de la secuencia didáctica con enfoque CTSA, se tuvieron en cuenta los aportes de Solbes y Vilches (2005), quienes sostienen que las actividades deben propiciar que los estudiantes:

- tengan una visión adecuada sobre los problemas actuales -acotado a los recursos energéticos en nuestro caso- sus causas y algunas medidas que permitan resolverlos comprendiendo el papel de la ciencia y la tecnología en ese proceso,
- comprendan la importancia de la investigación científica sin limitaciones siendo conscientes de que la ciencia y la tecnología son influenciadas por la sociedad y los intereses particulares por lo que es necesario un control social que evite la aplicación apresurada de tecnologías insuficientemente contrastadas,
- puedan evaluar algunos desarrollos científicos y tecnológicos, sus riesgos y su impacto social y ambiental realizando también juicios éticos sobre los mismos y sus contribuciones a la satisfacción de las necesidades de la humanidad y los problemas del mundo,
- sean capaces de elaborar argumentos que se puedan traducir en políticas públicas, escritos, declaraciones, solicitudes y otras acciones ciudadanas.

Consideramos que trabajar desde el enfoque CTSA, dejando de lado una conceptualización tradicional y neutra, posibilita a los estudiantes involucrarse y pensar de forma más crítica al analizar las situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Además, pensar la enseñanza de las ciencias como parte de la formación para la ciudadanía requiere, como señala Izquierdo (2021), “explorar en las diferentes dimensiones de los contenidos, que pasan desapercibidas cuando predomina el argumento de autoridad, es decir, cuando se seleccionan por la tradición y porque lo

impone la academia" para contribuir así a que los estudiantes aprendan a pensar por sí mismos y puedan tomar decisiones coherentes con su proyecto de vida.

En el mismo sentido de renovar la enseñanza de las ciencias, Núñez (2018) propone superar lo que tradicionalmente hacen los sistemas educativos para que los estudiantes puedan ir más allá de "saber de ciencia", sus contenidos, métodos y lenguajes para trabajar sus características culturales, sus rasgos epistemológicos, los conceptos éticos que la envuelven y su metabolismo con la sociedad y de esta forma pasar a "saber algo sobre la ciencia".

Compartimos esa postura de Núñez (2018) y por tanto sentimos la necesidad de realizar un diseño didáctico que permita aplicarla en el aula. Este enfoque constituye una oportunidad de analizar el tema -en este caso los recursos energéticos- asumiendo la complejidad que implica, y de tomar conciencia de que los cambios generados en alguno de los tópicos (ciencia, tecnología, sociedad o ambiente), modifican a los demás en una especie de espiral infinita. También nos permite visibilizar que la acción de las personas (sociedad), haciendo ejercicio de una ciudadanía activa, puede generar cambios positivos o negativos en el ambiente utilizando los conocimientos científicos (comunidad científica) y poniéndolos en práctica a través de instrumentos tecnológicos.

Acordamos enfáticamente con Izquierdo (2021) cuando señala que para que las ciencias se puedan aprender de forma significativa se debe evidenciar que los conocimientos científicos "no están en un libro" sino que son una actividad humana y una manera de intervenir el mundo, que posee ciertas características propias que son las que se han de enseñar. Tenemos la convicción que esa enseñanza puede acompañar las transformaciones individuales de los estudiantes-ciudadanos, atravesadas por el desarrollo paulatino y creciente del pensamiento científico para que puedan tener la posibilidad de ser críticos constructores de su futuro, desde el rol que asuman.
Subrayamos la importancia de establecer formas de comunicación dinámicas entre las partes participantes en el proceso, por lo que estratégicamente se utilizará padlet como recurso tecnológico que medie las mismas. Este recurso nos permite intercambios asincrónicos en múltiples formatos y facilita el trabajo colaborativo. Su formato de muro nos permite compartir muchos y variados recursos y su uso simple, basado en la intuición, lo hace una herramienta TIC eficaz que puede ser luego utilizada por los estudiantes en otras oportunidades.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

Contexto

La aplicación de esta secuencia didáctica se realizó en un grupo de 2° año de ciclo básico (estudiantes de 13-14 años) de una institución pública localizada en una zona popular de Montevideo, Uruguay. El grupo está a cargo de la primera autora como parte del curso Didáctica III - Práctica preprofesional que orienta la segunda autora y que corresponde al último año de la carrera de profesorado de Química.

Las actividades se organizan en dos encuentros semanales, uno de 45 minutos y otro de 90 minutos de duración a las que asisten un promedio de 25 estudiantes.

Los jóvenes vienen realizando un exitoso proceso de enculturación científica, basado en el fomento de la participación activa de los estudiantes en la construcción de los saberes y la realización periódica de evaluaciones formativas y actividades de metacognición.

Objetivos, requisitos y contenidos abordados en la secuencia didáctica

Como objetivos nos propusimos que a través de esta secuencia didáctica los estudiantes sean capaces de:

- trabajar los conceptos científicos vinculados a los usos de la energía, los diferentes recursos energéticos disponibles y su relación con la sociedad y el ambiente, empleando el enfoque CTSA,
- trabajar con información proveniente de diferentes fuentes y realizar lecturas críticas de las mismas,
- trabajar en equipo y asumir diferentes roles para preparar y realizar un debate basado en las ventajas y desventajas del uso de diferentes recursos energéticos para cubrir las necesidades de la institución educativa,
- elaborar un informe final, producto del consenso post debate, para presentar una propuesta al equipo de dirección de la institución,
- interactuar con profesionales expertos en el tema.

Los estudiantes deben manejar los conceptos de sistemas materiales y su interacción con el entorno, energía y sus transformaciones, comprender gráficos sencillos y manejar algunas herramientas TIC como requisitos para alcanzar los objetivos propuestos en esta secuencia didáctica.

Contenidos, actividades desarrolladas y evaluación

Los contenidos conceptuales abordados fueron energía química, energía solar, energía eólica, energía hidráulica, energía nuclear y tecnologías asociadas a ellas (paneles solares, molinos de viento, represas, centrales nucleares, reactores o calderas) así como sociedad y ambiente o entorno.

A nivel procedimental se realizó la lectura crítica de materiales provenientes de distintas fuentes (escritas, gráficas, imágenes, audios y videos) y se estableció comunicación multidireccional, entre los estudiantes y con la docente, a través del uso de padlet.

También se trabajó en equipos, con asunción de roles para la preparación para un debate a partir de los materiales de consulta, los conocimientos previos y la elaboración propia. Posteriormente los estudiantes participaron activamente en el debate, cada uno desde su rol y construyeron en forma colectiva un informe. Luego elaboraron preguntas y entrevistaron a un profesional especialista en matriz energética para finalizar con una lectura en la que se presenta el trabajo de una científica nacional que diseña paneles solares en base a pigmentos vegetales.

En la dimensión actitudinal se propició el trabajo colaborativo, la actitud de escucha activa y respetuosa, la participación de acuerdo al rol asumido y el compromiso con la tarea.

La primera instancia de la secuencia didáctica se desarrolló en 45 minutos y comenzó con el análisis por parte de los estudiantes de materiales en texto y video, disponibles en padlet, sobre la obtención de energía a partir de combustibles fósiles y su impacto ambiental. A continuación, la docente condujo una discusión acerca de los aspectos científicos y tecnológicos implicados, considerando las ventajas y desventajas desde el punto de vista ambiental y social. Los conceptos que fueron surgiendo se clasificaron en las cuatro áreas de análisis desde la perspectiva CTSA, de forma que constituyeron una introducción práctica al trabajo desde ese enfoque.

En el segundo encuentro, de 90 minutos de duración, se propuso a los estudiantes el desafío de elegir un recurso energético para proveer de energía a la institución educativa. Para ello se les brindó, a través del padlet, información simplificada de algunos recursos energéticos alternativos al caso analizado la clase anterior como son el uso de la energía solar, energía eólica, energía hidráulica y energía nuclear. Se dividió el grupo en equipos de trabajo para analizar los mismos, tratando de respetar las preferencias de los estudiantes y actuando la docente como orientadora y mediadora en el proceso. Se trabajó en la sala de informática utilizando una computadora por equipo. Al finalizar la clase, cada equipo subió lo trabajado a padlet como forma de tener el material disponible para continuar el proceso.

Durante las siguientes tres clases (180 minutos), los equipos elaboraron una postura fundamentada para ser presentada en el debate "Nuevo recurso energético para el liceo 62. Propuesta estudiantil para 2023". El trabajo fue guiado por la docente e incluyó la mirada desde CTSA, el uso de los conocimientos para el argumento y la asunción de diferentes roles. Para realizarlo los estudiantes contaron con materiales -en diferentes formatos y disponibles en el padlet- sobre las características de un debate estudiantil y sus reglas. Al finalizar este período cada equipo presentó un documento escrito como base para su discurso.

Luego se realizó el debate y la elaboración de un informe con la propuesta a ser presentada al equipo de dirección.

La siguiente actividad se denominó "Más allá del liceo 62" y fue pensada para ampliar la mirada de los estudiantes sobre el tema abordado. Incluyó el diseño de preguntas fundamentadas para ser formuladas a un ingeniero eléctrico especialista en matriz energética y la realización de la entrevista mediante videoconferencia.

La secuencia continuó con la propuesta "¿Qué hay de nuevo en Uruguay?" que consistió en la presentación de un desarrollo académico actual sobre el diseño de paneles solares en base a pigmentos vegetales. Para ello los estudiantes, distribuidos en equipos, leyeron una entrevista realizada a una destacada científica uruguaya que investiga ese tema.

En la última clase de la secuencia didáctica la docente realizó un redondeo y síntesis de lo trabajado.

La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes se realizó mediante evaluación formativa continua durante el desarrollo de la secuencia didáctica. Además, se evaluó de forma sumativa a cada equipo de trabajo durante la preparación del argumento a presentar, a partir del informe

elaborado y en su desempeño en el debate. También se realizaron instancias de autoevaluación y coevaluación.

CONSIDERACIONES FINALES

A partir de la implementación de esta secuencia didáctica se observó que los estudiantes incorporaron terminología propia de la ciencia en relación a la temática abordada y la utilizaron asertivamente en sus discursos de argumentación. Aun aquellos jóvenes que no participaron tan activamente de las instancias se mostraron integrados e interesados por lo que entendemos que esta experiencia contribuyó de manera significativa a la enculturación científica del grupo.

Entendemos que pudieron practicar un verdadero ejercicio de ciudadanía ya que, a partir de unas normas claras, fueron capaces de intercambiar con respeto y trabajando con un objetivo común, representando diferentes posturas. Los propios estudiantes colaboraron en restablecer el clima cuando era necesario y tomaron conciencia de que el logro de consensos no es fácil pero es necesario. En este sentido, también el rol docente fue muy importante para que pudieran alcanzar resoluciones de acuerdo a criterios válidos y no por imposición.

El grupo se mostró motivado por el desafío de trabajar con un tema que verdaderamente es un problema abierto y muy actual. La guía de la docente resultó fundamental para invitarlos a ser protagonistas, convocándolos a pensar en un futuro construido por ellos, expresando claramente la esperanza de que un mundo mejor es posible y de que los saberes científicos y la tecnología deben ser puestas al servicio de la sociedad y el ambiente.

La implementación de esta secuencia didáctica contribuyó además el ejercicio de las habilidades comunicacionales en diferentes instancias, algunas informales (trabajo en los equipos), otras más formales (debate, documento) así como la utilización de diferentes vías de comunicación (orales, escritas, a través de padlet, entrevista). También favoreció el cumplimiento de tiempos y el ejercicio de la autorregulación a través del manejo de lo sincrónico y lo asincrónico.

La propuesta permitió a los estudiantes ejercer una ciudadanía activa a partir de reconocerse parte de una estructura organizada, donde sus aportes fundados son importantes, pero donde sus propuestas deben elevarse para que otro estamento (la Dirección liceal, en este caso) evalúe lo propuesto y considere la viabilidad de su implementación.

Consideramos que esta forma de trabajo constituyó una oportunidad para plantear a los estudiantes un abordaje ético de las cuestiones. En ese sentido hacemos propias las palabras de Paulo Freire (2006) cuando señala que “el progreso científico y tecnológico que no responde fundamentalmente a los intereses humanos, a las necesidades de nuestra existencia, pierde, para mí, su significación” y que ilustran el espíritu reflexivo que buscamos suscitar en los estudiantes.

A partir de las consideraciones anteriores, entendemos que abordar el tema recursos energéticos con un enfoque CTSA es una experiencia válida y elegimos comunicarla con la esperanza de que pueda ser un aporte para aquellos colegas que, como nosotras, sienten que es necesario trabajar en la enculturación científica para formar ciudadanos ambientales. Creemos que este es un camino que se construye desde muchas miradas y nos debe encontrar dispuestos a transitarlo desde la responsabilidad de saber que los docentes podemos hacer que nuestras aulas sean espacios para pensar, para crecer, para cambiar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, J. , Manassero, M. y Vázquez, A.(2005) Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el Siglo XXI. En Membiela, P. y Padilla, Y. (eds,) *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia,Tecnología y Sociedad en los inicios del Siglo XXI* (pp. 7- 14). Educación editora.

Castañeda, J. (2022). Definiendo ciudadanía activa.
Comunicación social_Campañas_Ciudadanía. Jorge Castañeda

European Network for Environmental Citizenship – ENEC (2018). Defining "Environmental Citizenship". Environmental Citizenship | ENEC COST Action

Freire, P. (2006). *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa.* Siglo XXI editores.

Izquierdo M. (2021). Química para el ciudadano. En Quintanilla, M. y Adúriz, A. (eds). *Enseñanza de las ciencias para una nueva cultura docente. Desafíos y oportunidades*. Ed. Universidad Católica de Chile. (pp 157-177). Ediciones Universidad Católica de Chile.

Nuñez, J. (2018). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar.*
https://www.researchgate.net/publication/328413184_LA_CIENCIA_Y_LA_TECNOLOGIA_COMO_PROCESOS_SOCIALES_Lo_que_la_educacion_cientifica_no_deberia_olvidar

Solbes, J. y Vilches, A. (2005) Las relaciones CTSA y la formación ciudadana. (eds.) *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia,Tecnología y Sociedad en los inicios del Siglo XXI* (pp. 15-22). Educación editora.

DISEÑO DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES BASADAS EN LOS PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA VERDE APLICADAS A UNA IED EN EL CONTEXTO PRAE

Ronald Fernando Hernández Flórez[14]
Liz Mayoly Muñoz Albarracín

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

El proyecto titulado "Diseño de prácticas sustentables basadas en los principios de la Química Verde aplicadas a una IED en el contexto PRAE", surge de la necesidad de establecer un conjunto de prácticas sustentables que sirvan para apoyar el proyecto ambiental escolar; en tanto, dichas prácticas están encaminadas a prevenir la producción excesiva de residuos partiendo de la aplicación de algunos de los principios fundamentales de la Química Verde, concepto que ha venido tomando importancia en las últimas décadas, con relación al cuidado del ambiente y que adquiere sentido dentro del trabajo en la escuela, dado que permite abordar dicho cuidado desde una perspectiva de prevención y sustentabilidad. El proyecto pretende abordarse con los estudiantes pertenecientes al Comité Ambiental Escolar (CAE), quienes aplicarán una serie de prácticas diseñadas a partir de los principios de la Química Verde, buscan hacer un aporte al PRAE, identificando aquellas acciones cotidianas que son viables de convertirse en prácticas sustentables que contribuyan a prevenir la producción de residuos no amigables con el ambiente. Para llevar a cabo el proyecto se concibe el enfoque de investigación cualitativo como el más apropiado dado que, permite el análisis de una realidad tan dinámica como lo es la realidad escolar; del mismo modo, el diseño de la investigación acción orientará el ejercicio investigativo en tanto pretende realizarse una intervención en la institución educativa con una población específica que son los estudiantes pertenecientes al CAE y se utilizará el estudio de caso como método para la obtención y posterior análisis de los datos.

Palabras Clave: Sustentabilidad; Química Verde; PRAE; Prácticas Sustentables.

INTRODUCCIÓN

Después de indagar sobre las principales necesidades institucionales y de la comunidad del sector aledaña a la institución; se ha encontrado que, pese a la permanente preocupación por el cuidado del ambiente, las prácticas escolares y el mismo PRAE no contemplan un esquema sustentable que evite la producción de residuos contaminantes; se apunta generalmente a buscar reciclar los residuos ya existentes; pero, no a promover la prevención en la producción de estos.

Por ello, se plantea la necesidad de abordar, desde el ámbito didáctico, el concepto de química verde; concepto que ha venido tomando importancia en los últimos años desde las prácticas

[14] Universidad Distrital Francisco José De Caldas, ME-UD, ronaldfhernandezf@hotmail.com
[15] Universidad Distrital Francisco José De Caldas, ME-UD, lmmunoza@udistrital.edu.co

sustentables de prevención de producción de residuos: "Hasta ahora la química ha sido ligada a conceptos como toxicidad y peligro. Sin embargo, la QV modifica esta mirada hacia conceptos ligados con sostenibilidad y precaución, realizando un trabajo consciente y constante que puede lograr propagarse en el colectivo (…)" (González, Pérez y Figueroa, 2016, p. 31)

La base del proyecto está centrada en los principios de la QV; este requiere de un elemento que viene tomando fuerza y que es indispensable para la aplicación de los fundamentos y principios de la QV: la sustentabilidad, que en palabras de Zarta (2018),

(...) involucra diversos aspectos muy importantes, entre los cuales podemos contemplar:

- La sustentabilidad tiene que ver con lo finito y delimitado del planeta, así como con la escasez de los recursos de la tierra.
- Con el crecimiento exponencial de su población.
- Con la producción limpia, tanto de la industria como de la agricultura.
- Con la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales. (p.4)

A partir de ello, se deben tener en cuenta todos los aspectos posibles de ser enseñados y tratados en el CAE (comité ambiental escolar); de tal forma que, pueda comprenderse que nos encontramos en un mundo de escasos recursos naturales y una creciente población que demanda más de lo que el planeta está en capacidad de producir o reparar.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea que la institución educativa Brasilia Usme, cuenta con un PRAE enfocado fundamentalmente en el manejo de residuos sólidos, gobernanza del agua, tenencia responsable y alimentación saludable, (s.f, p.15). Acciones que han generado una cultura de cuidado dentro de la institución y en la comunidad, pero que no apuntan al desarrollo sustentable que podría contemplarse desde el concepto de química verde, aplicado en las prácticas escolares y que puede complementar el panorama de ejecución de este proyecto generando otro tipo de acciones que, como se ha enunciado con anterioridad, pretenden apuntar a la sustentabilidad, entendida como

> (...)una disciplina articulada del conocimiento y como una nueva manera de repensar la relación de los hombres con la naturaleza, a partir de la integralidad de las dimensiones económicas, sociales, ambientales y de valores, que conlleven a una revolución global de supervivencia con el planeta (Zarta, 2018, p. 421).

Con ello, no se pretende modificar, alterar o cambiar los objetivos básicos del PRAE institucional sino, contribuir a este desde la implementación de los principios de la química verde, las prácticas sustentables y la prevención de producción de residuos contaminantes. Para ello la propuesta pretende realizarse con estudiantes pertenecientes al CAE del colegio Brasilia Usme IED, dado que con este grupo se profundiza en los conceptos fundamentales de la educación ambiental y el cuidado del entorno, lo que permitirá abordar los conceptos sustentabilidad y química verde. A partir de lo anterior, pretende definirse **¿qué prácticas sustentables pueden diseñarse, para ser implementadas con los estudiantes del Comité Ambiental Escolar (CAE), haciendo uso de los principios fundamentales de la química verde en el contexto del PRAE?**

Para ello, se plantea como propósito central de la investigación, construir y diseñar prácticas sustentables que puedan ser implementadas con los estudiantes pertenecientes al CAE, haciendo uso de los principios de la química verde en el contexto del PRAE. Dentro de los objetivos específicos se plantea además**,** establecer las acciones cotidianas que son viables de convertirse en prácticas sustentables aplicando los principios de la química verde, establecer cuáles son los principios de la química verde que pueden implementarse en el diseño de las actividades que harán parte de las prácticas sustentables y que se aplicarán con el CAE; construir e implementar con el CAE las prácticas sustentables, basados en los principios de la Química Verde y la sustentabilidad y hacer un aporte al PRAE de la institución, a partir de la aplicación de los principios de la química verde en prácticas de carácter sustentable.

En el rastreo de antecedentes, inicialmente se debe hacer un acercamiento a las características, comportamientos y criterios que deben ser parte de las prácticas sustentables y de la sustentabilidad como tal; buscando que estas prácticas mantengan los principios y propósitos desde los cuales el ambiente, la protección a la salud, la habilidad de modificar y desarrollarse en el entorno, se consideran premisas específicas entre otras, del desarrollo sostenible; lo anterior desde la perspectiva planteada por Novo (1996) y Reyes-Sánchez, (2012).

Además, es necesario que, dichas prácticas sean desarrolladas por individuos con un conocimiento e interés centrado en la EA, generando acciones efectivas que permitan garantizar y asegurar los recursos naturales necesarios para el presente y el futuro de la humanidad; según lo planteado por Calvente (2007), Brundtland (1987) y Sandoval (2012), quien se centra en los comportamientos sustentables. Es entonces imperativo formar desde los espacios escolares, equipos de trabajo interesados en participar y ser parte de la solución de los problemas ambientales presentes en la actualidad.

Las redes de conocimientos que se puedan crear en los espacios educativos, como en las aulas de clase y espacios abiertos como en las huertas escolares, son significativos para dar a conocer nuevos conceptos o ideas, que continúen y fortalezcan los propósitos y objetivos de los proyectos ambientales; siguiendo las observaciones hechas por Cantú-Martínez:

> (...), la educación ambiental y los espacios educativos para la sustentabilidad nos ha permitido observar algunas de las potencialidades que estos dos componentes ofrecen como una vía para alcanzar el desarrollo sustentable; particularmente, si esta interacción nos otorga la posibilidad de acceder a una praxis social, en la cual los principios de compromiso, justicia y equidad social se yerguen como resultado de la apropiación del conocimiento. (2014. p 11)

Es factible alcanzar los principios y objetivos del desarrollo sostenible propuestos en las diferentes cumbres, llevadas a nivel mundial y acercarlas a un ámbito más escolar, para que así adquieran la relevancia e importancia, como si fueran los estudiantes los ejecutores de las propuestas allí hechas.

Al realizar la búsqueda de los antecedentes investigativos relacionados con la química verde aplicada a la escuela, se encuentra que, si bien existe literatura investigativa asociada al tema esta

se encuentra en una etapa incipiente; en donde pretende involucrarse el concepto de QV en la enseñanza de la química; esto se evidencia en la investigación titulada "Protocolos verdes: una estrategia para la enseñanza de la química" (Cortes, 2016) en la cual además, se busca diseñar prácticas de laboratorio que, no solo ahonden en el tema de producción sustentable sino que, el grupo objeto de investigación haga uso del concepto en su contexto cotidiano.

En otra investigación, elaborada por Casullo (2014), se busca explorar cómo los profesores comprenden y manejan el concepto de química verde, la motivación hacia el aprendizaje de la asignatura de química y las actitudes hacia el cuidado ambiental. Entre las conclusiones de este trabajo investigativo se encuentran otras como la buena disposición y aceptación del concepto por parte de los docentes para su enseñanza en el aula.

Otro de los trabajos de grado titulado " El enfoque de química verde en la fundamentación teórica de profesores en formación inicial: abordaje de reacciones químicas", realiza actividades relacionadas con los doce principios de la QV orientados a prácticas de laboratorio desarrolladas por docentes de química en formación (PQFI); donde evalúan sus ideas previas, aplican estrategias de aproximación a la química verde y a la sustentabilidad aplicando protocolos a las actividades prácticas de laboratorio; para luego analizar esta información y comprobar la eficacia y pertinencia de la investigación. Con los docentes se busca la implementación del concepto de la química verde en los cursos de formación de la universidad para que, finalmente desarrollen un pensamiento crítico - reflexivo sobre dichas temáticas y puedan ser llevadas al aula de clase en los colegios; según Palacio y Olarte (2019),

> Se reconoce la importancia y el impacto metodológico, conceptual y cultural que el enfoque de química verde puede llegar a tener en las nuevas generaciones, a partir de la vinculación e implementación del mismo en los cursos de química de educación superior en la formación de docentes de química, mediante un conocimiento crítico sobre los impactos que pueden llegar a generar sus acciones en diferentes ramas de trabajo, con base en los doce principios de la química verde, aportando así a un cambio hacia la sustentabilidad ambiental. (p. 51)

De nuevo este tipo de trabajos están dirigidos a espacios de educación superior, en esta ocasión en el contexto de la Universidad Pedagógica Nacional, no se relacionan con los PRAE ni con las actividades ambientales de colegios o escuelas y se evidencia que estos proyectos se encuentran en una etapa inicial, en la que se busca la formación y preparación de los PQFI.

En la tesis, "La química verde y los TPL en el abordaje de conceptos químicos: una estrategia con profesores en formación.", se busca vincular los conceptos de la química verde a una electiva de la licenciatura en la Universidad Distrital y a su vez que los docentes en formación adquieran estos conceptos y los apliquen en trabajos prácticos de laboratorio, que estén en la capacidad de esclarecer mediante una "escala de verdor" que tan verdes son esas actividades de laboratorio y diseñar al menos una práctica para evidenciar la comprensión y apropiación de los principios de la QV, Velasco, (2019). Como se puede evidenciar no se encuentra una relación directa con los trabajos de aula en colegios ni en los PRAE. Lo que se espera es que este grupo, después de haber

finalizado la carrera aplique estas temáticas en sus actividades en los colegios, con el fin de proponer un cambio en la población estudiantil en la cual van a aplicar los conocimientos adquiridos.

En el artículo de investigación titulado "La enseñanza de la química desde la perspectiva de la química verde" los autores buscan establecer los requerimientos básicos que los docentes de la fundación Belén deben comprender cuando se desea aplicar los conceptos de la QV; para la investigación se tienen en cuenta las concepciones de los profesores sobre la QV, el manejo del discurso y las implicaciones del currículo, todos aplicados en el ámbito de la escuela primaria y secundaria; pero con la mirada centrada en los docentes como lo afirman los autores González, Pérez & Figueroa (2016),

> (...)para lograr que la Química dialogue con los requerimientos de la sociedad, para que en ese sentido quienes se encuentran inmersos sean reflexivos y críticos, es necesario pavimentar el camino y comenzar por lo que para esta investigación pareció más adecuado, los docentes. (p.17).

Continuando con esta idea, la investigación se orienta a favorecer la formación, preparación y concientización de los profesores sobre los conceptos y principios de QV y generar cambios no solo en ellos; sino en el pensar y actuar de los estudiantes, sin involucrar los proyectos ambientales, a nivel de la educación básica y sin la formación de un grupo específico de estudiantes en estos principios.

Leídos estos documentos surge entonces una inquietud investigativa que pretende implementar algunos de los principios fundamentales de la química verde, logrando prácticas sustentables desde la cotidianidad, en una institución educativa en la que este concepto es desconocido y que se hace indispensable en estos momentos en los que la educación ambiental adquiere un matiz relevante en las prácticas escolares y el cuidado del ambiente. Por ello, lo que este proyecto busca es dar inicio a la aplicación de los principios de la QV y los fundamentos de la sustentabilidad, en aras de realizar en primer lugar, un diseño de prácticas sustentables que contribuyan a una formación desde las CN al servicio y cuidado del ambiente; y en segundo lugar realizar un aporte al PRAE de la institución Brasilia Usme implementando prácticas de cuidado preventivas.

Para abordar el término prácticas sustentables, se debe primero atender al cuestionamiento de qué es la sustentabilidad, como se plantea en el Informe Brundtland,

> Muchos de los actuales esfuerzos por conservar y mantener el progreso humano, satisfacer las necesidades humanas y realizar las ambiciones humanas son simplemente insostenibles - tanto en las naciones ricas como en las pobres. Retiran en demasiada cantidad y con demasiada rapidez las cuentas ya sobregiradas de los recursos del medio ambiente para que sea posible continuar en el futuro sin caer en la bancarrota." (1987, p.22).

Es precisamente esta catástrofe la que se pretende evitar, esquilmar los recursos que la tierra nos ofrece, pero que adicionalmente no afecte o saque del "bienestar" o la "comodidad" en el que

una parte de la población mundial se ha acostumbrado a vivir y que a su vez sea igualitaria con los demás habitantes del planeta.

A partir de lo planteado anteriormente, surge el concepto de sustentabilidad como uno de los múltiples intentos por mitigar los daños causados por el paso del hombre en la tierra y como se destaca en dicho informe; entre los principios primordiales para alcanzar los cambios en materia ambiental están, ampliar la cobertura en educación básica, la distribución más equitativa del ingreso, la elevación del estrato mundial de la mujer, preservación y restauración del ambiente, conservación de los recursos naturales, justicia social, entre otras Brundtland (1987 p. 60,61,90,91). Principios y/o necesidades que solo se logran cubrir en el tiempo y con la formación, preparación, instrucción y educación adecuada de las próximas generaciones.

Todo aporte que se pueda dar, es importante, significativo y mejor aún si es replicable, transferible de una generación a otra hasta alcanzar el equilibrio entre las acciones antrópicas Novo (2006), Calvente (2007) y la protección de los recursos que la tierra nos ofrece; la escuela, a la par con las grandes industrias pueden y deben aportar a este cambio global que ya se está viviendo, debido a que cuentan con un capital humano como base, no solo para ampliar los alcances de la EA, sino como elementos fundamentales de la verdadera transformación. De este modo, hacer uso del término sustentabilidad, permite a esta investigación profundizar, asir una base teórica en la cual se encuentren puntos de común interés con las prácticas a implementar en la institución educativa, buscando articularlas con los principios de la Química Verde de Anastas y Warner (1998) con los que guarda relación; en tanto están enfocadas en el desarrollo humano, económico y ambiental, tal como lo planteó la doctora Gro Harlem Brundtland, en su informe, "*nuestro futuro común",* publicado en 1987 y denominado "Un programa global para el cambio".

DISEÑO METODOLÓGICO

Comprender la enseñanza de las ciencias naturales y de la educación ambiental, desde los proyectos ambientales escolares ha implicado, en las últimas décadas trabajos y actividades encaminadas a resolver las problemáticas generadas por el uso inadecuado de los recursos naturales y de la producción de un sinnúmero de sustancias no amigables con el ambiente; de allí la importancia de preparar a las nuevas generaciones, para solucionar la problemática generada evitando la producción de residuos, como una acción preventiva y a la vez coadyuvante de las prácticas proambientales utilizadas en la actualidad. Por ello, abordar los principios de la química verde QV y los fundamentos de sustentabilidad ambiental en los espacios de trabajo con los grupos CAE (comité ambiental escolar), se convierte en una oportunidad de poner al servicio del cuidado, prevención y preservación del ambiente la enseñanza de las ciencias naturales; generando un cambio en el pensamiento y las acciones de los estudiantes frente al cuidado del entorno.

En ese sentido, el marco metodológico abordará el problema de profundización, dirigido a la implementación de la química verde y la sustentabilidad, por medio de aplicación de prácticas sustentables trabajadas con a los estudiantes del CAE, teniendo como base el PRAE de la institución; en tanto hoy se requiere una mirada menos fragmentada de cada una de las áreas de las ciencias naturales, hacia una visión más holística y por tanto más compleja que permita la integración de estas disciplinas en pro del cuidado del ambiente; en palabras de Pérez, Á. (2013) "Para manejar la complejidad y la incertidumbre se requiere la integración de comprensión y

actuación basadas en la integración de conocimientos, actitudes y habilidades más que aprendizaje aislado y fragmentario de conocimientos por un lado y habilidades por otro" (p. 19), que conlleven al aprendizaje de nuevos conocimientos o tendencias ambientales actuales.

Para ello que se plantea aun plan de trabajo que requiere las siguientes etapas en la tabla 1:

Tabla 1
Etapas plan de trabajo

PLAN DE ACCIÓN
PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR: (2 SEMANA), conformación del grupo de vigías ambientales, fundamentos del PRAE, funciones de los vigías ambientales. • TIPO DE ACTIVIDAD: formación en los fundamentos del PRAE y las funciones que desempeñan los vigías ambientales. • RECURSOS: manual de los vigías ambientales, Documento PRAE Brasilia Usme. REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.
SUSTENTABILIDAD: ESCUELAS SUSTENTABLES (2 SEMANAS) (VIGÍAS AMBIENTALES) • TIPO DE ACTIVIDAD: a. enfoque hacia lo sustentable, b. elaboración de preguntas orientadas a buscar la construcción de la definición de sustentabilidad. • Capacitación de la Ladrillera Helios de la localidad USME • RECURSO: Videos, material aportado por el docente. • REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.
QUÍMICA VERDE (2 semanas) (vigías ambientales y docentes del PRAE) • TIPO DE ACTIVIDAD: sensibilización hacia el concepto de química verde, productos químicos en la actualidad y su impacto en al ambiente; principios de la química verde; actualidad de la química verde. • RECURSOS: presentación en Power Point; video y aclaración por parte del docente. • REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.
PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR: (1 SEMANA), fundamentos del PRAE, funciones de los vigías ambientales. • TIPO DE ACTIVIDAD: formación en los fundamentos del PRAE y las funciones que desempeñan los vigías ambientales. • RECURSOS: manual de los vigías ambientales, Documento PRAE Brasilia Usme. • REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.
PRÁCTICAS SUSTENTABLES: ¿Qué tipo de prácticas son factibles de desarrollar en la institución que cumplan los principios de la sustentabilidad y la química verde? (3 SEMANAS) (VIGÍAS AMBIENTALES) • TIPO DE ACTIVIDAD: a. búsqueda y selección de las actividades prácticas, posibles de desarrollar en la institución. b. conformación y organización de grupos de acuerdo con las prácticas seleccionadas. c. distribución de las actividades por grupos, de acuerdo con los intereses de profundización. • RECURSOS: videos, recursos propios para la consecución de los materiales. Diseño y construcción de los prototipos a implementar, de las prácticas sustentables. • REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.
OBJETIVOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE: Agenda 2030 de las naciones unidas; ODS (1 SEMANA) (comunidad educativa) • TIPO DE ACTIVIDAD: a. Diseño y construcción de infografías sobre los 17 ODS enunciados en la agenda 2030 de la ONU y su importancia para la humanidad. B. sustentación frente a la comunidad educativa de los hallazgos frente a los ODS. • RECURSOS: presentaciones e infografías elaboradas por los estudiantes. • REGISTRO DE EVIDENCIAS: Diario De Campo; material multimedia.

Fuente propia

Dado que se evidencia un estancamiento en la comprensión y apropiación de elementos relacionados con la educación ambiental y más aún el desconocimiento de otros elementos como la química verde y la sustentabilidad, se plantea la necesidad de integrar estos conceptos para que contribuya en a las prácticas de preservación del ambiente ya existentes; de tal forma que en la

institución educativa Brasilia Usme, se dé inicio a la implementación de prácticas preventivas y sustentables de cuidado del ambiente.

Para ello, se establece que el método más viable para este trabajo de profundización es el método cualitativo; en tanto es un método que permite abordar una realidad tan compleja como lo es la realidad ambiental y en este caso específico la realidad escolar; admite además hacer una profundización situada en un contexto particular en el que los participantes, CAE y docentes pertenecientes al PRAE, tienen diferentes puntos de vista que pueden tomarse en cuenta, permitiendo comprender mejor la realidad que se toma como objeto de estudio, para Flick, U (2004), "los métodos cualitativos toman la comunicación del investigador con el campo y sus miembros como una parte explícita de la producción del conocimiento" (p. 20), favoreciendo la construcción de un conocimiento integral, duradero y significativo.

En relación con el diseño de investigación, se aborda desde el marco de la investigación- acción; ya que se pretende hacer una intervención desde el ejercicio docente que permita diseñar unas prácticas de carácter sustentable, contribuyendo así a la formación específica de los estudiantes del CAE bajo los principios de la química verde; con esto se busca formar estudiantes autónomos y competentes capaces de replicar dichas prácticas en cualquier contexto. Para ello, se plantea un diagnóstico con estudiantes y docentes integrantes del PRAE, que facilite establecer los conceptos e intereses relacionados con las líneas de trabajo del proyecto. Finalizada esta etapa, se formula una hipótesis de las acciones necesarias para diseñar las prácticas sustentables que serán realizadas e implementadas; luego realizar el control de las mismas y finalmente recopilar los respectivos resultados y hallazgos de dicha intervención.

Por otra parte, partiendo del paradigma cualitativo, como apoyo para el proyecto de profundización y debido a las características del mismo se tendrá en cuenta el estudio de caso como herramienta para la obtención de los datos y la información que será analizada al finalizar la intervención, completando así cada una de las etapas de profundización, Chaves, V. (2012) explica que,

> (…) en el ámbito educativo, cuando estamos realizando una investigación de ciertas características propias de un determinado lugar en este caso podrían ser una institución educativa, donde dichas características son tan notables que no podríamos relacionarlas con otras y es así como generamos posturas teóricas nuevas que ayudarán a posibles soluciones, cuando se planteen situaciones similares. Es por ello que el estudio de casos es tan rico en cuanto a información adquirida por el investigador. (p. 3)

Así, debido a las características propias de la profundización en el tema, en la implementación de la química verde y los conceptos de sustentabilidad, en el entorno del colegio Brasilia Usme, específicamente con el CAE y los docentes del PRAE; se busca generar la apropiación del proyecto ambiental través de los aportes que este trabajo de investigación le pueda brindar.

Podemos concluir entonces que la postura metodológica planteada está íntimamente relacionada con las características de la realidad que pretende estudiarse, al ser una realidad dinámica y compleja en dónde tanto los actores como las situaciones problémicas tienden al movimiento, al cambio y a la evolución.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Con este proyecto se espera a partir de las actividades de construcción, diseño e implementación de prácticas sustentables, que los estudiantes pertenecientes al CAE del colegio Brasilia Usme, transformen sus actitudes, pensamientos y acciones respecto al cuidado del ambiente comprendiendo que más allá del reciclaje y como apoyo al mismo, existe la posibilidad de implementar nuevas prácticas relacionadas con la prevención en la producción de residuos poco amigables con el ambiente; es decir, en lugar de estar continuamente pensando que se va a hacer con todos los desperdicios producidos a diario, dedicar esos esfuerzos a buscar mecanismos preventivos frente la generación de esos residuos.

También se busca lograr que los fundamentos de la sustentabilidad y principios de la química verde sean reconocidos y apropiados en la institución, con la finalidad de hacerlos extensivos a toda la comunidad educativa en el tiempo y aportar a todos los esfuerzos que se realizan en la institución para fomentar el cuidado y la preservación del ambiente, así como asegurar un futuro sustentable para todos.

Por otra parte, se pretende que en lo cotidiano los estudiantes apropien los principios de la química verde y las prácticas sustentables, transformándose en acciones a realizar diariamente.

Otro de los resultados que se espera con la ejecución de esta propuesta es, realizar un aporte al proyecto ambiental escolar del colegio Brasilia Usme que sea significativo, desde la implementación de los conceptos de la química verde y las prácticas sustentables, con el fin de repercutir en el tiempo, fortaleciendo las actividades diseñadas anualmente y como actividad innovadora dentro de los proyectos transversales del colegio.

Continuar construyendo procesos de investigación desde la escuela, alrededor de los conceptos de química verde y sustentabilidad, que van tomando cada vez más fuerza en diferentes ámbitos académicos.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Artículos:

1. Calvente, A. (2007). *El concepto moderno de sustentabilidad* (pp. 1-3). UAIS-SDS-100-002). Buenos Aires.

2. Cantú-Martínez, Pedro César. (2014). Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad. *Revista Electrónica Educare*, *18*(3), 39-52. Retrieved October 10, 2022, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582014000300003&lng=en&tlng=es.

3. Chaves, V. E. J. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. Revista internacional de investigación en ciencias sociales, 8(1), 141-150. Recuperado 29 de Noviembre 2021 de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3999526

4. Flick, U. (2004). Investigación cualitativa: Relevancia, historia y rasgos. en U. Flick (Ed.), Introducción a la Investigación Cualitativa (pp.15-27). Madrid: Morata

5. González-García, P. J., Pérez-Mendez, C., & Figueroa-Duarte, S. (2016). La enseñanza de la química desde la perspectiva de la química verde. Revista científica, 1(24), 24-40. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.24.a3

6. Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Iberoamericana de Educación*, *11*.

7. Pérez, Á. (2013). Educarse en la era digital: Adelanto del nuevo libro de Ángel Pérez Gómez. *Sinéctica*, (40), 01-26. Recuperado en 30 de noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2013000100009&lng=es&tlng=es

8. Reyes-Sánchez, L. (2012). Aporte de la química verde a la construcción de una ciencia socialmente responsable. Educación química, 23(2), 222-229. Recuperado el 13 de noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000200009&lng=es&tlng=e

9. Sandoval Escobar, Marithza. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *44*(1), 181-196. Retrieved October 10, 2022, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342012000100017&lng=en&tlng=es.

10. Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. Tabula Rasa, (28), 409-423.Doi: https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18

Libros:

11. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). Green chemistry: theory and practice Oxford University Press. New York, 30.

12. Brundtland, G. (1987). El desarrollo sostenible. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Asamblea General de las Naciones Unidas. Recuperado de: https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland.

13. IED Brasilia USME (s.f). PRAE "Brasilia Ambientalmente Sostenible" Bogotá.

Tesis:

14. Casullo, P. (2015). Introducción de conceptos de Química Verde en Educación Secundaria: ventajas y desafíos. *Universidad de la república, chile facultad de química*, *12*. Recuperado de http://riquim.fq.edu.uy/archive/files/797dd67024db6ec7a2d3ac0c305fbd5b.pdf

15. Cortés, A. (2016). Protocolos verdes: una estrategia para la enseñanza de la química. Recuperado de https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24358.

16. Olarte, A. & Palacio, A. (2019). El enfoque de Química verde en la fundamentación teórica de profesores en formación inicial : abordaje de reacciones químicas.. Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12209/11797.

17. Velasco, M. (2019). La química verde y los TPL en el abordaje de conceptos químicos: una estrategia con profesores en formación. Recuperado 30 de Noviembre de 2021 de: http://hdl.handle.net/20.500.12209/10829

PROMOCIÓN DE UNA CULTURA AMBIENTAL SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDO A TRAVÉS DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE TRANSVERSALIZA EL CURRÍCULO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL MUNICIPIO DE MANAURE LA GUAJIRA-COLOMBIA

Delfina Díaz Pushaina[15]
Maide Marilis Díaz Pushaina [16]

Eje temático: *Enseñanzas de las ciencias naturales y educación ambiental*

RESUMEN:

La presente investigación se basa en cómo influye la trasversalidad curricular de estrategias pedagógicas, encaminadas al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, de tal forma que se logre incorporar una cultura ambiental en los estudiantes del grado 7ª de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús del municipio de Manaure La Guajira, mediante el uso de la transversalización, a partir de un modelo pedagógico encaminado a la utilización y aprovechamiento de residuos sólidos. Así mismo, la utilización y evaluación de esta estrategia juega un papel fundamental en el que hacer pedagógico, relacionada con la sostenibilidad del medio ambiente, pues la comunidad educativa carece de costumbres ambientales, una utilización adecuada de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos. En el proceso de este estudio se obtuvo como objetivos específicos, identificar las actividades curriculares y/o extracurriculares que abordan la educación ambiental, revisando los planes de estudio de las diferentes áreas de formación en la institución educativa sagrado corazón de Jesús. En donde se evidenció la debilidad en la implementación de actividades que se relacionan con la educación ambiental, a excepción de las asignaturas de sociales, artística y biología, en las cuales también se logra apreciar que se puede fortalecer ese espacio que genera cultura ambiental en los estudiantes y docentes. Además, se analizó la cultura ambiental de la comunidad educativa en cuanto el manejo de residuos sólidos y se implementaron diferentes estrategias pedagógicas curriculares que contribuyeron en la solución de los problemas de manejo de residuos sólidos, dirigidos a temas transversales que permitan integrar temáticas ambientales para el desarrollo y proceso de enseñanza-aprendizaje. El trabajo de investigación se desarrolló a partir de un enfoque metodológico cualitativo y se contó con la utilización de instrumentos como la elaboración de encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes, se identificaron los conocimientos y comportamientos que tienen frente al manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos. De igual forma, se logró identificar la disposición y conocimiento de los docentes frente a la educación ambiental y a su contribución.

[15]Administradora de empresas. Especialista pedagogía ambiental, estudiante de maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible. Delfidi@yahoo.com
[16] Ingeniera de sistemas. Especialista pedagogía ambiental, estudiante de maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible. maydipu@gmail.com

En términos generales, la implementación de la estrategia aportó a la resolución de las dificultades ambientales que se encuentran latentes en la institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, influenciando positivamente, ya que la transversalización atrajo el dinamismo de distintas asignaturas para llegar a un fin deseado.

Palabras Claves: Cultura ambiental, pedagogía, manejo residuos sólidos, desarrollo sostenible y transversalización curricular.

INTRODUCCION

La Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, es una de las más antiguas del municipio de Manaure, La Guajira. Está ubicada en zona turística y de comercio pesquero por estar frente al mar caribe. Colinda con dos establecimientos de servicios de salud y zona residencial.

La Institución cuenta con una población de 576 estudiantes, 24 docentes, 2 directivos docentes, 3 administrativos y 5 operativos. Se caracteriza por tener una población estudiantil del 60 % indígenas de la etnia wayuu.

En los últimos años se viene presentando una problemática relacionada al proceso de enseñanza sobre la educación ambiental debido que los docentes parecieran ejercer el manejo de los contenidos establecidos, sin embargo, se observa un escaso interés por la organización y planeación del que hacer pedagógico sobre en esta área, y no se evidencia resultados satisfactorios en el comportamiento ambiental de los estudiantes. El mal manejo de residuos sólidos presentes en el entorno de la institución no es solo generado por los estudiantes, también obedece a los que transitan por sus alrededores; como lo son los de la zona turística, comerciantes y pescadores, generando así causas que aportan al deterioro del medio ambiente.

Estas causas de deterioro ambiental pueden ser desconocimiento del valor e ingreso económico que genera el reciclaje, falta de uso y ordenamiento de residuos sólidos, falta de sentido de pertenencia por parte de la comunidad educativa, la comunidad educativa carece de la transversalidad en cuanto a la educación ambiental y la producción de la sensibilidad direccionado a un desarrollo sostenible.

A partir de lo anterior nos surge el siguiente interrogante: ¿Cómo influye la transversalidad curricular de estrategias pedagógicas encaminadas al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos en la cultura ambiental de la IE Sagrado Corazón de Jesús? Es por esto que se plantea como objetivo general, evaluar como una estrategia pedagógica orientada al manejo y el aprovechamiento de residuos sólidos influye en la cultura ambiental de la comunidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Para poder cumplir con este propósito se requirió identificar actividades curriculares o extracurriculares en dónde se aborde la educación ambiental a través de la revisión de los planes de estudio de las diferentes áreas de formación, analizar sobre la cultura ambiental que tiene la comunidad entorno al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, implementar estrategias pedagógicas y curriculares que contribuyan con la transversalización del aprovechamiento y manejo de residuos sólidos en el currículo de la institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, e identificar las posibles transformaciones en la cultura ambiental de la

comunidad a partir de la implementación de las estrategias pedagógicas que permitan generar conciencia ambiental.

Con esta problemática se dio la necesidad de profundizar y mejorar la formación ambiental en el cuidado y uso favorable de los residuos sólidos en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, y en la misma medida, la cosmovisión pedagógica del personal docente, en aras de alcanzar un grado de formación desde la universalidad y adaptabilidad que otorgan la pedagogía ambiental.

La investigación se realizó bajo un enfoque metodológico cualitativo que pretende explicar de forma detallada el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, el alcance de la investigación es de tipo descriptiva con el fin de encontrar la solución al problema ambiental que está afectando a la institución.

Para la implementación del proyecto se analizó de forma conductual y participativa la cultura ambiental de los estudiantes, determinando así el objetivo de la investigación, por la cual se evaluó como una estrategia pedagógica orientada al manejo y el aprovechamiento de residuos sólidos, donde se logró que la comunidad educativa participara en la solución de la problemática ambiental de la institución. Además, mediante la aplicación de los instrumentos como la encuesta, entrevista, el diario pedagógico y la observación.

De acuerdo con lo mencionado, el proceso de esta investigación se desarrolló de una manera satisfactoria mediante la transversalización de temas ambientales en los planes de área de la institución realizando una revisión detallada y ordenada, donde se vio necesario implementar una estrategia pedagógica que favoreciera los métodos de enseñanza y aprendizaje de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús.

La estrategia que se implementó durante este proceso fue la de manejo de residuos sólidos donde se realizaron actividades pedagógicas, tales como campañas de reciclaje, programa pedagógico ambiental, talleres de enseñanza sobre clasificación de residuos sólidos y feria de experiencia significativa, la cual motivó a la comunidad de forma activa en el desarrollo de las estrategias pedagógicas implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando como resultado el fortalecimiento de formación integral, mediante prácticas de convivencia que facilita el desarrollo del aprendizaje y permite la participación de la comunidad educativa en la solución de la problemática presenta en la Institución Educativa, así la adaptación en los estudiantes y docentes a sentimientos de amor y respeto por el medio ambiente.

METODOLOGIA

Este ejercicio investigativo está cimentado en el paradigma critico hermenéutico, el cual se llevará a cabo mediante el análisis tanto de los efectos intencionales como los de no intencionales y se ponen de manifiesto los contextos hermenéuticos y sus posibilidades críticas. Además, se fundamentará en un enfoque metodológico cualitativo el cual es un conjunto de prácticas interpretativas que transforman y se convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones y documentos Según Hernández y Sampieri (2014), en este caso

pretende explicar de forma detallada el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, a través de una cantidad de estrategias pedagógicas específicas. En dirección al presente trabajo, e enfoque cualitativo se fundamenta hacia la importancia de educación dirigida a la conformación de una cultura ambiental y la utilización de una metodología interpretativa A Martínez Ortega, M. (2020). La investigación se desarrollará con base en tres etapas:

Etapa 1. Primeramente, se hace una lectura y análisis de los planes de estudios teniendo en cuenta el contexto ambiental de la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús y su entorno con el fin de identificar la condición actual en cuanto al manejo de residuos sólidos.

Etapa 2. Con el fin de realizar un diagnóstico sobre la cultura ambiental que tiene la comunidad entorno al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, Se llevará a cabo una encuesta a estudiantes y una entrevista a los docentes descritos en la población seleccionada, con preguntas referentes a su comportamiento y valoración en cuanto al ámbito ambiental.

Etapa 3. se desarrollarán estrategias pedagógicas y curriculares y extracurriculares que contribuyan con la transversalización del aprovechamiento y manejo de residuos sólidos en el currículo de la institución charlas, talleres, diario pedagógico y otros que contribuyan a la mejora y solución de problemas ambientales.

La población son estudiantes *de* la zona urbana del municipio de Manaure en los grados 6 y 7 de La institución educativa Sagrado Corazón de Jesús, dos (2) sexto y dos (2) séptimo, en la jornada de la mañana. Para el desarrollo de esta, se trabajará con una población de niños y niñas del grado sexto y séptimo con edades entre 10 y 12 años, lo cual se relacionan con los docentes de las asignaturas biología 4 horas semanales, ética dos horas semanales, sociales 4 horas semanales, educación física 2 horas semanales y artística 2 horas semanales. Así mismo los componentes de análisis está conformado de 120 estudiantes, la población es mixta de 586 estudiantes de estrato 1,2 y 3.

Instrumentos:

Para la recolección y validación de la información se utilizarán los siguientes métodos e instrumentos:

Entrevista

Acorde a esto se llevará a cabo una entrevista a docentes seleccionados descritos anteriormente, con preguntas referentes a su comportamiento y su valoración e cuanto al ámbito ambiental.

Observación

La observación investigativa en todas sus variantes ofrece la ventaja de presenciar y seguir directa e indirectamente un fenómeno o variable, permitiendo segmentar y seleccionar aquellos en que realmente se presentan índices de significancia investigativa para el estudio, al observar a los estudiantes en las actividades de la secuencia didáctica y las actividades realizadas.

Encuestas

Las encuestas se constituyen en una técnica útil para recolectar datos mediante la interrogación de los sujetos y con finalidad de conocer la percepción de los alumnos. Por tanto, la recolección de los datos se realiza a través de un cuestionario (implementado como instrumento de recogida de los datos de medición) y la forma protocolaria de realizar las preguntas (cuadro de registro) que se administra a la población o una muestra extensa de ella mediante una entrevista cuya finalidad es individualizar las observaciones (encuestas) y caracterizarlas para asignarles una identidad ordinal de carácter cuantitativo. En este estudio se aplicarán dos instrumentos de medición: una primera encuesta para diagnosticar los conocimientos previos sobre pedagogía ambiental.

Categorías de análisis:

Categoría:

- Actividades curriculares en donde se aborde el tema ambiental

Subcategoría:

- Estudio de temas ambientales.
- Análisis sobre la problemática ambiental
- Adaptación de los temas ambientales

Categoría:

- Aplicar identificar actividades extracurriculares en donde se aborde el tema ambiental
  - Enseñanza sobre reducir, reciclar y reutilizar
  - Concientización sobre el patrimonio natural y cultural
  - Enseñanzas sobre huertas ecológicas.

Categoría:

la cultura ambiental que tiene la comunidad entorno al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos

Subcategoría:

- Cambio de actitud
- Reciclaje
- Valorar el entorno

Categoría:

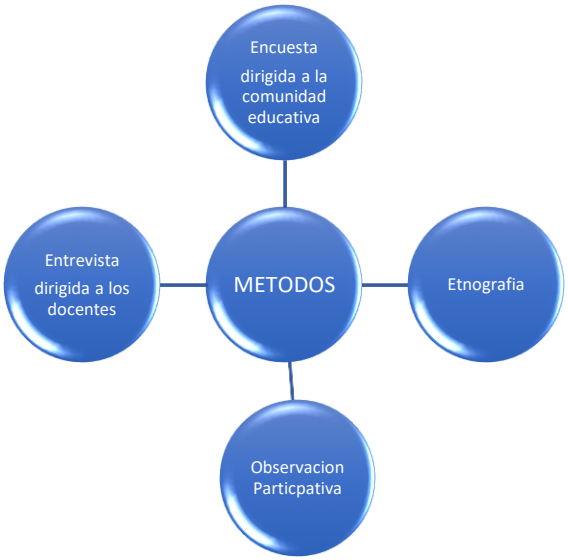
transformaciones en la cultura ambiental de la comunidad a partir de la implementación de las estrategias

Subcategorías

- Sensibilización de los problemas ambientales en la comunidad educativa.
- Compromiso individual y comunitario para el mejoramiento y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Revaloración.

Para la recolección y validación de la información se utilizarán los siguientes métodos e instrumentos:

Figura 1.
Métodos e instrumentos para la recolección y validación de la información



Fuente propia

NOTA: El gráfico muestra los métodos e instrumentos para la recolección y validación de la información

RESULTADO Y DISCUSION

Teniendo en cuenta que uno de los principales resultados de la identificación de actividades curriculares o extracurriculares en dónde se aborde la educación ambiental en la institución educativa sagrado corazón de Jesús, se logró recolectar e interpretar la información hallada de una manera clara, donde se identificó que, por medio de las respuestas, la problemática observada dentro y fuera de la institución educativa, aquellos comportamiento indiferentes y favorables al manejo de residuos sólidos. De la misma manera, se espera conseguir el diagnóstico existente sobre la cultura ambiental que tiene la comunidad entorno al manejo y al aprovechamiento de los residuos sólidos.

Se espera evidenciar que la implementación de las estrategias pedagógicas y curriculares ya planteadas que logren contribuir con la transversalización del aprovechamiento y el manejo de los residuos sólidos en el currículo de la institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Así como también, en el procedimiento de la implementación de este ejercicio investigativo, lograr Identificar las posibles transformaciones en la cultura ambiental de la comunidad a partir de la implementación de las estrategias, mediante los instrumentos de entrevista, encuesta y observación.

En términos generales, aportara a la solución de los problemas ambientales que se encuentren latentes en la institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús a través de estrategias pedagógicas.

CONCLUSIONES

La cultura ambiental dentro de una comunidad o institución educativa es una práctica que debe tener en cuenta todo ser humano, puesto que el ámbito educativo no debe ser indiferente a los problemas ambientales que presenta el planeta tierra. De tal modo que el contribuir con la solución y disminución de los problemas de basura que presentan la mayoría de los establecimientos educativos es una manera de participar en dicha solución, es tanto así que incluir y transversalizar temas ambientales dentro del currículo de la institución se ha visto reflejado de manera positiva el mejoramiento y embellecimiento del entorno escolar en cuanto a los desechos sólidos y orgánicos.

Por tal motivo, se puede deducir que, mediante la pedagogía y la formación, se pueda seguir ejecutando un aprendizaje significativo, donde se logre una cultura ambiental permanente, prevaleciendo el amor y el interés por aprender la diferentes formas y maneras de aprovechar los beneficios que tiene el reciclaje.

Así mismo también se demostró que el comportamiento de los estudiantes sobre la problemática que presenta la institución se alcanzó observar en ellos una preocupación en la intervención de las dificultades de los desechos, teniendo en cuenta el aprendizaje por el manejo y clasificación de las basuras, interactuando con las diferentes formas de demostrar el amor y la contribución al mejoramiento del entorno natural, obteniendo un agradable aprendizaje y bienestar comunitario.

Por último, es importante la motivación constante en la comunidad educativa para incentivar en cada uno de ellos sobre el aprendizaje del cuidado del medio ambiente, adoptando un protagonismo positivo y responsable en los procesos educativos que ayudan a contribuir al mejoramiento y protección ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acuña Mercado, K. J. (2020). Manejo de residuos sólidos en contextos educativos una perspectiva desde la Investigación Acción Participativa-IAP (Master's thesis, Corporación Universidad de la Costa).

Álvarez, A. (2016) Educación ambiental en gestión integral de residuos sólidos en Interaseo S.A E.S.P. (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Lasallista. Caldas.

Área Metropolitana del Valle de Aburra (2016), Manejo Integral de Residuos Sólidos Rescado de: http://www.metropol.gov.co, PDF

Bolaños, Carlos Andrés. Burbano, Aida Nelly. (2022). Estrategias Lúdico- Pedagógico de Educación Ambiental ´para el manejo de las basuras escolar de estudiantes del grado sexto del Centro Educativo Esmeraldas, sede principal. Universidad Popular del Cesar

Cabrejo Amortegui A. P. (2018), La educación ambiental en el manejo de residuos sólidos en el centro de materiales y ensayos. Bogotá. Tesis de grado.

Gómez, J. B., & Bardales, J. M. D. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 4(2), 993-1008.

Lasso Alvarez, J. D. (2021). Diseño de una propuesta de enseñanza sobre el estudio de la problemática ambiental del cambio climático.

Londoño N. (2018). Entramado de relaciones sociedad-naturaleza para conservar la vida Proyecto Ambiental Escolar Institución Educativa El Bagre.

MEN (2017). Ministerio de Educación

Murillo Castañeda, Jonatha Mauricio. (2019) La Transversalidad Curricular en la enseñanza de los Residuos Sólidos. Universidad Nacional de Colombia.

Ruiz, L. (2017). Estado del arte del estudio de las representaciones sociales de ambiente y educación ambiental en la universidad distrital Francisco José de Caldas y universidad pedagógica nacional de Colombia.

Ruiz García, A. (2018). La educación ambiental basada en la investigación como estrategia pedagógica apoyada en TIC. Modul. Arquit. CUC. (20), 49-60.

Sánchez, C. (18 de septiembre de 2019). Gestión integral de residuos: ¿todos por el mismo camino? Portafolio.

Semana Sostenible. (11 de mayo de 2018). Basura a punto de explotar. Recuperado de sostenibilidad.semana.com

Terrón Amigón, E. (2019). Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio.

Velasco Cuesta, J. (2020). Los ova para la promoción de buenas prácticas en el cuidado del medio ambiente por parte de los estudiantes de 10° cy 11° c de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, de Turbo (Antioquia, Colombia) (Doctoral dissertation, Panamá: Universidad UMECIT, 2020.).

ZAMBRANO-Medina, M. R., ALVAREZ-Araque, W. O., & NAJAR-Sánchez, O. (2020). Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente. Revista Espacios, 41(13)

ANÁLISIS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

María Paz Contreras Almanza[17]
Lázaro María Pérez Gamero [18]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[19]

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Esta experiencia tuvo como propósito analizar el estado actual de la gamificación en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en diferentes contextos educativos. Por tal motivo, se utilizó como técnica investigativa la revisión documental con el fin de realizar un rastreo sobre investigaciones que han contribuido a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula a través de la gamificación. Los resultados demuestran que el uso de los recursos tecnológicos en los estudiantes genera mayor interés y motivación frente al aprendizaje y en los profesores producen cambios de paradigmas en la forma de enseñar, los cuales se ven reflejados en las diversas propuestas innovadoras que ejecutan en el aula para fortalecer las competencias y habilidades de pensamiento de los estudiantes. Finalmente, se pudo concluir que la interacción que genera la gamificacion en las aulas de clase provoca un estímulo en el estudiante el cual hace que se interese cada vez más por el estudio logrando así, una atención hacia el docente y una comprensión de los temas en proceso de aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje; avance; ciencia; gamificacion; videojuegos

INTRODUCCIÓN

Estamos en una época en que la tecnología ya hace parte fundamental de nuestro día a día, por eso una de las mejores formas de incentivar a los estudiantes en general para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental que es quizás una de las áreas más importantes para los estudiantes, debido a toda la problemática ambiental que enfrentamos, por lo que es necesaria la aplicación eficaz de los métodos de aprendizaje por medio de nuevas dinámicas que permitan la fácil comprensión de estos temas, por eso se hace necesario

[17] Universidad de Córdoba. Correo: mariapazcontreras90@gmail.com
[18] Universidad de Córdoba. Correo: lazaropega10@gmail.com
[19] Universidad de Córdoba. Correo: karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co

dejar un poco de lado los métodos tradicionales y monótonos con los que hace generaciones atrás enseñaban, para traer nuevas temáticas que brinden la oportunidad de indagar, crear, buscar y descubrir nuevos conocimientos relacionados con el área. Para Yunga, T (2022) la gamificación mediada por recursos educativos digitales (RED) es necesaria para la educación innovadora. Es parte importante del modelo educativo actual y constituye un elemento indispensable para el aprendizaje, debido a que, facilitan la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las actividades escolares.

Por lo tanto, la gamificación ha logrado excelentes resultados en las instituciones educativas donde se han desarrollado nuevas estrategias de aprendizaje gamificado con el objetivo de brindar a los estudiantes una mejor calidad de estudios, generando ambientes de aprendizaje más activos y participativos. Con la inserción de estrategias tecnológicas, se reporta que para el año 2016, un estudio hecho por MinTIC demostró que el desempeño global aumentó en un 10,6%, asimismo el ingreso a la educación superior de los estudiantes, debido a los mejores puntajes en las pruebas SABER ha sido de 7,5%. Mientras las tasas de repitencia y deserción, disminuyeron en un 3,6% y 4,3%, respectivamente (Tomado del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2016); López et al. (2022).

En ciertos casos, el aprendizaje en los estudiantes para el área de las ciencias naturales puede llegar a ser tediosa ya que se basan en prácticas repetitivas que no generan ningún vínculo entre el estudiante y el docente, lo que ocasiona desinterés y poca interacción del estudiantado que pasa a tener un rol pasivo dentro de las aulas de clase, la gamificación propone entonces implementar nuevas estrategias que propicien ambientes de aprendizaje que promuevan la participación activa del estudiante y la motivación desde los juegos relacionados con la asignatura de ciencias. Esta desmotivación puede deberse a que los aprendizajes que se imparten en las aulas, y los recursos que se utilizan para ello, no corresponden a aquellos que puedan esperarse por parte del alumnado. Así, las estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje (presentes aún en la mayor parte de los centros educativos) en las que la transmisión de los conocimientos se realiza desde el profesor (protagonista del proceso) a los alumnos (receptores pasivos de la información), restringe enormemente la creatividad, el pensamiento crítico y la atención individualizada a los estudiantes y sus propios intereses personales (Antoraz, H, 2020).

Es por esto, que la gamificación es uno de los métodos más eficaces, ya que mantiene la atención y la interacción de los estudiantes con el profesor, además de que la nos encontramos en una época donde cada día la tecnología forma parte de nosotros cada vez más. Para Vélez, A (2022) la gamificación logra fortalecer y motivar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, con esta contribución se permite que la comunidad educativa, que tenga interés por conocer sobre este tema, pueda acceder a una recopilación de fundamentos relevantes, que les ayude a tener una clara idea al momento de trabajar con la teoría y práctica al mismo tiempo a través de la gamificación.

Por último, el avance de la tecnología ha permitido el desarrollado varios softwares como quizizz o Duolingo que provocan la interacción de los estudiantes, la cual ha hecho aulas más participativas y el conocimiento más entretenido, logrando resultados efectivos al estudiantado, favoreciendo la fácil comprensión de temas que a veces resultan muy extensos o enredados. En ese orden de idea para Guerrero y Ramírez (2020) en su estudio fortalecimiento de habilidades investigativas en docentes de ciencias naturales de básica primaria, a través del uso del TIC con estrategias de gamificacion como herramientas pedagógicas. Expuso como resultado el potencial intelectual existente en la comunidad educativa, ratificó la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación TIC, como herramientas didáctico-pedagógicas, la cual permitió reconocer a Classcraft como una aplicación de alto impacto educativo, capaz de superar la relación dialógica entre maestro-estudiante y contribuir a la educación integral y dieron cuenta de una importante apropiación teórica por parte de los maestros, frente a lo que implica una investigación científica.

Sistematización y Análisis de la Experiencia

Para el análisis y discusión de los resultados, se utilizó la revisión documental la cual permitió realizar un rastreo exhaustivo de las investigaciones a nivel internacional y nacional sobre el objeto de estudio. Este proceso se inició con la búsqueda de información a través del repositorio de la Universidad de Córdoba y en Google académico. Luego, se procedió a leer con detenimiento cada documento encontrado como tesis, artículos y revistas publicadas y analizar lo expuesto en ello. Finalmente, se seleccionaron 15 documentos, de los cuales nueve de ellos son internacionales y seis nacionales, donde se pudo identificar las problemáticas, soluciones y aportes que se han realizado a lo largo del tiempo en el área de ciencias naturales y educación ambiental a través de las tecnologías.

A continuación, se detalla un análisis bibliométrico sobre los documentos seleccionados.

En relación al tiempo, se puedo observar que el 20,0% de estos documentos fueron realizados en el año 2018, la gran mayoría con un 46,7% en el año 2020, la menor parte con el 13,3% en el año 2021 y con la misma cantidad que en el año 2018; con el 20,0% en el año actual 2022. Por otra parte, la mayoría de los documentos seleccionados para la investigación fueron tesis con un porcentaje de 80,0%, artículos con el 13,3% y la menor parte fueron revistas con un 6,7%. En ese mismo orden de idea, los sitios de búsqueda que se utilizaron fueron; repositorio universidad de córdoba 6,7%, base de datos con un porcentaje igual al anterior 6,7% y con el mayor porcentaje de la búsqueda fue Google académico con el 86,7%.

Todo lo anterior, permitió identificar las problemáticas encontrada por los autores (Yunga, T (2022), López et al. (2022), (Antoraz, H, 2020), Vélez, A (2022), Erazo (2012), Goldar. M. (2020), Pachacama E (2020), Caraballo y García (2021), Sangucho y Aillón (2020), Guayara, et al. (2018). Fue, la baja participación en las aulas de clase, esto debido a las metodologías antiguas que aún se utilizan para enseñar a los estudiantes en pleno siglo XXI, metodologías que ya resultan poco dinámicas para los estudiantes, lo que conlleva a convertir al estudiantado en un rol pasivo en las clases, por tanto, al analizar los documentos se puede concluir que la mejor forma de transformar estas actitudes en los estudiantes es implementar el uso de la gamificación por medio de las TIC,

la cual, genera un interés y aumenta la participación del estudiante en el aula de clase. Implementar estas estrategias genera un aporte en el área de las ciencias, y es poder comprender todos estos temas que generalmente para los estudiantes, son poco dinámicos y al ser en su mayoría extensos, provocan el olvido e incluso la poca atención a los mismos.

En esa línea de pensamiento, Beltrán y Romero (2018) en su estudio, el papel de la gamificacion en la conciencia ambiental: una revisión bibliométrica. plantea que la gamificación sería de gran impacto dado a que en sus diversos métodos las personas tanto en términos educativos como en general tomarían conciencia sobre los problemas y causas ambientales, por medio de tecnologías modernas, actividades, juegos, lúdicas entre otros; este enfoque integral de la gamificación y la conciencia ambiental se considera complemento y permite en razón a la complejidad de la generación de conciencia en los individuos.

Así mismo, Erazo (2012) estableció en su investigación, la relación del rendimiento académico y la motivación del alumnado, advirtiendo que el rendimiento académico es un fenómeno muy complejo con diversos factores subjetivos y sociales que influyen así al déficit del rendimiento académico y el interés del alumnado en el área de ciencias naturales, lo cual no es muy frecuente en la mayoría de los casos dado a las estrategias tradicionales de enseñanza (presentes aún en la mayor parte de centros educativos) esto se basa en el profesor el dictador y protagonista de del proceso y los alumnos los receptores pasivos de la información esto restringe la capacidad del pensamiento crítico y capacidad de los estudiantes. Según García (2018) en su escrito titulado: Apoyo al departamento de ciencias naturales y educación ambiental en la gestión académica y administrativa, así como en el manejo de plataformas digitales. plantea utilizar estrategias mediadas con tecnologías como, drive, Google meet y Cintia, dispone en la enseñanza para los estudiantes un amplio campo de herramientas de estudio que mejoran la calidad de una futura practica en el manejo de las tecnologías por medio de la gamificacion.

De igual forma, los términos educación ambiental y de las tecnologías de la comunicación resultan indiscutibles; dado a que en la actualidad la gran mayoría de retos que presenta el planeta debido a la mala o poca información por falta de comunicación que se tiene en base al cuidado del ambiente como lo son el consumo, contaminación, los residuos y el agotamiento de los recursos. Debido a esto, Goldar. M. (2020) mediante su escrito La educación ambiental por medio de la gamificación y el aprendizaje cooperativo en la asignatura de Biología y Geología de 4o de ESO. Plantea que, por medio de la gamificación, y el aprendizaje cooperativo contribuye al logro de un mayor grado de conciencia ambiental. Con las herramientas audiovisuales que utilizan realidad avanzadas los alumnos pueden observar sin salir del aula como en unos años nuestros ecosistemas se verían afectados y así generar desde ya un cambio para poder mejorar nuestro planeta.

Sin embargo, se evidencia la necesidad de incentivar en el cuerpo docente de ciencias naturales un pensamiento crítico hacia la realidad educativa y práctica pedagógica, desarrollando la habilidad investigativa que propone un recurso de vanguardia como lo son los juegos de la gamificación, una técnica usada hace varios años estableciendo componentes como logros, mecánicas, recompensas y dinámicas que producen mayor interés en el jugador o participante. Según Goez. D (2020) en su indagación, propuesta pedagógica mediada por gamificación para el fortalecimiento de la

exploración y determinación de problemas investigativos en docentes de ciencias naturales. Dice que, en cuanto a los avances en fin de establecer temas para los docentes diseñando una propuesta pedagógica basada en un videojuego de rol "Inquiry" se busca que los docentes desarrollen la habilidad de problematización a través de su contexto educativo. El diseño, aplicación y recolección se elaboró en medio de la pandemia Covid-19 lo cual limitó el proceso y generó cambios.

Luego entonces, es muy importante recalcar la importancia de la socialización en los estudiantes en etapas tan cruciales como lo son la adolescencia, ya que esto les ayuda a fortalecer sus capacidades de expresarse con las demás personas, intercambiar conocimientos y a no tener una mente absenta en cuanto a su aprendizaje. los centros educativos resultan importantes debido a que forman una gran parte del tiempo de los alumnos por lo cual priorizar sus valores, éticas y valores son lo primordial. Alonzo H (2020) plantea en su tesis la cual tiene por nombre: la gamificacion para mejorar la motivación del alumnado de 5°de educación primaria en el área de ciencias naturales plantea que se requiere una reevaluación de las metodologías y recursos adaptándose a la modernidad en busca no lo del desarrollo educativo del alumnado, sino de la garantía de la calidad educativa a través de la "gamificación" incluyendo en las sesiones de clases nuevos recursos y actividades que garanticen una perspectiva de protagonismo en el alumnado.

Actualmente, en el ámbito educativo existen problemas como la poca motivación al momento de aprender y desarrollar ciertas actividades dentro del aula, por esta razón el docente es quien debe buscar la manera de mejorar el ambiente educativo empleando los nuevos recursos pedagógicos basado en tendencias tecnológicas que generen unas clases dinámicas evitando el tradicionalismo. Existen diversos juegos lúdicos que son utilizados en el ámbito educativo, basados en plataformas digitales, en este caso se hace referencia a la gamificación por medio de los maestros o docentes los cuales consideran una herramienta que adopta las características actuales de los estudiantes y patrocina interés. Para Pachacama, E (2020) en su estudio: gamificación en la evaluación del aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales en noveno y décimo año de educación general básica superior en la unidad educativa Municipal Julio Moreno Peñaherrera, 2019-2020. Dice que la gamificación como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos no lúdicos, con la finalidad de transmitir mensajes, contenidos o cambiar el comportamiento a través de lo lúdico que propicie la motivación y diversión. Este método pretende incentivar a los estudiantes por medio de juegos o videojuegos basados en material didáctico con o sin aplicación de las TIC, con el fin de desarrollar mayor aprendizaje y nuevas formas de evaluar; al hablar de evaluar es garantizar el conocimiento por medio del análisis, habilidades, destrezas, actitudes y valores de los estudiantes.

Puesto que, la participación y los métodos de estimulación en el ámbito educativo han implementado nuevas formas de o técnicas para que el estudiante se mantenga activo, dinámico e interesado en diferentes disciplinas del saber. Según Caraballo y García (2021) en su estudio titulado: software educativo enfocado en la gamificación como herramienta de educación ambiental en estudiantes de sexto grado en la institución educativa técnica agropecuaria de la rinconada (IETAR) municipio de Mompox donde expresa que es necesario que la gamificación

permita la interacción del estudiante con el uso de tecnologías en el proceso de aprendizaje y de esta forma estimule su capacidad con el saber; incentivar el interés acerca las problemáticas ambientales y dar soluciones para que a través de este método se capacite y gane conciencia sobre la importancia de la educación ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la problemática de contaminación ambiental en el municipio de Mesetas-Meta, causada por acciones de la comunidad y de que no existe recolector de residuos en esta zona lo que orilla a los habitantes a que arrojen la basura al río Duba causando una contaminación de agua, aire y suelo. Para Constanza M (2022) dice en su estudio: desarrollo de las competencias ambientales con el uso de la gamificacion a través del aprovechamiento de residuos sólidos desde el servicio comunitario en el municipio de Mesetas-metas, Colombia. Que la gamificación busca implementar estrategias pedagógicas para el enfoque ambiental tanto dentro como fuera de las actividades académicas con el fin de formar agentes ambientales llamados "bio-titanes". Se categorizan tres medallas a ganar en la participación de este proyecto, las tres etapas estarán sujetas a la gamificación, la cual proporciona que las actividades sean más lúdicas brindando un espacio para que los alumnos desarrollen más sus capacidades para así obtener mejores resultados e ir obteniendo su insignia de Bio-titan. Con esto, se busca incentivar a las personas mayores, jóvenes estudiantes y demás de esta comunidad, hacer conciencia sobre lo que están haciendo al contaminar el río Duba por medio de estas actividades que tienen como estrategia la gamificación.

Por otro lado, Sangucho y Aillón (2020) busca demostrar en su investigación titulada: gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales: los beneficios de la gamificación en un proceso real de aprendizaje, el objetivo es medir el logro de aprendizaje de las ciencias naturales de los jóvenes de noveno grado antes y después del uso de herramientas como kahoot y plickers como parte de la gamificación. Al concluir la investigación se logra notar que hay un considerable aumento de las estrategias de aprendizaje para el área de ciencias naturales, ya que por medio de la gamificacion se aumenta el interés y motiva al alumnado a que las clases sean más productivas dado a las dinámicas que majean los juegos para el desarrollo y aprendizaje académico. Al inicio de la implementación de los métodos de gamificación la prueba dio resultado de 2,3 puntos y al finalizar el programa 6 semanas después la prueba obtuvo como resultado 3,5 puntos en una escala de 4. Se puede concluir que la gamificación influye en la educación ya que es una técnica pedagógica e innovadora que combina elementos del juego para que el estudiante dinamice el conocimiento y viva el aprendizaje como una experiencia positiva y motivacional.

Ahora bien, la gamificación es un concepto que siempre hemos utilizado en nuestro día a día, realizamos actividades tan simples que hacemos por intuición y para de alguna forma hacernos la vida un poco más divertida y en realidad tenemos a esta palabra detrás, pero al no conocerla pasa desapercibida y queda como simple acto de juego, lo poco didáctico que hacen los profesores y nuestras mamas cuando éramos niños son regidas por esta palabra. Se puede decir, que el concepto de gamificación ha existido siempre, en el sentido en que muchos de nosotros la aplicamos de manera intuitiva en la vida cotidiana (cuando damos de comer a los niños figurando que la cuchara es un avión) y en el ámbito educativo (proponiendo a los alumnos retos o métodos de obtención de

puntos). Para Guayara, et al. (2018) se trata, por lo tanto, de ser conscientes y sistematizar un procedimiento, guiando a los estudiantes en la adquisición de conocimientos y a través de metodologías activas, que les proporcionen aprendizaje más significativo. En síntesis, tener la posibilidad de crear nuevas formas de ver el aula de clase, en donde el docente se comprometa a buscar distintas alternativas para innovar su clase, las cuales resulten atractivas para los estudiantes y por ende les permitan obtener conocimientos, habilidades, actitudes y valores de una forma diferente.

Consideraciones Finales

Después de analizar los diferentes documentos, el cual tenían por estudio el uso de la gamificación como método de enseñanza en las aulas de clase, hemos concluido que la implementación de esta estrategia ha logrado fortalecer la enseñanza de los estudiantes en el área de ciencias naturales, develando así su efectividad, creando ambientes más dinámicos entre los docentes y los estudiantes.

Por otro lado, se puede decir que estos estudios demuestran que la implementación de actividades didácticas generan la atención de los estudiantes, conlleva a un mejor desarrollo cognitivo y emocional, logrando así que los alumnos se mantengan motivados, lo cual generará aulas de clases más activas, y más interactivas, dando como resultado un estímulo de querer seguir aprendiendo en el estudiantado ya que se encuentran en nuevos ambientes de aprendizaje, que para la época son los más óptimos para captar así la atención de los estudiantes.

Además, esta estrategia de la gamificación, también dio como resultado una enseñanza no solo en las aulas, sino también para las personas en general, educando sobre el cuidado del medio ambiente, haciendo que se empiece a tomar conciencia sobre temas tan importantes como el cambio climático, comenzando con tácticas tan simples como aprender a reciclar la basura.

Para finalizar, está más que claro que ya es tiempo de cambiar esas monotonías en las aulas de clase, ha logrado que los estudiantes obtengan mejores resultados, debido que la estrategia de gamificación que implementaron en las aulas de clase, volvía a los estudiantes más participativos, ya que las pocas “dinámicas” implementadas, eran las mimas que veían a lo largo de los años en sus instituciones. Y no solo en el ámbito académico, si no también fuera de las aulas, ya que también se tomó en cuenta la educación ambiental, donde también existen las mismas estrategias poco educativas, puesto que aún se continua con las mismas charlas donde no hay un avance en la estrategia para auge después de culminar, haya algo que motive a las personas a que pongan en práctica lo dialogado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Vélez Castillo, A. C. (2022). *Aplicación de herramientas de gamificación para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales* [Master´s thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022].

https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7610/1/UPSE-MPS-2022-0006.pdf

López Oviedo, M. D. C., Quiñones Cuero, A. D., & López Oviedo, N. J. (2022). *Estrategia de enseñanza gamificada en ciencias naturales para estudiantes de quinto grado*. [informe de investigación]

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4599/L%C3%B3pez_Qui%C3%B1ones_Lopez_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guerrero-Jiménez, A. D., & Isabel, R. R. B. (2020). *Fortalecimiento de Habilidades Investigativas en Docentes de Ciencia Naturales de Básica Primaria, a Través del uso de las TIC con Estrategias de Gamificación, Como Herramientas Pedagógicas* [Trabajo de grado. UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES]

https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/7060/1/Fortalecimiento_de_Habilidades_Investigativas_en_Docentes_de_Ciencia_Naturales_de_B%C3%A1sica_Primaria%2C_a_Trav%C3%A9s_del_uso_de-%20las%20TIC%20con%20Estrategias%20de%20Gamificaci%C3%B3n%2C%20Como%20Herramientas%20Pedag%C3%B3gicas.pdf

Golbar Barreiro, M. (2020). *la educación ambiental por medio de la gamificacion y el aprendizaje cooperativo en la asignatura de biología.* [tesis de maestría]

https://reunir.unir.net/handle/123456789/10255

Beltrán Flandoli A. M. B., & Romero Riaño E. (2018). Papel de la gamificacion en la conciencia ambiental: una revisión bibliométrica. *Revista Prisma Social*, (30), 161-185.

https://revistaprismasocial.es/article/download/3764/4355

Pachacama Oña, E. D. (2020). *Gamificacion en la evaluación del aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales en noveno y décimo año de educación general básica superior en la Unidad Educativa Municipal Julio Peñaherrera* [informe de investigación]

http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20934/1/T-UCE-0010-FIL-808.pdf

Alonzo Antoraz, H. (2020). *La gamificacion para mejorar la motivación del alumnado de 5° de educación primaria en el área de ciencias de la naturaleza* [informe de fin grado]

https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/45747/TFG-L2696.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Caraballo Viloria, N. I., & García Arteaga, K. (2022). *Software educativo enfocado en la gamificación como herramienta de educación ambiental en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de la Rinconada (IETAR), municipio de Mompox*. [tesis]

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4885/Caraballo_Garc%c3%ada_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Goez Puentes, D. E. (2020). *Propuesta de pedagogía mediada por la gamificacion para el fortalecimiento de la exploración y determinación de problemas de investigación en docentes de ciencias naturales* [tesis]

https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/7010/1/Propuesta_Pedag%C3%B3gica_Mediada_por_Gamificaci%C3%B3n_Para_el_Fortalecimiento_de_la_Exploraci%C3%B3n_y_Determinaci%C3%B3n_de_Problemas_Investigativos_en_Docentes_de_Ciencias_Naturales.pdf

Yunga Sumba, T. M. (2022). *recursos educativos digitales basados en la gamificacion para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el 8vo grado de la educación general básica* [informe de investigación]

https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21989/1/UPS-CT009604.pdf

Constanza Medina, L. (2022). *desarrollo de las competencias ambientales con el uso de la gamificacion a travez del aprovechamiento de residuos solidos desde el servicio comunitario en el municipio de Mesetas-metas, colombia* [tesis]

http://hdl.handle.net/11371/4764

Sangucho, A. J. M., & Aillón, T. F. (2020). *Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Innova* research journal,[articulo]

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878892#:~:text=Como%20conclusi%C3%B3n%2C%20la%20gamificaci%C3%B3n%20es,una%20experiencia%20positiva%20y%20satisfactoria.

Guayara Murillo, G., Cortés Hernández, C. I., González Ruiz, J. N., & Sierra Bocanegra, D. M. (2018). *La gamificación como estrategia de enseñanza en el área de Ciencias Naturales.*[tesis]

https://repositorio.uniandes.edu.co/flexpaper/handle/1992/34671/u808262.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=1

DIAGNOSTICAR PARA POTENCIAR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN PREESCOLAR Y PRIMARIA: UNA EXPERIENCIA DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE

Andrea Aristizábal Fúquene[20]

Eje temático 2: *Políticas educativas y enseñanza de las Ciencias Naturales.*

Resumen:

En este trabajo se presenta la sistematización de experiencias de innovación de enseñanza de las ciencias para preescolar y primaria; producto de las transformaciones curriculares de las prácticas pedagógicas y educativas de las licenciaturas en Colombia a partir de la resolución 18583 de 2017. Que aboga por reconocer, contextualizar, comprender, diseñar y transformar los ambientes educativos, con miras de hacer del aula un escenario de experimentación, innovación e investigación, fundamentales para comprender e intervenir en los múltiples contextos socioculturales y poblacionales del país. Se empleó una metodología basada permite explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica. Este se desarrolló en tres etapas: diagnóstico, intervención y, evaluación y ajustes. Los resultados obtenidos fueron favorables, puesto que considerar cómo viven, piensan, conocen y perciben su entorno los niños; hace que se aproximen al conocimiento científico de manera diferente, con un componente motivacional distinto, y éste se constituye en el motor de cualquier acción humana, puesto que garantiza nuevos y mejores desarrollos en las actividades escolares para una mejor ciudadanía.

Palabras claves. Diagnósticos de aprendizaje, estudios socio-demográficos, enseñanza y unidades didácticas**.**

Introducción

Los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan esta propuesta, consideran lo que se desarrolla en el espacio académico de la práctica profesional docente II, del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este espacio se denomina *Laboratorio de Diagnósticos para la enseñanza de la química en la Escuela.* Cuyo propósito es diagnosticar las condiciones sociales, económicas, psicológicas y estructuras cognitivas con las que cuentan los estudiantes, previo a hacer una intervención didáctica. Todo lo anterior, hace que ya no sea suficiente con conocer las ideas que traen los estudiantes a la escuela (ideas previas, esquemas mentales, concepciones alternativas, etc), sino que también se hace necesario conocer cómo viven y sienten, así como el cómo aprenden (estilos de aprendizaje). Diagnosticar sobre estos aspectos hace que todo proceso de planificación del docente cobre un nuevo sentido porque reconoce las diferencias e intereses de los estudiantes y hace del proceso de

[20] Docente Universidad de Córdoba. andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co

enseñanza un escenario cargado de variables que enriquece los diseños didácticos realizados por el profesor.

A continuación, se presenta una síntesis de los marcos conceptuales que se tuvieron en cuenta para realizar el proceso de diagnóstico de la experiencia realizada.

Estudios sociodemográficos: Permiten conocer las condiciones de vida de un grupo poblacional, para identificar y comprender las relaciones que viven en su vida cotidiana, las relaciones entre su entorno cultural, familiar y social. Esto permite identificar el rol que tienen los estudiantes en su núcleo familiar y social. Realizar este tipo de estudios a nivel educativo permite caracterizar la influencia familiar y social del estudiante en su disposición para aprender. Así como los factores en el funcionamiento cognitivo del estudiante como su motivación y su rendimiento académico (Pardo, 2015) con miras determinar qué aspectos psico-económicos podrían influir en su desarrollo escolar.

Estilos de aprendizaje: Son varios los autores que han aportado conceptual y metodológicamente en este campo, sin embargo, para esta investigación se asume la propuesta de Kolb (2005) puesto que fueron los test que más se aplicaron. Este autor considera
que el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y comportamientos difiere en cada estudiante, por lo cual se hace necesario identificar sus habilidades en lo visual, kinestésico y auditivo. Caracterizar la tendencia más dominante de estas habilidades, contribuye a identificar de qué manera asimilan mejor la información. El desarrollo de las preferencias sensoriales de los alumnos ayuda a la asimilación en su estructura cognitiva y su contexto social, facilitando la comprensión de conceptos por la vía de mayor desarrollo sensorial y cognitivo.

Concepciones Alternativas: Han sido variadas las denominaciones que se le han dado a las ideas con las que llegan los estudiantes a la escuela, que pueden provenir de su núcleo familiar, las adquiridas por la cultura o la que la misma escuela les brinda. Estas ideas se deben de tener en cuenta, con el fin de caracterizar su estructura cognitiva y trabajar en consecuencia. Estas concepciones exploradas son un recurso para el docente, quien las usa a beneficio de los estudiantes de manera que les ayuda a entender que las ideas que ya conciben y los nuevos conceptos a incluir, se conectan unos y otros, permitiendo así el empoderamiento del estudiante sobre su aprendizaje y el del docente sobre mejores estrategias de enseñanza (Pozo & Crespo, 1998).

Unidades Didácticas: Es una secuencia de actividades organizadas que conlleva a la evolución conceptual de un objeto de conocimiento (Neus-Sanmartí, 2004, citado en Abril, 2011). En esta organización estructurada, define qué se va e enseñar, para qué y cómo. Lo anterior sintetiza lo que se ha conceptualizado sobre la elaboración de Unidades Didácticas. Sin embargo, desde esta investigación se genera un aporte de incluir en estas elaboraciones los propósitos educativos, los disciplinares, las competencias, las actividades, los criterios de evaluación y su correspondiente coherencia y pertinencia entre estos elementos, con el fin de tener una mirada holística del acto educativo.

Una vez considerados los anteriores fundamentos, se presenta la metodología desarrollada.

METODOLOGIA

La experiencia educativa se desarrolló desde un enfoque cualitativo. Es necesario precisar que los fundamentos que orientan las investigaciones de este corte son variados y amplios para investigaciones generalmente de enfoque social, estas se caracterizan por describir e interpretar la realidad educativa con el fin de llegar a la comprensión o a la transformación de esa realidad, a partir del significado atribuido por las personas que forman esa realidad. Esto supone que los investigadores deben convivir y relacionarse con estas personas (Praun, 2005) en este caso la relación docente-estudiantes.

De igual manera se tuvo un enfoque basado en el diseño Ann Brown (1992) y Allan Collins (1992), que vincula la investigación, el diseño educativo y la innovación. Este enfoque investigativo permite explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica. Es desde esta perspectiva que se presenta la propuesta de innovación educativa, en la que se hace un fuerte énfasis en el diagnóstico con miras a garantizar mejores procesos educativos.

El siguiente modelo representa el proceso que se llevó a cabo para la intervención didáctica.

Grafica1.
Modelo de Intervención docente



Fuente: Propia

Población: La experiencia se desarrolló con 40 profesores en formación del programa de Licenciatura en química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Las edades oscilan entre los 19 y 22 años de edad, que cursan tercer semestre del programa. Las propuestas fueron desarrolladas en siete colegios del sector público de Bogotá, en la que se impactaron aproximadamente 800 estudiantes de los niveles de preescolar y primaria.

Instrumentos: Se ajustaron, diseñaron y validaron cuatro instrumentos. Tres se aplicaron en la etapa de diagnóstico (encuesta socio-demográfica, estilos de aprendizaje-test de Kolb y el test de concepciones alternativa y otro en la etapa de intervención (unidad didáctica).

Los docentes en formación trabajaron en parejas por cada curso según los respectivos colegios. Una vez aplicados y analizados los instrumentos de la etapa de diagnóstico se procedió a diseñar la unidad didáctica, en el formato Aristizábal, A. (2018). Las temáticas a desarrollar fueron variadas de acuerdo con los contenidos temáticos que estaban desarrollando en cada uno de los Colegios.

Un valor agregado de esta práctica, es que los estudiantes tuvieron la experiencia de enseñar ciencias en las primeras edades, y no solo en los grados superiores como es lo habitual en una licenciatura en química. Esto les abrió posibilidades de cómo realizar transposiciones didácticas de los contenidos científicos para los diferentes niveles educativos y grupos diversos, aspecto fundamental en estas nuevas prácticas docentes.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados presentados son una síntesis de los aspectos más recurrentes que se identificaron en todas las instituciones educativas, quedando por fuera algunos aspectos particulares que amerita otro tipo de detalle y de análisis.

Etapa de Diagnóstico:

Estudio Sociodemográfico: se requiere destacar que al analizar este test la mayoría de los estudiantes, aunque disponen de recursos básicos necesarios, no cuentan con un apoyo familiar a la hora de su proceso de aprendizaje, algunos padres prefieren distraer al niño con un celular en vez de dedicarle tiempo y apoyo; esto genera una baja relación interpersonal e intrafamiliar.

Estilos de Aprendizaje: Los resultados es este aspecto fueron heterogéneos. Por ejemplo, para el nivel de preescolar registraron una tendencia en predominancia visual (39%) y kinestésicos (36%), y auditivos (25%). Lo que indica una ligera homogeneidad y desarrollo en sus canales sensoriales. Estos resultados fueron tenidos en cuenta para el diseño de las unidades didácticas, de tal manera que se potenciarán aún más sus canales.

Concepciones alternativas: Para el caso de preescolar el 60% de los estudiantes asocian sus ideas previas a lo sensorial ya que solo perciben lo que pueden ver, tocar y escuchar, el sólido lo reconocen como duro, el líquido lo asocian con lo que pueden beber y el gas lo reconocen como el viento, aunque no lo ven, lo pueden sentir (realismo ingenuo). En el caso de primaria pasa algo parecido el estado líquido y sólido, las estudiantes se les facilitó reconocerlos debido a su entorno (cultura), con el estado gaseoso se evidencia que el 54% de las estudiantes tuvo dificultad ya que pensaban que el gas no existe o se desaparece. Esto está en concordancia con Pozo (1996) quien sostiene que las ideas de los alumnos tienen un origen sensorial, cultural y escolar. En lo que respecta a las ideas de origen sensorial, “buena parte de estas concepciones se formarían de modo espontáneo, en

el intento de dar significado a las actividades cotidianas, mediante procesos sensoriales y perceptivos".

Etapa de Intervención. De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnostico se diseñaron las unidades didácticas. A continuación, se presenta una muestra representativa de dichas unidades. Todas fueron sometidas a validación y corresponden a los mismos criterios de diseño

Tabla1.
Unidad Didáctica nivel de Preescolar.

CONTENIDO TEMÁTICO: EXPLORANDO LOS CAMBIOS DE ESTADO		
Sensibilización y exploración	• **EXPLORACIÓN LECTORA**: Se utilizara el cuento infantil "Caperucita roja" al cual se le realizarán distintas modificaciones cuyo objetivo consiste en propiciar un ambiente de exploración en donde se reconocerán las propiedades de los estados de la materia y la importancia de estos en la naturaleza.	
Propósitos del tema objeto de estudio	• Reconocer los estados de la materia, sus características físicas y las funciones que estos cumplen en el medio ambiente.	
Selección de los contenidos	• Líquidos- Sólidos- Gases- solidificación- fusión- vaporización- condensación.	
COMPETENCIAS **Cognoscitivas:** • Analiza las características físicas de los diferentes estados en que se encuentra la materia, reconoce los procesos de sus diferentes cambios y destaca las funciones e importancia que tienen en el medio ambiente. **Procedimentales:** • identifica y diseña procedimientos experimentales en donde el uso de líquidos, sólidos y gases tengan importancia en las actividades cotidianas y reconoce la vitalidad de preservarlos. **Axiológicas:** • Reconoce las consecuencias del cambio climático en los polos y glaciares, y los asocia con las problemáticas actuales de contaminación.	**ACTIVIDADES** **Los estados y sus partículas:** se dividirá el grupo en tres, a cada grupo se le dará un tazón con cierta cantidad de piquis y el nombre de uno de los estados de la materia, los estudiantes deberán ubicar las piquis en el recipiente según como se encuentran las partículas en cada uno de los estados y deberá pasar y explicar a sus compañeros como son las partículas en el estado que le correspondió. después de esto se pondrá un video explicativo. **Practica de laboratorio:** Para el abordaje de cada cambio de estado se desarrollara 1 experiencia de laboratorio la cual estará dividida en tres partes, para las cuales se dividirá el grupo en dos. Procedimiento hoja anexo **Obra de teatro:** se les presentará a los estudiantes ciertas partes específicas de la película aquaman, para que luego ellos dramaticen y mediante esta reflexionen sobre la problemática del cambio climático y la contaminación ambiental que allí se presenta.	**CRITERIO DE EVALUACIÓN** **Cognoscitivas:** • Establece relaciones entre sólidos, líquidos, y gases a través de procesos físicos. • Identifica las transformaciones de los cambios de estado y justifica porque se presentan las mismos. **Procedimentales:** • Distingue el estado sólido, líquido y gaseoso en los distintos fenómenos que se plantean. • Reconoce las funciones del estado sólido, líquido y gas en la naturaleza. **Axiológicas:** • Establece relaciones entre la contaminación y las problemáticas actuales que se encuentra en los ecosistemas. • Propone alternativas para evitar el cambio climático y la contaminación ambiental en el entorno.

CONTENIDO TEMÁTICO: LA MAGIA DE LOS ESTADOS CON FROZEN



Tiempo 1 hora por sesión
Grado: Transición

Sensibilización y Exploración: Una aventura congelada	**AMBIENTE:** Se utilizará la película de Frozen, cuyo objetivo es explorar cada estado de la materia a través de ciertas escenas, en las cuales se muestra, por ejemplo: cuando se construye el muñeco de nieve, estará en estado (sólido); cuando se descongela todo el reino, estará en estado (líquido) y cuando está toda la familia en el SPA de la tienda estará el vapor, en estado (gaseoso).
Propósitos del tema objeto de estudio	Reconocer y relacionar los distintos estados de la materia en diferentes entornos de la vida cotidiana.
Selección de contenidos	Estados de la materia: líquido - sólido - gaseoso.

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
COGNOSCITIVAS Analiza los distintos estados de la materia en los que se puede encontrar en la vida cotidiana.	**"Corre por los estados":** cada estudiante deberá correr por cada estación donde se encuentran el respectivo estado que se le pedirá identificar. **VER PÁGINA 2**	**COGNOSCITIVAS** Contrasta las características más peculiares de cada estado de la materia. Compara cada uno de los estados de la materia y relaciona cada uno de ellos con objetos de la vida cotidiana.
PROCEDIMENTALES Identifica a través de los sentidos, cómo se relacionan los estados de la materia en la naturaleza.	**"Los sentidos como potenciadores del conocimiento"** Se les colocará una venda a las niñas en los ojos y con diferentes instrumentos se producirán ruidos donde se implementa la audición y que también toquen los diferentes instrumentos donde se implementa el tacto, para que por medio de los sentidos puedan relacionar los distintos estados de la materia. **"Video-charla":** con todas las estudiantes al finalizar nuestra experiencia, vamos a ver un video relacionado a estados de la materia para así poder hablar de cada uno de ellos y decir en qué situaciones de la vida cotidiana los identificamos a cada uno de ellos (sólido, líquido, gas).	**PROCEDIMENTALES** Reconoce cada estado de la materia y relaciona cada uno de ellos con los objetos que pueden ver o sentir en la vida cotidiana. Distingue los diferentes estados de la materia apoyándose de sus sentidos (tacto, audición y vista) y de las características que presenta cada estado.
AXIOLOGICAS Evalúa la importancia de reconocer los estados de la materia en su entorno y cuestiona cuáles factores son contaminantes en el ambiente.	**"Aprendo con Olaf":** Por medio de un video, partiendo de la escena "Olaf quiere vivir en un clima cálido", se realizarán conclusiones sobre cómo influye la contaminación del medio ambiente en el calentamiento global, con base a ello dar explicación a este fenómeno que deteriora la conservación de glaciares y la manera en que esto puede afectar a nuestro ecosistema.	**AXIOLOGICAS** Discute con sus compañeras de clase, la importancia de preservar el agua y darle el uso adecuado para ayudar el ambiente. Propone estrategias para ayudar a la contaminación del medio ambiente y así poder ayudar a que nuestro ecosistema no se deteriore.

Formato N.1 para el diseño de la Unidad Didáctica- Diseñado por Andrea Aristizabal Fúquene (2010)

Fuente propia

Tabla 2.
Unidad Didáctica nivel de preescolar.

¡Se acercan los Insectos !

Mis primeros pasos de insecto	**Lectura Dinámica:** Para atraer la atención de los estudiantes comenzaremos con la lectura "Ladrones en el jardín" la cual brindara un apoyo para acercar a los alumnos al contexto de los insectos, reconociendo clases de insectos, hábitat y alimentación de estos seres vivos, realizando a lo largo de la lectura preguntas de activación* *¿Has visto un insecto? ¿Como es un escarabajo? ¿Dónde has visto este tipo de insecto? ¿Que ves en el fondo de la ilustración? ¿Qué crees que comen los insectos? ¿Cuantas patas tiene ? describirla ¿ Cuantos y que insectos reconoces? ¿Qué diferencias encuentras entre un insecto y otro? asimismo ayuda en la corrección de comportamientos de los niños	
Objetivo	El alumno Identificará la anatomía de los diferentes insectos, tanto su ambiente,su alimentación y como se encuentran en su contexto social por medio de una lectura, un laboratorio y una manualidad	
Contenidos:	Insectos, anatomía ,alimentación, metamorfosis y ecología	
Competencias	**Actividades**	**Evaluación**
Cognitivas Explica las características físicas y la función en la naturaleza del insecto así como su hábitat y alimento	**- Memoria de Insecto:** El curso se dividirá en 3 grupos los cuales se nombraran de la siguiente manera: grupo abeja, grupo escarabajo y grupo mariquita en el centro se encontrarán 16 cartas boca abajo ilustradas con su respectivo insecto, hábitat, alimento y función en la naturaleza, el propósito de cada grupo es hallar la relación de las cartas con su insecto .	**Cognitivas** Describe la forma de vida de los insectos, de que se alimentan y sus características morfológicas Distingue a los insectos y cómo se diferencian de otros animales
Procedimentales Clasifica los insectos por características morfológicas y de movimiento donde pueda distinguir las diferencias	**-Laboratorio Anatómico:** Para abordar la anatomia y metamorfosis de los insectos se observan diferentes tipos de exoesqueletos en microscopios de manera ordenada preguntando a cada niño que extremidad le llamó la atención, para lo cual se darán laminillas con diferentes tipos de insectos en los cuales se identificarán las partes	**Procedimentales** Deducir las diferencias de un insecto de otros animales similares basados en sus características Ejemplificar otros insectos no mencionados según las características vistas en el microscopio
Axiológicas Reconoce el rol que cumplen los insectos en diferentes lugares y su importancia o efectos en el ecosistema	***- Mi libro de Insectos:*** Se brindara a cada estudiante un formato* y se dispondrá de revistas y pegamento así pues cada un se dispondrá a escoger su insecto favorito (dibujo) y a describirlo por recortes de revistas (¿donde lo han visto? , ¿que comen?,¿como el ser humano los afecta?¿Cómo beneficia al ser humano?¿Existen insectos maliciosos?¿Existen insectos benéficos?) al final se recogerán los formatos y se ordenará colaborativamente para formar el libro	**Axiológicas** -Aprecia como la intervención del ser humano afecta en el hábitat y ciclo vital de los insectos -Observa como los insectos se pueden encontrar en su entorno y su importancia

Fuente propia

Etapa de Ajustes: Una vez evaluadas las actividades en el marco de las competencias y criterios de evaluación propuestos, los profesores en formación discutieron de manera colectiva los ajustes que se requerían realizar a algunas de las actividades para ser más eficientes con el tiempo. La constante en general fue que tuvieron limitaciones de tiempo, puesto que al ser niños pequeños no consideraron, cuánto se podían demorar haciendo las actividades con la calidad esperada, otro ajuste que emergió era poder vincular más a las familias en el proceso de acompañamiento y formación de los niños. Intentar que los padres o cuidadores fueran un apoyo pedagógico y académico para los niños.

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

La variedad de instrumentos empleados para realizar los diagnósticos de aprendizaje se constituye en un recurso fundamental para la toma de decisiones al momento de realizar las planificaciones de clase. Un diagnóstico riguroso garantiza un alto grado de eficacia en la enseñanza y en el aprendizaje puesto que se tiene un conocimiento previo de quién es el estudiante, al comprender su contexto y su estilo de aprender.

Por otra parte, esta es una propuesta de innovación e investigación de la práctica profesional docente a la luz de la nueva normatividad. Un acercamiento experiencial al aula en etapas tempranas de la formación promueve una nueva identidad profesional en el joven profesor, puesto que la interacción con los docentes titulares, las instituciones educativas, los niños, las familias, las temáticas a enseñar, hace que configuren nuevas disposiciones y valores al acto educativo. Los docentes en formación manifestaron un gran gusto por enseñar, sus emociones se movilizaron al tener la gran responsabilidad de enseñar ciencias a niños tan pequeños.

Otro de los aportes de esta experiencia fue crear un modelo de intervención docente, que no solo incluyera la etapa de planificación, sino también las etapas de diagnóstico y evaluación. Esto hace que el profesor en formación reflexione y ajuste de manera permanente lo que hace para mejoralo, y en efecto lo distancie de prácticas ratinarías. Por último, el docente en formación desde este tipo de experiencias concibe su práctica pedagógica como un escenario de investigación, puesto que la problematiza y genera nuevos aportes para enriquecerla y mejorarla teórica y metodológicamente.

Se agradece a todo el grupo de profesores en formación por contribuir desde sus experiencias y diseños a que este trabajo sea presentado a la comunidad.

BIBLIOGRAFIA

Abril, O. (2011). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Neus Sanmartí. Revista Góndola Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias, 6(2), 71–74. Recuperado de http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/download/5100/6719

Aristizábal, A. (2018). Fortalecimiento de la identidad profesional docente mediante la interacción en una comunidad de Desrrollo profesional mediada por la historia de la ciencia. Tesis Doctoral. Repositorio http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12933

Brown, A. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. The Journal of the Learning Science, 2 (2), 141-178.

Collins, A.,. (2004) Design research: Theoretical and methodological issues. The Journal of the Learning Sciences, 13 (1), 15-42.

Kolb D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. Aca - demy of Management Learning & Education, 4 (2).

Ministerio de Educación Nacional (2017). Resolución 18583 “por la cual se ajustan las características especificas de calidad de los programas de lienciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado”.

Pardo, C. (2015). Estudios Sociodemograficos. Slideshare, https://es.slideshare.net/mobile/carolina98pardo/perfiles-sociodemograficos.

Pozo, J.I. & Crespo, M.A. (1996). Aprender y Enseñar Ciencias: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata. Madrid -España.

RECONOCIMIENTO DE LOS SABERES POPULARES SOBRE USO DE LAS PLANTAS MEDICINALES, UN APORTE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Silvio Daza Rosales[21]

José Rafael Arrieta Vergara[22]

0swaldo Ríos Carrascal[23]

Eje temático 3: *La interculturalidad y enseñanza de las ciencias*

RESUMEN

Este trabajo desarrollado en la comuna siete de Barrancabermeja, Santander buscó caracterizar el uso de las plantas medicinales como reconocimiento de los saberes de las comunidades populares; es una primera aproximación que busca establecer puentes dialógicos entre la enseñanza de las ciencias naturales y la sabiduría popular en contextos urbanos de poblaciones desarrolladas en una cultura de enclave, desde una perspectiva intercultural y de relaciones prácticas ancestrales. Fue una investigación descriptiva y durante el desarrollo del trabajo se hizo una caracterización de la taxonomía de las principales plantas medicinales identificadas, origen y forma de preparación, identificación de las partes vegetativas empleadas para fines terapéuticos; descripción de los usos y utilización y los principios activos; las formas como se preparan. Se utilizó una encuesta y la información recolectada se procesó y organizo en tablas y gráficas para su posterior descripción. Los resultados permitieron identificar las partes de las plantas que comúnmente emplean, las diferentes formas de preparación y empleo y lo fines terapéuticos de cada especie que permitió elaborar el listado de enfermedades tratadas según la planta medicinal.

Palabras Claves: Saber Ancestral; Plantas Medicinales; Interculturalidad y Enseñanza de las ciencias.

INTRODUCCIÓN

[21] MsC. Educación, Esp. Lic., Investigador INYUBA (UNIPAZ) e IREC (UPN), Docente UNIPAZ.
[22] MsC. Educación, Esp. I.A., Líder investigador INYUBA(UNIPAZ), miembro de IREC(UNP) Docente UNIPAZ
[23] MsC. Educación, Esp. I.A., Investigador INYUBA (UNIPAZ), Docente UNIPAZ

La medicina tradicional es una práctica antigua de salud, basada en la cultura, diferente de la científica, Angulo (2012) la considera como una práctica poco ortodoxa, alternativa o popular que es transmitida oralmente de generación en generación y que están presentes en las distintas expresiones culturales. Este saber ancestral, están impactados por la modernidad y su existencia como herencia de las futuras generaciones está en peligro (Hernández, 2019).

Barrios & Ardila. (2018), consideran que los saberes ancestrales se instituyen como prácticas, lo cual se refleja con mayor evidencia en Barrancabermeja, zona de enclave, que integra poblaciones de varias zonas geográficas y se relaciona con los demás entes territoriales que componen la región del Magdalena Medio y que abarcan 30 municipios de los departamentos de Bolívar, César, Santander y Antioquia.

En esta multiculturalidad barranqueña, generada en la migración originada alrededor del petróleo, confluye una gran diversidad conceptual en lo concerniente al uso de las plantas medicinales. Son conocimientos localizados o territorializados que dependen de culturas profundamente enraizadas en los contextos simbólicos, cognitivos naturales de su propio ambiente. La transferencia de este conocimiento le ha permitido a las comunidades adaptarse y sobrevivir en un determinado hábitat. Esa experiencia perdura en los pueblos, confirmando la existencia de una suerte de memoria, contenida en sus conocimientos o saberes tradicionales (Toledo y Barrera, 2008, 25).

Este saber que existe y perdura merece su reconocimiento y debe tenerse en cuenta en los procesos formativos, Molano (2007) considera que *"*la educación, debe ser capaz de reconocer las identidades culturales *y la multiplicidad de epistemologías, lógicas y prácticas que se hallan por debajo de la creación y el mantenimiento de los diferentes conocimientos".* Por lo que se debe promover la superación de la dialéctica de negación que forma parte no sólo de la democracia política, sino también de la democracia cultural. Para la educación en ciencias, la modernidad tendría sentido si se reconoce y respeta las cosmovisiones de las comunidades culturales que superaría la alteridad lo cual permitiría una legitima democracia cognitiva, (Daza, Arrieta & Muñoz 2019), por eso es importante reconocer el valor de los saberes ancestrales" que no se ajustan a los principios y métodos científicos, pero generan nuevas perspectivas para el entendimiento de la ciencia.

Entender la diversidad de los saberes culturales de las comunidades es una tarea fundamental del grupo de investigación en cultivos tropicales (INYUBA) donde se considera que estos saberes son fuente de riqueza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, porque permite configurar problemas de contextos y favorecer procesos dialógicos como estrategias de construcción de espacios democráticos para el desarrollo de sociedades justas, equitativas y humanas dentro del marco del buen vivir.

Se busca desbordar la lógica de la ciencia y construir una relación armónica con otros conocimientos (Hidrovo, 2015) y en este trabajo es una aproximación que busca tender puentes dialógicos entre la enseñanza de las ciencias naturales y la sabiduría popular de pobladores de contextos urbanos con cultura de enclave, desde una perspectiva intercultural y de relaciones

prácticas ancestrales. Es una primera aproximación para fortalecer la armonía entre los saberes de las comunidades, el saber escolar y los saberes disciplinares.

Se busca aportar a las nuevas generaciones y se pretende crear un escenario adecuado para el desarrollo de procesos de consolidación de la cultura de la oralidad, buscando rescatar el conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales al tiempo de proponer un punto de encuentro entre el saber ancestral y el científico; Es muy importante indagar, recopilar y difundir dicha la información, como una forma de preservar esta herencia cultural que podría ser relevante para el historial del municipio; se debe propiciar su integración a los currículos en los diferentes niveles educativos.

En un primer momento se buscó evidenciar los conocimientos de los habitantes del barrio san silvestre (con edades entre 50 y 80 años) sobre el uso y utilización de las plantas medicinales y en un segundo momento generar una propuesta integral contextualizadas a través de una unidad didáctica elaborada desde una mirada interculturales e interdisciplinar y que contemple identificación de las plantas medicinales, métodos de preparación, parte de la planta más utilizada para fines terapéuticos y la importancia relativa de ciertas plantas útiles presentes en el lugar.

Del conocer y saber de las plantas medicinales: para Vera, (2014, 19) considera que los conocimientos tradicionales sobre el uso y utilización de las plantas medicinales de las comunidades rurales del mundo, siguen jugando un papel importante en el cuidado de la salud, equiparándose su importancia en algunos casos a la medicina occidental. El estudio de los componentes de las plantas medicinales se centra en las sustancias que ejercen una acción farmacológica sobre el ser humano o los seres vivos. Este tipo de plantas pueden emplearse para tratar enfermedades, dolencia o en uso terapéutico. Al ser usadas correctamente proveen alternativas para prevenir y tratar numerosos males en la salud de las comunidades.

Para Paredes, Buenaño y Mancera, (2015, 39), la medicina empleada para preservar la salud se ha desarrollado de muchas formas, tal es el caso de las primeras poblaciones de la nación colombiana que practicaban el uso de plantas medicinales como forma de curar enfermedades y preservar la salud. La medicina tradicional como parte importante de la cultura de los pueblos, ha sido durante siglos, el único sistema utilizado en la restauración de la salud de las generaciones pasadas, donde las plantas medicinales han cumplido un rol fundamental como medio para curar enfermedades en las personas. Igualmente, Oliveira, Velázquez y Bermúdez (2005) consideran que después del advenimiento de la medicina académica o científica, el sistema tradicional sigue teniendo presencia en más del 80% de la población amazónica, con predominio en el área rural. Son las comunidades quienes han utilizado tradicionalmente las plantas medicinales, para satisfacer sus necesidades básicas, acumulando practicas ancestrales de selección, manejo y conservación de conocimientos que han transmitido de una generación a otra. Aunque el uso de las plantas medicinales, es común en la población rural, pero poco se conoce sobre sus propiedades, forma de empleo, métodos de aplicaciones.

Mejía (2015, 6) considera que “no se sabe exactamente dónde se utilizaron por primera vez las plantas medicinales, seguramente, en la búsqueda de algún remedio, por cuestiones

mágicas/religiosas o de algún preparado que le proporcionara una mayor felicidad temporal"; pero muchas veces, los descubrimientos fueron simplemente el resultado de la búsqueda de nuevos alimentos quienes tenían que comprobar si las nuevas especies eran comestibles o no: las probaban en su organismo y así descubrían si eran comestibles, venenosas y/ los efectos que les generaban.

Los métodos de preparación de estas plantas, varían según los saberes ancestrales de diversas culturas, sin embargo, existen regularidades en la forma de preparación, para esto, Quiroga (2010, 8), describe algunas de las más conocidas formas de cocción e infusión de plantas medicinales, dichas formas de uso son:

• ***Infusión:*** consiste en colocar a hervir el agua y luego se sumerge la planta, tapándolo por un tiempo determinado. Se pueden utilizar una o varias plantas, beneficiándonos así de las propiedades medicinales de cada una de ellas".

• ***Decocción:*** generalmente se utilizan las partes duras de las plantas, como tallos, raíces y cortezas; consiste en hervir las plantas para extraer de ellas las sales minerales y sus principios activos, el líquido resultante, colado o filtrado, se usa indistintamente para beberlo o para su aplicación en compresas

• ***Emplastos:*** para su preparación se utiliza cualquier parte de la planta, preparando una pasta que se envuelve en una gasa esterilizada, y se puede aplicar en caliente o en frío"

• ***Jarabes:*** "son formas de conservar las infusiones y las decocciones a las cuales se les añade miel o azúcar; se calienta la misma cantidad de infusión o decocción con el endulzante, se agita, se disuelve bien hasta tener la consistencia de almíbar, se deja enfriar y se almacena en frascos oscuros"

• ***Lociones:*** "mezcla a base de agua que se aplica sobre la piel como remedio, refresco, calmar inflamaciones o irritaciones. La preparación varía de acuerdo con la mezcla que se va hacer. Puede incluir agua de rosas, tintura de árnica y aceite esencial de lavanda.

• ***Aceites:*** **"**los ingredientes activos de las plantas se pueden extraer en aceite para usarlos en masajes, cremas y ungüentos. Se preparan en caliente y en frío y consiste en llenar un frasco con las flores y hojas de la planta, luego se adiciona un aceite de buena calidad hasta cubrirlo. El frasco se deja en reposo, agitando a diario por un periodo no inferior a un mes en un lugar fresco y oscuro.

DISEÑO METODOLÓGICO

Con la investigación se buscó responder la pregunta ¿Qué plantas medicinales, partes, usos y métodos de preparación utilizan los habitantes del barrio El Campestre de la comuna siete del municipio de Barrancabermeja, Santander? Fue una investigación del tipo descriptivo, se aplicaron encuestas semiestructuradas con el fin de obtener información sobre las características de las plantas medicinales que empleaban con fines medicinales, las encuestas comprendieron las siguientes secciones: Identificación de las especies, partes vegetativas utilizadas por la comunidad

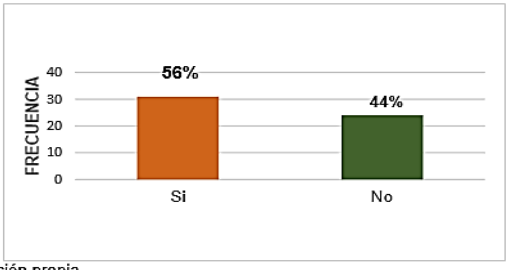
para tratar enfermedades, métodos de preparación, enfermedades tratadas de acuerdo al tipo de plantas, índice de valor uso para la especie, índice de uso significativo de tratamiento para cada especie, porcentaje de uso de las plantas medicinales. Igualmente se recolectaron muestras del material encontrado en cada una de las viviendas del barrio El Campestre y se describió su morfología y taxonomía.

La información recolectada se organizó en tablas y figuras para su posterior análisis; La población objeto de estudio fueron los habitantes que tenían una edad de 50-80 años y se empleó un muestreo aleatorio del tipo intencional. La muestra fue de 55 personas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Habitantes que cultivan plantas medicinales. El 44% de la población muestreada no cultivan plantas medicinales y el 56% restante siembran de este tipo de plantas, estos resultados son contrario a lo expresado Carrillo y Martínez y Dávila y Flores quienes indican que la población del área urbana, no cultiva plantas medicinales debido a que viven en arrendamiento y los que tienen vivienda propia no tienen patios amplios, ver figura 1.

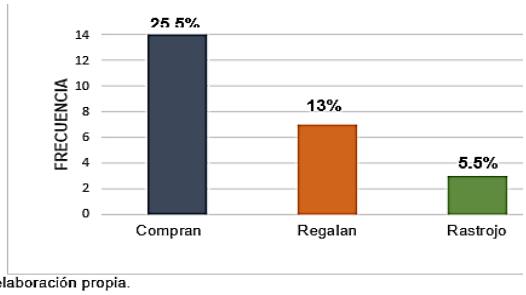
Figura 1.
Habitantes que cultivan plantas medicinales



Fuente: elaboración propia.

Los que no cultivan las plantas medicinales las compran (25.5%), se las regalan (13%) y el 5.5% la cosecha en los rastrojos cercanos; los resultados son concordantes por lo expresado por Gómez quien afirma que parte de la comunidad las compran o las reciben de regalo, ver figura 2.

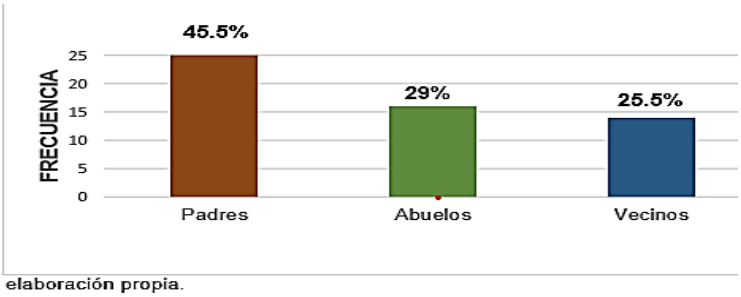
Figura 2.
Sitio donde adquieren las plantas



Fuente: elaboración propia.

Adquisición de conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales. En la figura 4 se observan que los encuestados dicen que este conocimiento lo aprendieron de sus padres (45.5%), el 29% de sus abuelos y el 25.5% de sus vecinos. Los resultados concuerdan a lo expresado por Carrillo y Martínez quienes consideran que el mayor conocimiento lo poseen los padres, porque siendo mayores de edad, poseen más conocimientos a la siembra, manejo y preparación de las plantas empleadas en la cura de enfermedades.

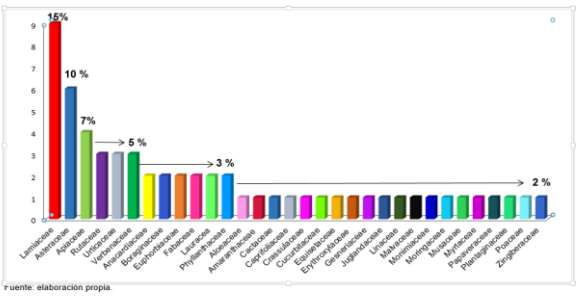
Figura 4.
Adquisición de conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales



Fuente: elaboración propia.

Cantidad de plantas medicinales según la clasificación botánica (familia). De las 51 plantas encontradas, se identificaron 30 familias y 48 géneros. El 15% pertenecen a la familia Lamiaceae; el 10% a la Asteraceae; el 8% son Apiaceae; el 6% a las Urticaceae, un 4% se distribuyeron en las familias Anarcadiaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Lauraceae y Verbenaceae. Las familias Aloaceae, Amaranthaceae, Caprifoliaceae, Crassulaceae, Cucurbitaceae, Equisetaceae, Erythroxylacaceae, Euphorbiaceae, Gesneriaceae, Juglandaceae, Linaceae, Malvaceae, Monimiaceae, Moringaceae, Musaceae, Myrtaceae, Phytolacaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Rutaceae y Zingiberaceae corresponden a un 2%. Estos resultados concuerdan con lo expresado por Carrillo y Martínez y Rojas y Ladino, quienes encontraron que es la más predominante eran las especies de la familia Lamiaceae y son contrarios a lo encontrado Dávila y Flórez y Maken, quienes reportaron como predominante la familia Asteraceae, figura 5.

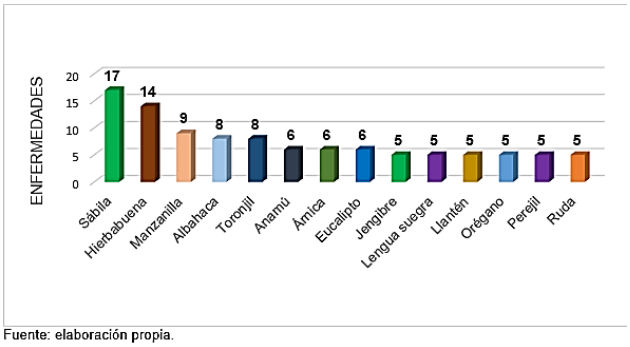
Figura 5.
Número de plantas por familia.



Fuente: elaboración propia.

Índice de uso de las plantas medicinales. Con la Sábila (Aloe vera L.) se tratan 17 enfermedades; con la Hierba buena (Mentha spicata L.) se tratan 14 enfermedades; con la Manzanilla (Matricaria chamomilla L.) se tratan nueve enfermedades; con la Albahaca, (Ocimun basilicum L.) y el Toronjil (Melissa officinalis L), se tratan ocho enfermedades cada una; con el Anamú (Petiveria alliaceae Plumier)., la Árnica (Jatropha aconitifolia Mill), el Eucalipto (Eucalyptus globulus Labill.), Orégano (Origanum vulgare L.) se tratan seis enfermedades cada una; con el Jengibre (Zingiber officinale Rosc), Lengua de suegra (Kalanchoe falciforme Haw.), Llantén (Plantago major L.), Perejil (Petroselium hortense L.), Ruda (Ruta graveolens L.), se tratan cinco enfermedades cada una. La planta medicinal más importante es la Sábila (Aloe vera L) concordando con Campos, Carrillo y Martínez y Ladino. Para Carbonó y Díaz la más importante es el Orégano (Origanum vulgare L), ver Figura 6.

Figura 6.
Índice de uso de las plantas medicinales

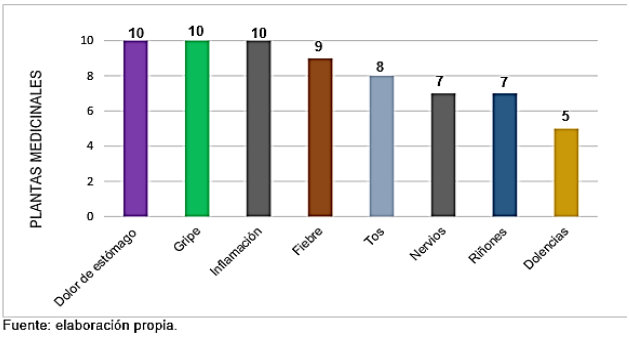


Fuente: elaboración propia.

Enfermedades más tratadas. Son tratadas 65 enfermedades destacándose la gripe, dolor de estómago e inflamaciones utilizando 10 plantas para cada una; para la fiebre se emplean nueve plantas; ocho plantas para la tos, siete para los nervios y riñones y para las dolencias

se usan cinco plantas, figura 7.

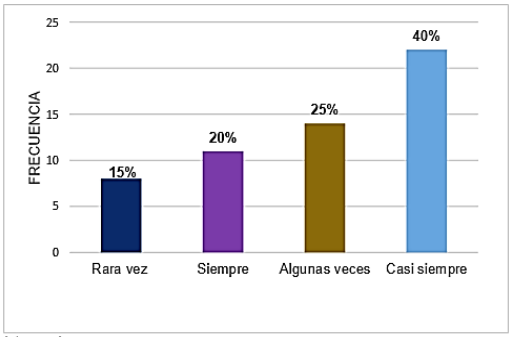
Figura 7.
Enfermedades más tratadas con plantas medicinales



Fuente: elaboración propia.

Uso de las plantas medicinales. El 15% de los encuestados rara vez usan las plantas medicinales, el 20% siempre utilizan las plantas medicinales, el 25% algunas veces la utilizan y el 40% casi siempre las utilizan. Los datos concuerdan con Campos y Ladino, quienes puntualizaron que los habitantes utilizan con frecuencia las plantas medicinales y difieren con Carbonó y Díaz, quienes indicaron que rara vez los pobladores utilizan las plantas medicinales, figura 8.

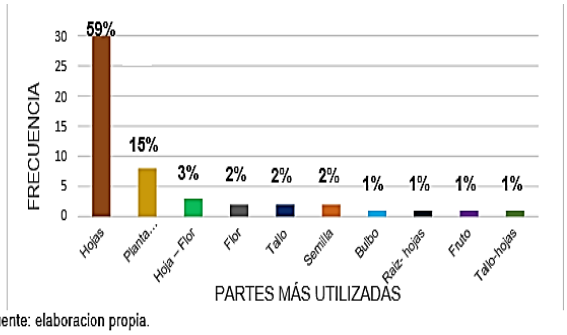
Figura 8.
Porcentaje de uso de las plantas



Fuente: elaboración propia.

Partes vegetativas más utilizadas. Las partes de las medicinales que más utilizan para la preparación de sus remedios caseros son las hojas con un 59%; planta completa con el 15%; la hoja-flor con el 6%; la flor, el tallo y la semilla cada uno con un 4%; el bulbo, la raíz-hojas, el fruto y el tallo-hoja cada uno con el 2%. Los resultados son similares con los encontrados por Carrillo y Martínez, Ladino, Maken, Dávila y Flores, figura 9.

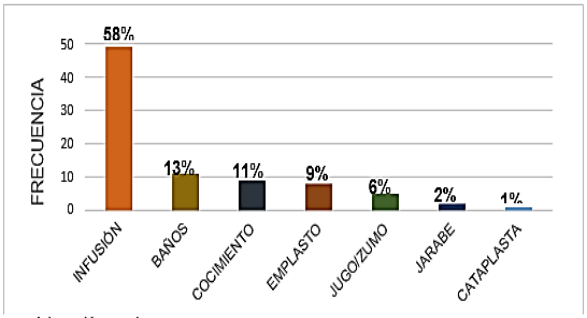
Figura 9.
Partes de las plantas más utilizadas



Fuente: elaboracion propia.

Formas de preparación. El 58% de las plantas son preparadas en forma de infusión; el 13% en baños, el 11% en cocimiento, el 9% como emplastos, el 6% como jugo o zumo, el 2% como jarabe y el 1% como cataplasma, los resultados concuerdan con Carrillo y Martínez; Ladino; Maken y Dávila y Flores y son contrarios a los encontrados por Carbonó y Díaz; Sandoval y Criado, figura 9.

Figura 10.
Métodos de preparaciones



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se encontraron 51 especies correspondientes a 30 familias y 48 géneros; de las cuales las hojas fueron la parte más empleada, seguida de la planta completa. Los métodos de preparaciones más utilizados fueron la infusión y los baños. Las enfermedades más tratadas fueron el dolor de estómago, la gripa y la inflamación.

Es necesario replantear los enfoques de las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias y llevarla desde el contexto disciplinar hacia lo interdisciplinar y transdisciplinar de tal manera que posibilite la relación con lo intercultural teniendo en cuenta las diversas realidades sociales y culturales y relacionarlas con el contexto global planetario.

Se deben romper con los estereotipos, los prejuicios y la segregación para una mayor comprensión sobre formas de vida y de organización social en diversos contextos culturales, tales como estructura y relaciones familiares, oficios y trabajos, formas de vida, costumbres y valores, revitalizando las tradiciones orales y narrativas de los pueblos y permitiendo la intervención familiar y comunitaria.

Se requiere afrontar la formación inicial y permanente del profesorado en contextos culturales pluridiversos y desde una orientación crítica, en el que se destaque el compromiso de la enseñanza con la sociedad.

Potenciar actividades de actitudes positivas hacia la diversidad, facilitar la convivencia, combatir prejuicios, estereotipos y tópicos culturales, el tratamiento y regulación del conflicto, y potenciar habilidades sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo, C., Felipe, A., Rosero, R., Andrés, R., & González Insuasti, M. S. (2012). *Ethnobotanical study of medicinal plants used by the inhabitants of the village of Genoy, Municipality of Pasto*, Colombia. Universidad y Salud, 14(2), 168-185.

Barrios, F & Ardila. (2018). Barrancabermeja Ciudad Región: Identidad, Crecimiento Urbano y globalización. Revista Conocer. Vol. No. 1 pp. 28-38.

Castells, M. (1999). Globalización, identidad y estado en América Latina. Santiago de Daza, S., Muñoz, E. & Arrieta, J. (2019). Las complejas tramas gastronómicas que se cantan y se bailan: un relato en dos tiempos en contextos socioculturales de las africanias del caribe colombiano: En Pérez, J & Hernández, R. Saberes ancestrales y soberanía alimentaria en sus diversas formas afrodescendientes y palanqueras. pp. 145-172.

Daza, S. y Arrieta, J. (2017). *Construcción de ciudadanías desde una mirada multicultural en la enseñanza de las ciencias*. En Quintanilla, M. Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias Hacia una educación inclusiva y liberadora .1, 14-33

Gómez, Á. (2012). Plantas medicinales en una aldea del Estado de Tabasco, México: En: La Revista Fitotecnia Mexicana. p.43.

Hernández, R. (2019). Saberes ancestrales afrocolombianos, raizales, palanqueros, políticas públicas y soberanía alimentaria: En Pérez, J & Hernández, R. *Saberes ancestrales y soberanía alimentaria en sus diversas formas afrodescendientes y palanqueras*. pp.11-53

Hidrovo, T. (2015). Ciencias y saberes ancestrales: Relación entre dos formas de conocimiento e interculturalidad epistémica. Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Editorial Depu.

Mejía, A. (2015). El conocimiento tradicional sobre plantas medicinales y su relación con el conocimiento científico. Semillas Vol. 18.2015.6.

Molano, O. L. (2007). *Identidad cultural un concepto que evoluciona*. Revista Opera, (7), 69- 84. Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colombia.

Oliveira, M; Velázquez, D y Bermúdez, A. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Revista de ciencia y tecnología de América. Vol. 30, Nº. 8,

Paredes, D; M. Buenaño, M y N. Mancera (2015). Usos de plantas medicinales en la comunidad san Jacinto del cantón ventanas, los Ríos – Ecuador. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 18(1): Enero-junio.

Quiroga, A. (2010) Conocimiento y uso de las plantas medicinales en el municipio de Zipacón. Cundinamarca. Universidad Javeriana.2010.

Toledo, V & Barrera- Bassols, N. (2008). *Memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Barcelona: Icaria.

Vera, B. (2014). *Conocimiento tradicional e inventario de plantas medicinales en el corregimiento de San Cristóbal (municipio de Medellín, Antioquia)*. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín Facultad de Ciencias Agropecuarias. Montevideo.

CONTRIBUCIONES DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Rosa María de Las Salas Esquivel[1]
Armando David Padrón Urango[2]

Eje temático N°1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Este trabajo titulado contribuciones de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las ciencias naturales, tuvo como propósito realizar una revisión de informes y revistas de los proyectos de investigación que se han llevado a cabo a nivel nacional e internacional, por miembros investigadores en el área de ciencias en centros educativos latinoamericanos, sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza/aprendizaje en ciencias naturales. La metodología utilizada para este estudio fue la revisión documental, donde se seleccionaron 14 investigaciones, identificando problemáticas y soluciones a los contextos que en ellos se presentaron. Arrojando como resultado que el hacer uso de las herramientas informáticas en esta área trae diversos beneficios para el desarrollo de los estudiantes, debido a que, estos se muestran atentos y motivados en su proceso de formación. Siendo más autónomos y participativos por contar con un nuevo método de aprendizaje didáctico que se aleja de la enseñanza tradicional. De igual modo, se nota como es necesaria la capacitación de docentes para que estos sepan responder a las necesidades de sus educandos, brindándoles conocimiento que serán productivos para enfrentar los problemas que se le presenten en su día a día.

Palabras clave: Aprendizaje; Progreso; Estrategias; Tecnología; Herramientas.

INTRODUCCIÓN

Hoy día nos enfrentamos a una realidad sumergida en la tecnología, en la cual desde el niño más pequeño sabe aventurarse en las redes. Es por esto que, debe dirigirse el foco de atención a las plataformas, herramientas, redes y objetos virtuales, puesto que, son un medio eficaz para hacerle

frente a los retos por los que atraviesan los *centennials*, y como Alcántara (2009) nos da a entender, las TIC son un nuevo camino hacia el progreso. Por tanto, se debe tener claridad en qué las personas nacidas en la era de la tecnología presencian contextos con nuevas experiencias, herramientas, ideologías, problemáticas, etc. Por ende, hacerles frente a estas cómo se hacía años atrás sería truncar el desarrollo personal y profesional del individuo. Reforzando lo dicho anteriormente, se puede ver que, para Mario Fernández, neurocientífico de la Universidad Autónoma de Madrid:

> Lo primero que hay que hacer es entender que la tecnología ha venido para quedarse. Si a tu hijo no le das un móvil cuando el resto de compañeros lo tienen, entonces le estás perjudicando. Lo que hay que hacer es enseñarle que esto es una herramienta, no un fin.

Ahora bien, el arte de enseñar cualquier temática a través de estas herramientas es uno que debe perfeccionarse, para no presentar dificultades al momento de querer llevar a cabo el proceso de formación de una asignatura que es tan práctica, como lo son las disciplinas que conforman a las ciencias naturales, debido a que, el objeto de estudio de estas es la naturaleza y todo lo que en ella está. Por lo tanto, no está de más decir que:

> Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han sido reconocidas como recursos innovadores que permiten diseñar un conjunto de estrategias, capaces de producir una verdadera revolución educativa en general y en la enseñanza de las Ciencias Naturales en particular, en el marco de una revolución social que provocan estas tecnologías y que hoy en los ámbitos académicos ya no se discute. (Capuano, 2011)

Teniendo claro lo anterior, podemos pasar a preguntarnos si, ¿en verdad la educación ha avanzado a tal punto de estar en la posición de hacer un buen uso de las TIC, como facilitador para la enseñanza de las ciencias naturales en los centros educativos latinoamericanos?

Bueno, es difícil responder a esa interrogante porque se presentan diversos casos, en los cuales se logra analizar cómo en algunas instituciones si se están haciendo uso de las TIC, pero no de la forma adecuada, en otras carecen totalmente de herramientas, objetos virtuales y competencia tecnológica, y otras que van en proceso de fortalecimiento para alcanzar un mejor desarrollo con ayuda de los instrumentos que ofrecen los avances tecnológicos. Un ejemplo claro de esto, es el trabajo investigativo realizado por Medrano y Toscano en 2017, titulado desarrollo de la competencia de indagación en estudiantes de básica secundaria, en biología, a través de un objeto virtual de aprendizaje en la institución educativa Alfonso Builes Correa del municipio de Planeta Rica – Córdoba, el cual se tratará más adelante. Por lo que, se puede inferir que a pesar de que se esté avanzando por el camino correcto no se está haciendo de la mejor manera, en vista de que falta adiestrar a niños, jóvenes y adultos en el manejo de las nuevas tecnologías para que sean un medio por el cual puedan aprender y enseñar. Es por ello que, la implementación de herramientas, tales como los simuladores, PhET, OVA, el blog, realidad aumentada, códigos QR y gamificación., deben perfeccionarse, debido a que, dependiendo de la forma que estos sean implementados se podrá garantizar que los estudiantes analizaron y comprendieron las temáticas dadas, mostrando como estos están teniendo un desarrollo de aprendizaje exitoso.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

De modo que, para el análisis y discusión de los resultados encontrados, se utilizó la revisión documental, y como Valencia (2018) explica, una revisión documental es una técnica de observación complementaria, que permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delineando el objeto de estudio, para así abrir paso a una construcción de premisas de partida; consolidando autores para elaborar una base teórica y pasar a hacer relaciones entre trabajos. En base a lo anterior, para llevar a cabo este análisis de proyectos de investigación, se hizo una búsqueda y revisión en el repositorio de la universidad de Córdoba y google académico, teniendo claro el tema a abordar sobre las TIC y contribuciones de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las ciencias naturales, luego, se procedió a leer detenidamente el contenido de los informes y revistas publicadas allí, analizando lo expuesto en cada documento, seleccionando los que tratasen de dicho tema, por lo que, las ruta de revisión que se tuvo en cuenta, fue identificar las problemáticas y aportes que se generaron en estas investigaciones sobre la incorporación de las TIC en ciencias naturales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En esta búsqueda, fueron encontradas 14 investigaciones acordes con el tema de interés, realizadas entre los años 2012-2022. Fue así que, se procedió a construir un análisis descriptivo con todos ellas, donde se hiciera visible la importancia de emplear las tecnologías de la información y la comunicación en el campo ya mencionado, mostrando como estas ayudan a mejorar el desarrollo del aprendizaje, proponiendo estrategias llamativas para llevar a cabo estos procesos de enseñanza y concediendo la oportunidad de realizar aportaciones a las recomendaciones planteadas por los autores. Dando lugar, a poder seguir fortaleciendo estos contenidos ya planteados en base a las contribuciones de diversos autores que hablan y exponen las formas de uso de herramientas virtuales y beneficios de estas, como los simuladores, OVA, blog, Edmodo, gamificación y códigos QR. A continuación, se detalla cada uno de los aportes, resultados, discusiones y recomendaciones encontrados en las investigaciones seleccionadas.

Contribuciones de los simuladores

El uso de simuladores en el área educativa favorece el proceso pedagógico del estudiantado, puesto que, con ellos se encontró una forma muy didáctica y particular de aprender, por lo que, era de esperarse que los alumnos se emocionaran al encontrarse ante un nuevo modo de enseñanza que los lleva a salir de su monotonía e impulsar su curiosidad y creatividad. Teniendo presente que, Según Winston (1994), la Simulación puede ser definida como, la técnica que imita el funcionamiento de un sistema del mundo real cuando evoluciona en el tiempo. Permitiendo que se estudien otros horizontes y focos de estudio. Es así que, podemos observar que es necesario el uso de los simuladores virtuales en el ámbito educativo para las ciencias naturales y educación ambiental en la utilización de laboratorios virtuales, a través de la investigación el docente y el educando van adquiriendo mayor conocimiento en el ámbito virtual utilizando y colocando en prácticas nuevas tecnologías aplicaciones y simuladores que les permiten mayor realización de trabajos experimentales. Mostrando como es necesario incorporar los simuladores virtuales en las ciencias naturales, como un recurso que permita el fortalecimiento de los estudiantes, desde un enfoque experimental mediado por las TIC. Como prueba de esto a continuación se pueden apreciar proyectos que han sido apoyados en dicha herramienta tecnológica:

❖ En 2021, Pacheco llevo a cabo su proyecto titulado, Simuladores virtuales PhET asociados a las clases experimentales para la comprensión de las representaciones del concepto de Soluciones Químicas en estudiantes de media académica, que tuvo como objetivo, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema educativo nacional a través de diferentes estrategias y métodos más didácticos y pedagógicos con el fin de mitigar lo tradicional y monótono, haciendo uso de simuladores virtuales. Teniendo como propuesta que, la investigación contribuya significativamente a una nueva visión en las clases de química y brindar momentos de aprendizaje de forma dinámica e interactiva con diferentes recursos que se puedan aplicar a todos los contenidos curriculares de un curso de química, enriqueciendo el aprendizaje dentro y fuera del aula. Por tanto, gracias a éstas simulaciones el ambiente educativo se convierte en un espacio atractivo, innovador y entretenido.

❖ En 2018, Pérez, M., Y Pérez, Y., llevaron a cabo una investigación titulada diseño de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) sobre genética basado en los estilos de aprendizaje del modelo de FELDER -SILVERMAN en la institución educativa Simón Bolívar de Planeta Rica - Córdoba, donde los estudiantes de grado 9° presentan bajo rendimiento académico en biología, más específicamente en temas de genética, haciendo ver qué se les dificulta comprender y explicar los fenómenos genéticos. Para esto, se emplearon una serie de técnicas e instrumentos para la recolección de información, y posteriormente llevaron a cabo 3 etapas, las cuales son el análisis de los estilos de aprendizaje, el análisis contextual de la información con el diseño del OVA y la prueba piloto. Permitiendo ver, que utilizaron el OVA como un recurso para buscar otro modo de enseñar el cual puede ser de mucha ayuda para el desarrollo del aprendizaje de los escolares de dicho grado, dado que, deciden dejar de lado la enseñanza tradicional y buscan otras vías entendiendo que existen diferentes formas y estilos de aprendizaje.

❖ En 2016, Ramos y Hernández plantearon como problema “Desarrollar una herramienta de simulación dando apoyo al mejoramiento de las prácticas en el programa de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad de Córdoba”. La solución que proponen es “Estudiar y analizar las partes y funcionamiento del sistema digestivo de los bovinos. Determinar que procesos desarrollados en las prácticas de los estudiantes de Medicina Veterinaria se pueden implementar en el sistema. Planificar los recursos y técnicas para el desarrollo de la aplicación. Implementar una herramienta de simulación planificando los recursos para las prácticas de medicina veterinaria. Realizar las pruebas respectivas de la aplicación de simulación, viendo si acoge a las necesidades de la problemática”. Por último, el aporte que nos deja es que “este proyecto ha de implementar un sistema digital, creando una herramienta de simulación, para que el alumno pueda adquirir más conocimientos previos y destrezas antes de que se pase a prácticas con animales reales, garantizando a los estudiantes nuevas alternativas pedagógicas para la adquisición de habilidades, de esta manera logren realizar laboratorios en mejores condiciones”. (Ramos y Hernández, 2016)

❖ Es así como, en una investigación realizada por Medrano y Toscano en 2017, la cual recibió el nombre de desarrollo de la competencia indagación en estudiantes de básica secundaria, en biología, a través de un objeto virtual de aprendizaje en la institución educativa Alfonso Builes Correa del municipio de Planeta Rica-Córdoba, se logró notar cómo las estrategias empleadas no saciaban las necesidades educativas de los aprendices para el desarrollo de su conocimiento en la

asignatura de biología, careciendo de herramientas virtuales y competencia tecnológica. Así pues, después de un largo proceso de observación y análisis del contexto, además de la implementación de un OVA (Objeto virtual de aprendizaje) se consiguió determinar cómo se fortalecen las competencias de los colegiales. Sirviendo como una herramienta de motivación, que lleva a un aprendizaje significativo, por medio del cual, los estudiantes logren entender y constituyan correctamente su propio concepto relacionado con los temas de Biología, dejando atrás la típica enseñanza de aprender todo de memoria la cual habitualmente conlleva a conceptos limitados o erróneos. Llegando al punto de fortalecer y formar varios efectos en los estudiantes, que logre en ellos un aumento y mejora en sus procesos cognitivos, un mejor razonamiento lógico y una destreza en las habilidades pedagógicas, crear espacios de motivación personal y destreza en las diferentes áreas especialmente en la biología.

Contribuciones del blog

Un "Blog es un sitio web frecuentemente actualizado, que consiste en accesos fechados cronológicamente en orden inverso de tal forma que los mensajes más recientes aparecen primero. Generalmente los blogs son publicados por individuos y su estilo es personal e informal." (Walker, 2003). Además, según Tamayo Rodríguez, Y., & Ruíz Mulet, A. (2016) "Los blogs educativos ofrecen la posibilidad a profesores y estudiantes de interactuar con las nuevas tecnologías y lograr el papel activo de estos últimos en la adquisición del conocimiento". Así que, dándoles un buen uso pueden llegar a ser una herramienta maravillosa para enriquecer el proceso de aprendizaje, abriendo paso a los Edu-blog o blogs educativos que tienen como objetivo apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En ese orden de ideas, a continuación, se procederá a describir cada una de las problemáticas y sus respectivas soluciones encontradas en los proyectos investigativos seleccionados:

- **Diseño de un blog bajo el enfoque de aprendizaje basado en problemas para ciencias naturales en educación media.** Tiene como problemática principal la necesidad de trabajar con el desarrollo de las habilidades del pensamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones de los estudiantes en este trabajo. Diseñaron una herramienta para la enseñanza de la "contaminación ambiental" que estuvo plasmada en un blog, en este sentido, motivaron a los estudiantes a través de procesos didácticos tecnológicos, a asumir la problemática ambiental que ataca a la población mundial, esto permitió agrandar el conocimiento acerca del deterioro del medio ambiente, mostrando que a través de herramientas virtuales pedagógicas, se llega mejor a los estudiantes impartiendo conocimiento a la vez de las mismas ciencias naturales y de la educación ambiental, materias de prioridad en la actualidad
- **El blog como estrategia para el mejoramiento de las competencias en ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Narciso José Matus Torres de Villavicencio.** En este trabajo de investigación se aborda la importancia de la implementación de las nuevas pedagogías o pedagogías emergentes con la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aula. El objetivo de este proyecto se basó en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado de esta institución. Además, según Rodríguez y Rodríguez (2022), Las

pedagogías emergentes surgen como alternativa para una nueva generación de estudiantes llamados nativos digitales, que ven en las herramientas tecnológicas su aliado incondicional que les permite interactuar, comunicar, construir y reconstruir conocimiento. En ese sentido, ellas ven en el blog una herramienta para hacer más amenas las clases y los contenidos de las ciencias naturales, de tal manera que los estudiantes se motivan a aprenderlos y en consecuencia aumentan su rendimiento académico en esa asignatura, cosa que contribuye aún más en un sentido tecnológico a la enseñanza de las ciencias Naturales.

- **Implantación de una estrategia pedagógica mediada por una herramienta TIC, un blog de ciencias, para iniciar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del grado 2 de básica primaria, sede NIÑA MARÍA en Palmira.** Este proyecto de investigación consiste en definir unas herramientas virtuales como: el blog, que sirva como motivación, para desarrollar el pensamiento científico, específicamente acerca de las plantas. Sin embargo, según Jiménez Ospina, S. (2018). El estudiante actual no encuentra en las ciencias naturales un interés particular y no asocia los conceptos con su vida cotidiana, por tanto, no verá en ella una utilidad práctica evidente. Esto, responde a la necesidad de la Institución con respecto al uso de las TIC en el desarrollo del pensamiento científico. En ese sentido, para generar interés en el aprendizaje de estas ciencias, se diseña didácticas TIC, como el blog, lo cual en el contexto en el que nos desenvolvemos incentiva a los estudiantes a querer participar y aprender las ciencias naturales, en consecuencia, se genera nuevas formas contribuyentes a la enseñanza de las ciencias rompiendo esquemas tradicionales y avanzando a la par con la sociedad actual.
- **El blog educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque tres, de la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes de noveno año de educación general básica de la unidad educativa San Rafael del cantón Rumiñahui período.** En este se pudo identificar que este tuvo como objetico principal, fomentar la utilización del blog como herramienta motivadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el alumnado de educación secundaria obligatoria, haciendo que toda la información y contenidos docentes sean de fácil accesibilidad para el alumnado y la comunidad educativa a lo largo del curso académico. Por otro lado, según Maldonado (2012), las TIC abren una puerta al mundo exterior, permitiéndonos, de manera individual o colaborativa, conocer más gracias a herramientas como internet y su actual desarrollo a través de blogs, portales informativos, redes sociales, etc. En este sentido, el blog utilizado abre nuevas experiencias para los educandos, permitiendo ir más allá dentro de la enseñanza de las ciencias Naturales, haciendo mucho más claro los temas y de forma más práctica.

Contribuciones Edmodo

En una investigación realizada por Agudelo & Soto en 2019, titulada caracterización de la competencia. Uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de básica secundaria, se evidencia que, a través de conversaciones y observaciones se les ha hecho a los alumnos, se pueden apreciar varias falencias como la desmotivación por las ciencias, desinterés por la asignatura y la falta de compromiso con esa área, esto debido al método tradicional de enseñanza que emplean los

docentes y las estrategias no practicas del desarrollo didáctico en este ámbito educativo. Llevando a ver la necesidad que hay de la aplicación de nuevas estrategias didácticas en los grados octavos, la cual, generaría en los estudiantes la búsqueda de empatía, motivación, curiosidad por las ciencias, aprendizaje significativo, fortalecer habilidades como: identificar, asociar y analizar en la competencia uso del conocimiento científico, y, a su vez, con los nuevos aprendizajes propiciar el desarrollo de otras competencias científicas en las ciencias naturales. Por tanto, en los últimos años, donde las TIC han tenido el auge en la educación, se toma mano del b-learning un modelo educativo centrado entre la virtualidad del ambiente de aprendizaje y la retroalimentación docente-estudiante en la parte presencial para llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje significativo. Por lo cual Agudelo, Flórez y Soto, (2019) afirman que:

> El uso del entorno b-learning fue muy relevante, en cuanto, que se hizo uso de la plataforma educativa Edmodo, dentro de la cual se diseñó el entorno de aprendizaje a partir de la temática de reproducción en seres vivos, con sus respectivas actividades enfocadas a la resolución de problemas, asimismo, se evidenciaron las ventajas que propicia el entorno b, learning como la comunicación asertiva entre el docente y el estudiante mediante el chat, el seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante en tiempo real por parte del docente, la interactividad, la cual le genera gran motivación e interés a los educandos y a la hora de la parte presencial se refleja el fortalecimiento de las competencias científicas por parte de los estudiantes, pero también de la estrategia aplicada de las actividades referentes a la temática mediante la resolución de problemas (P.147).

Ahora bien, teniendo presente que Edmodo es una red social virtual que permite que los docentes puedan administrar clases, exámenes, compartir contenido, recursos y comunicarse con padres y alumnos de forma fácil y directa. Permite tener la posibilidad de llegar a los estudiantes por más de una vía, logrando no caer en la monotonía e implementar nuevas estrategias para el fortalecimiento del aprendizaje. Así que, se tiene conocimiento que en la actualidad han creado diversas estrategias y modos de aprendizaje virtuales que ayudan al proceso y desarrollo de actividades, B-learning y Edmodo son unos de ellos, los cuales permiten obtener una enseñanza completa de formaciones virtuales, enfocando el buen uso de la tecnología a través de la comunicación de interacciones entre estudiantes, estudiantes-profesor y demás.

Contribuciones de la gamificación

La gamificación es una técnica de aprendizaje en la que se emplean la mecánica de los juegos en ámbitos laborales y educativos ya sea para impartir conocimiento de una manera más sencilla, llevar a cabo tareas o cualquier otro aspecto relevante a ambos ámbitos. Dentro de la enseñanza de las ciencias es sumamente efectiva, el alumnado, de la época actual está sumido dentro de un mundo virtual lleno de tecnología, por lo que se muestran apáticos a ciertos aspectos que van de la mano de la educación tradicional, por lo que, la gamificación se transforma en el arma perfecta para hacer más interactivas las clases y facilitar el aprendizaje de las ciencias. Es por esto que la gamificación es uno de los métodos más eficaces, ya que mantiene la atención y la interacción de los estudiantes con el profesor, además de que la nos encontramos en una época donde cada día la tecnología forma parte de nosotros cada vez más.

❖ El trabajo de grado de Goez en 2020, titulado propuesta pedagógica mediada por gamificación para el fortalecimiento de la exploración y determinación de problemas investigativos en docentes de ciencias naturales, contribuyo en la enseñanza de las ciencias en la institución educativa estudiada al generar un cambio positivo en la actitud de los docentes hacia la búsqueda y diseño estrategias nuevas y atractivas que permitieran introducir nuevos temas de investigación, además de, concebir los fenómenos y problemáticas de su realidad educativa, buscando la manera de plantear preguntas que llevaran a su solución. En base a esta investigación, Goez (2020) afirma que:

> La aplicación de la propuesta permitió afianzar algunos conceptos básicos sobre los elementos fundamentales para la construcción y exploración de un problema de investigación, tales como los esquemas de problematización, espacio de aparición, tipo de estudio, grado de concreción, abrir una problemática y una temática; temas que según Sánchez Puentes (1993) son fundamentales a la hora de construir un problema de investigación sobre todo en problemas educativos, debido a la amplitud de los fenómenos que pueden identificarse en el ámbito pedagógico. (P.89-90)

❖ Por otro lado, en el trabajo sobre la educación ambiental por medio de gamificación y el aprendizaje cooperativo en la asignatura de biología y geología de 4° de ESOS, se observa como este contribuye en la enseñanza de la ciencia, de manera que permitió "alcanzar un grado de conciencia y competencia del alumnado en cuestiones ambientales y actitudes sociales tendentes al desarrollo sostenible" (Goldar, 2020) Por tanto, la gamificación se ha presentado como una herramienta motivadora al ser combinada con contenidos de carácter científico. Aportando, recursos informáticos para contribuir o complementar los contenidos, promoviendo la autonomía de los alumnos, además del trabajo en equipo, la concientización ambiental y creando lazos de apoyo entre el mundo digital y el práctico para fortalecer los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Contribuciones de códigos QR

Los códigos QR son etiquetas ópticas bidimensionales, que contienen cierta cantidad de información dentro de ellos, que puede ser leída por una máquina, ahora bien, las ciencias naturales y sobre todo la educación ambiental, tienen como peor enemigo la desinformación de las personas, por eso una gran estrategia es la implementación de códigos QR en zonas estratégicas, con información relevante a las ciencias y a las problemáticas ambientales.

❖ A la hora de impartir las materias y los conocimientos a través de las mismas se presentan muchas dificultades según Rey, M. (2021) una solución para brindar información adicional y/o complementaria a través de códigos QR. Permiten que la información brindada acerca de las ciencias sea más liviana y permiten una participación más activa. En este sentido, la contribución se ve reflejada en la organización de las temáticas y en la forma en como estas se organizan y se entregan a los estudiantes, generando así nuevos conocimientos que van de la mano con las nuevas tecnologías.

❖ Según. Cuadrado y Alean. (2022) El problema es la falta de estrategias didácticas para la enseñanza de la botánica. Materia que hace parte de las ciencias Naturales, en ese sentido entras

los códigos QR como alternativas de soluciones a dicha problemática, también afirman que: La aplicación basada en el escáner de códigos QR ha aumentado el conocimiento botánico y la conciencia de la cultura ambiental. Desde este punto de vista los códigos QR muestran alternativas prácticas para adquirir conocimientos en todos los puntos de las ciencias haciendo que sea más fácil la adquisición de los mismos, puesto que están al alcance de la mayoría de los estudiantes lo que hace menos tediosa la investigación de información, ahí es donde existe la contribución

- En el documento de Torres et al. (2022) se afirma que para adquirir muchos de los conocimientos de las ciencias naturales, en relación a su vez con la botánica, la mayoría de las personas no pueden tener acceso total a estos, refiriéndose a vacíos en temas prácticos o de laboratorios pues no muchos tendrán ciertos artefactos ni accesos a los laboratorios, en ese sentido se diseña una guía teórica que contribuya a llenar esos vacíos de forma práctica a través de la generación de un código QR que contenga una didáctica contribuyente a lo que se trabaja. De tal manera que, la contribución se ve reflejada en el acceso fácil y rápido de estos conocimientos, por lo que, una vez más los códigos QR facilitan la enseñanza de las ciencias Naturales

CONSIDERACIONES FINALES

Para finalizar, se puede decir que las tecnologías de la información y la comunicación son de vital importancia en la educación, ya que, estas son el complemento o enriquecimiento de los contenidos ya planteados pero presentados de una forma más entendible y accesible, como se logra notar con el OVA, el cual, nos permite potenciar los procesos educativos, acoplándose a los diversos estilos de aprendizajes que pueden presentarse en un aula de clases, a través de la medición de conocimientos, habilidades y actitudes de los educandos, siendo una herramienta capaz de adaptarse a cualquier contexto, proporcionando un sinfín de oportunidades a alumnos y docentes. Cabe destacar que, esta herramienta virtual ha contribuido en la mejoría de los procesos y metodologías de las instituciones y universidades, generado un giro inesperado en la trama de la sociedad. Tomando cada día más importancia, marcando un antes y un después en las metodologías de enseñanza – aprendizaje. Siendo posible hacer este análisis o afirmación, al estudiar los resultados y conclusiones del trabajo realizado por Medrano y Toscano, en 2017, donde plantean lo siguiente:

> El OVA fortalece las estrategias de enseñanza de los docentes, así como los roles de estos en el aula. El uso del OVA mejora el aprendizaje autónomo y la toma de decisiones y fortalece las competencias específicas en ciencias naturales ya que se adapta al ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, un modelo esencial es la modalidad B learning, la cual permite combinar la formación presencial con la formación en línea, llevando a que se complementen entre sí. Dando la posibilidad de llegar a los estudiantes por más de una vía, a través de la implementación de nuevas estrategias para el fortalecimiento del aprendizaje. Es así que, B-learning y Edmodo son recursos digitales de aprendizaje que ayudan al proceso y desarrollo de actividades, llevando al punto de obtener una enseñanza completa de formaciones virtuales. Ahora bien, los blogs informativos y educativos, son una buena opción a la hora de ofrecer conocimientos, debido a que,

se pudo notar la evolución de los estudiantes a través de la práctica en el uso de blogs de ciencias naturales y educación ambientales. Puesto que, había una problemática de bajo rendimiento en dicha materia en grupos estudiantiles de diversos grados y planteles educativos, y al hacer uso de estos se notó el interés del alumnado al ser una herramienta de uso práctico, que cuenta con una estructura de fácil compresión, logrando captar la atención de los estudiantes al ser una manera diferente de aprender.

Además de las herramientas ya mencionadas, es importante destacar la importancia de los códigos QR para fortalecer el PRAE en una institución educativa, los cuales dan la posibilidad de mejorar el conocimiento de las ciencias de la naturaleza, a través de una aplicación basada en un escáner de códigos QR, manejando la información de esta forma. Por lo que, es acertada la conclusión a la que llegan Cuadrado y Alean (2022), donde señalan que "la implementación de la app propicia un buen ambiente en la educación tecnológica y ambiental, contribuyendo al buen desarrollo de conocimiento de los estudiantes de la institución educativa". Así mismo, es necesario el uso de los simuladores en el ámbito educativo, gracias a la utilización de laboratorios virtuales, en los cuales a través de la investigación el docente y el educando van adquiriendo mayor conocimiento en el ámbito virtual, utilizando y colocando en prácticas nuevas tecnologías, aplicaciones y simuladores que permiten fortalecer el desarrollo de los estudiantes desde un enfoque experimental mediado por las TIC. Por tal razón, es importante tener presente que, "El uso de simuladores PhET como recurso didáctico es fundamental para el proceso educativo pues favorece la comprensión, refuerzo y construcción de los conocimientos de las ciencias naturales" (Pacheco, 2021). Y Como último recurso, la gamificación dio como resultado una enseñanza no solo en las aulas, sino también para las personas en general, educando sobre el cuidado del medio ambiente, haciendo que se empiece a tomar conciencia sobre temas tan importantes como el cambio climático, comenzando con tácticas tan simples como aprender a reciclar la basura. Mostrando que, "La gamificación ha evidenciado ser una metodología eminentemente motivadora por eso se ha seleccionado para combinarla con los contenidos de carácter científico" (Goldar, 2020)

Por tanto, se puede notar como la aplicabilidad de esas herramientas virtuales o guías permiten dar lugar al desarrollo de la creatividad, agilidad mental, capacidad de adaptación, formando estudiantes motivados en pro de un objetivo el cual es aprender, facilitando la comprensión por su fácil forma de entender los conceptos dados por medio de estas, aumentando la autonomía, para que al momento de trabajar en equipo puedan complementarse de forma excepcional, logrando así, un método de enseñanza flexible, dando un mejor uso al tiempo, aumentando el interés por ciertas materias como la biología por ejemplo. Por todo lo anterior, es notable la importancia del saber manejar las TIC a tal punto de poder usar estas para desarrollar actividades de enseñanza de disciplinas prácticas como las que conforman las ciencias naturales. Entendiendo que, el cambio es algo inevitable, y que por ese motivo este es necesario para la evolución humana, es así que el hacer uso de estas abre paso a la solución de problemáticas sociales. Brindando la oportunidad de acceder a información segura, generando un aprendizaje significativo capaz de responder a las necesidades de forma proactiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agudelo, A., Flórez, E., Pérez, M. & Pérez, Y. (2018). *Diseño de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) sobre genética basado en los estilos de aprendizaje del modelo de FELDER – SILVERMAN*. [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba]. https://acortar.link/HA1y8C

Agudelo, K., Flórez, E. & Soto, J. (2019). Caracterización de la competencia. Desarrollo de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" en un entorno b-learning. *Redipe, 9*(11) 142-158. https://acortar.link/X8Jbqx

Alcántara, D. (2009). *Importancia de las TIC para la educación.* [Archivo PDF]. https://acortar.link/3kAidq

Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Virtualidad, *Educación Y Ciencia*, *2*(2) 79–88. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335

Cuadrado, C. & Alean, E. (2022). *TreescanEdu cómo app móvil para fortalecer el conocimiento de la botánica y cultura ambiental por medio del escaneó de código QR* [Trabajo de grado-pregrado] https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/6474

Díaz, N. & Díaz, G. (2022). *El blog como estrategia para el mejoramiento de las competencias en ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa.* [Tesis de maestría, universidad de Cartagena. https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15158

García, L., Thorrens, E., Torres, E. & Villegas, R. (2022) *Manual De La Introducción A La Microbiología*. Universidad de Córdoba https://bit.ly/3RXg3Nc

Goez, D. (2020). *Propuesta de pedagogía mediada por la gamificación para el fortalecimiento de la exploración y determinación de problemas de investigación en docentes de ciencias naturales* [Tesis] https://bit.ly/3ezF2bv

Goldar, M. (2020). *La educación ambiental por medio de la gamificación y el aprendizaje cooperativo en la asignatura de biología.* [Tesis de maestría] https://bit.ly/3yDvMKf

Jiménez, S. (2018). *Importancia de una estrategia pedagógica mediada por una herramienta TIC, un blog de ciencias, para iniciar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes de grado 2de básica primaria, sede NIÑA MARIA en Palmira.* [Tesis de maestría, universidad nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/

Medina, L. (2022). *Desarrollo de las competencias ambientales con el uso de la gamificación a través del aprovechamiento de residuos sólidos desde el servicio comunitario en el municipio de Mesetas-metas, Colombia.* [Tesis] http://hdl.handle.net/11371/4764

Medrano, L. & Toscano, M. (2017). *Desarrollo de la competencia de indagación en estudiantes de básica secundaria, en biología, a través de un objeto virtual de aprendizaje en la*

institución educativa Alfonso Builes Correa del municipio de Planeta Rica - Córdoba. [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba]. https://acortar.link/odgOKv

Pacheco, A. (2021). *Simuladores virtuales PhET asociados a las clases experimentales para la comprensión de las representaciones del concepto de Soluciones Químicas en estudiantes de media académica (Monteria-Cordoba).* [Tesis de grado]. https://bit.ly/3rXvMRu

Ramos, D. & Hernández, H. (2016). *Desarrollo De Una Herramienta De Simulación Para Mejorar Las Prácticas En El Programa De Medicina Veterinaria Y Zootecnia De La Universidad De Córdoba (Lorica-Córdoba).* [Tesis de grado]. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/18

Rey, S. (2021) *Utilización de códigos QR en el aprendizaje*. CEU ediciones. https://bit.ly/3SRJ7Xz

Rodríguez, Y. & Mulet, A. (2016). Los blogs educativos como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia. *Boletâin Redipe, 5*(9), 73–81. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/111

Salas, M. (2012). *Diseño de un blog bajo el enfoque de aprendizaje basada en problemas para ciencias naturales y educación media.* [Tesis, universidad central de Venezuela] http://190.169.28.21/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11815

Valencia, V. (2018). *REVISIÓN DOCUMENTAL EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN*. Universidad Tecnológica de Pereira. [Archivo PDF] https://acortar.link/LZ4Rxg

Valverde, A. (2012) *El blog educación en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque tres, de la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes de noveno años de educación general básica de la unidad educativa san Rafael del cartón RUMIÑAHUI periodo 2015 - 2016* [Tesis, universidad de Almería]. https://bit.ly/3MrbwBn

ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y SU APRENDIZAJE EN CASOS CON SÍNDROME DE DOWN

Angie Paola Calderón Velandia[24]

***Eje temático 3**: La interculturalidad en la enseñanza de las ciencias.*

RESUMEN

Los profesionales de educación en Colombia deberían estar capacitados en su totalidad para atender a la población en condición de discapacidad, de lo contrario, esto supone una problemática para los estudiantes con diversidad funcional como lo son quienes tienen síndrome de Down, pues sus estilos de aprendizaje y procesamiento de la información van a un ritmo distinto en comparación con los alumnos promedio, por ello resulta necesario que se adapten los currículos y las estrategias de enseñanza, logrando una formación significativa. En este orden de ideas, el objetivo fue identificar la relación de la enseñanza de la química y su aprendizaje con el Síndrome de Down, mediante la teoría del triplete químico de Johnstone, en un estudio de caso, conociendo las percepciones del estudiante, padres de familia, expertos en el tema y rectora. La metodología fue de tipo cualitativa, alcance descriptivo, cuya muestra fue no probabilística por conveniencia, aplicando una entrevista semiestructurada a la población. De este modo, los resultados indican que, los docentes deben fortalecer las herramientas y estrategias dentro de las aulas, adaptándose al estilo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, enfocando la enseñanza en lo simbólico, práctico y kinéstesico, sin implementar tanta teoría, pues ello no es de fácil comprensión ni retención para los alumnos con síndrome de Down, finalmente, se propone la importancia de generar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) que les permita a los estudiantes reforzar los conocimientos de una manera dinámica y distinta a lo tradicional.

Palabras Claves: Síndrome de Down, química, enseñanza, aprendizaje, psicopedagogía.

INTRODUCCIÓN.

La diversidad humana por naturaleza ha llevado a que las personas aprenden de modos diversos y por tanto, necesitan diferentes estrategias para fortalecer su conocimiento y avanzar en el ámbito personal y académico; a lo anterior, las personas con síndrome de Down no son la excepción, pues debido a sus dificultades de aprendizaje y cognición se demoran un poco más en procesar la información y dar respuesta ante problemáticas o situaciones expuestas. En este orden de ideas, en Colombia la educación en estudiantes con síndrome de Down es clave en el proceso de inclusión

[24] Universidad Pedagógica Nacional. panagoooo12@gmail.com

social y educativa, por ello, es preciso adoptar metodologías de enseñanza y aprendizaje que generen una transformación de inclusión más realista y no sólo intencional. Considerando lo anterior, la relación entre procesos inclusivos y práctica de enseñanza, especialmente dentro del área de la química, es un tema poco abordado con estudiantes de síndrome de Down, pues en ellos se genera una relación entre alumno y contenidos el cual tiene que ser enmarcado por el estilo de aprendizaje de cada estudiante, adaptándose a su manera de percibir el conocimiento.

Por tal motivo, se propuso implementar la estructura de material pedagógico inmerso en un ambiente virtual de aprendizaje como estrategia didáctica coherente que busque en futuras ocasiones fomentar la alfabetización científica, fortaleciendo la capacidad crítica, reflexiva y analítica para conocer con mayor profundidad lo que sucede en el entorno y las interacciones químicas, relacionando los tres niveles de representación propuestos por Johnstone. Es importante que este ambiente se establezca en base a los diferentes hallazgos observados a lo largo de la investigación, pues este debe adaptarse al modo de aprender de la población estudiada.

En ese sentido, la educación en estudiantes con síndrome de Down es un tema de gran relevancia, debido a que representa un paso significativo en el proceso de inclusión social y educativa, por lo anterior, es necesario que se adopten metodologías de enseñanza y aprendizaje que generen un proceso de inclusión eficaz. Además, la química es una asignatura que al incluir en sus currículos conceptos abstractos de alta complejidad y relaciones lógico-matemáticas resulta de gran dificultad para las personas con síndrome de Down, debido a su procesamiento de la información, a lo anterior, Fernández (2021) indicó que las personas con síndrome de down logran mejores resultados en las tareas que implican la inteligencia concreta que en las que hay que utilizar la inteligencia abstracta.

Por tanto, es de acotar que algunos profesores de química en su formación no están preparados para enfrentar desafíos frente a la inclusión educativa, en consecuencia, se indaga bajo la percepción de padres de familia, expertos y rectora cómo aprenden los estudiantes con síndrome de Down el triplete químico, esto para poder relacionar la enseñanza de la química como una herramienta de ayuda, a dichos estudiantes en la construcción de conocimiento y planificación de actividades. Por ende, la falta de experticia por parte de algunos profesionales de la educación genera que los estudiantes no interioricen eficazmente las temáticas, de hecho, Díaz et al. (2020) indicaron que solo en Colombia, para el 2005, existían más de dos millones y medio de personas en condición de discapacidad, de las cuales el 42 % solo alcanzó a culminar su primaria, mientras el 31 % no tuvo acceso a la educación. Para el 2019, la cifra de discapacitados aumentó a tres millones cuatrocientas setenta mil personas. (p.268)

Lo anterior es una problemática presente en la educación, pues la deserción estudiantil es un factor frecuente en estudiantes en condición de discapacidad que no se sienten a gusto con los lineamientos de las instituciones, ya que, no aprenden cómo debería ser y no se ajustan los currículos a sus necesidades. Así pues, la educación de personas con diversidad funcional no es solo un asunto de interacción social entre docente y estudiante, o una cuestión didáctica que simplemente determine método y técnicas. La educación y formación es una tarea social en la que

juegan aspectos de índole personal, social, cultural, económico, ético y político proponiendo factores de igualdad de oportunidades.

De acuerdo con lo anterior, en la enseñanza de la química es necesario tener en cuenta algunos elementos psicopedagógicos tanto para el diseño curricular como las estrategias implementadas por el docente en su interacción con los estudiantes. Por ello, debe darse una transformación en las acciones educativas donde se promuevan prácticas que faciliten el aprendizaje de la química como proceso comprensivo y con sentido a los estudiantes.

Así pues, los factores psicopedagógicos son necesarios para la enseñanza de la química, ello en cualquier estudiante, con o sin síndrome de Down, bajo un modelo constructivista se ha de partir del conocimiento previo. Sin embargo, no todo el personal de las instituciones educativas está capacitado para atender a niños con dificultades cognitivas como los estudiantes con síndrome de Down, siendo de tal manera, complejo explicar los temas de la química de una manera que sea de buen entendimiento para esta población. Cabe aclarar que, la química es una ciencia que de por sí resulta difícil de aprender para algunos estudiantes, por lo que, lo puede ser aún más en jóvenes con afectaciones funcionales.

DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo

Se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, el cual consiste en recolectar y analizar los datos para fortalecer las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. El presente proyecto fue de enfoque cualitativo, debido a que se buscó perfeccionar la pregunta de investigación con el estudio de caso, permitiendo al investigador conocer cómo es el proceso de aprendizaje en química de estudiantes con síndrome de Down.

Alcance

El alcance o nivel de profundidad fue descriptiva, la cual se define según Hernández et al. (2014) como aquel que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Diseño

El diseño de investigación llevado a cabo es transversal, pues recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único. Cuyo propósito es describir fenómenos en un momento dado. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández et al., 2014).

Técnica de recolección de datos

Se realizó mediante una entrevista semiestructurada, la cual se caracteriza por grado de estructuración, el guión está formado por áreas concretas, dentro de las cuales el entrevistador puede realizar las preguntas que aparenten ser oportunas, siguiendo un tipo de orientación algo detallada (Perpiñá et al., 2022). Como estrategia se implementó un estudio de caso, debido a que

buscó describir, evaluar, comparar y comprender diferentes aspectos del problema de investigación, entrevistando casos específicos de estudiantes con síndrome de Down.

Muestra

El muestreo de esta investigación es no probabilístico por conveniencia, se realizó a padres de familia en la ciudad de Bogotá, cuyos hijos son diagnosticados con síndrome de Down y actualmente cursan la media académica bachiller en una institución formal; expertos en el área educadora especial, y en segundo lugar, una psicopedagoga, quienes han tenido experiencia y conocimientos relacionados con el síndrome de Down y sus distintas características, se entrevistó a la rectora de una institución que tiene entre sus estudiantes población con síndrome de Down, se entrevistaron tres estudiantes con síndrome de Down, pertenecientes a instituciones educativas en la ciudad de Bogotá, y quienes actualmente cursan once.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

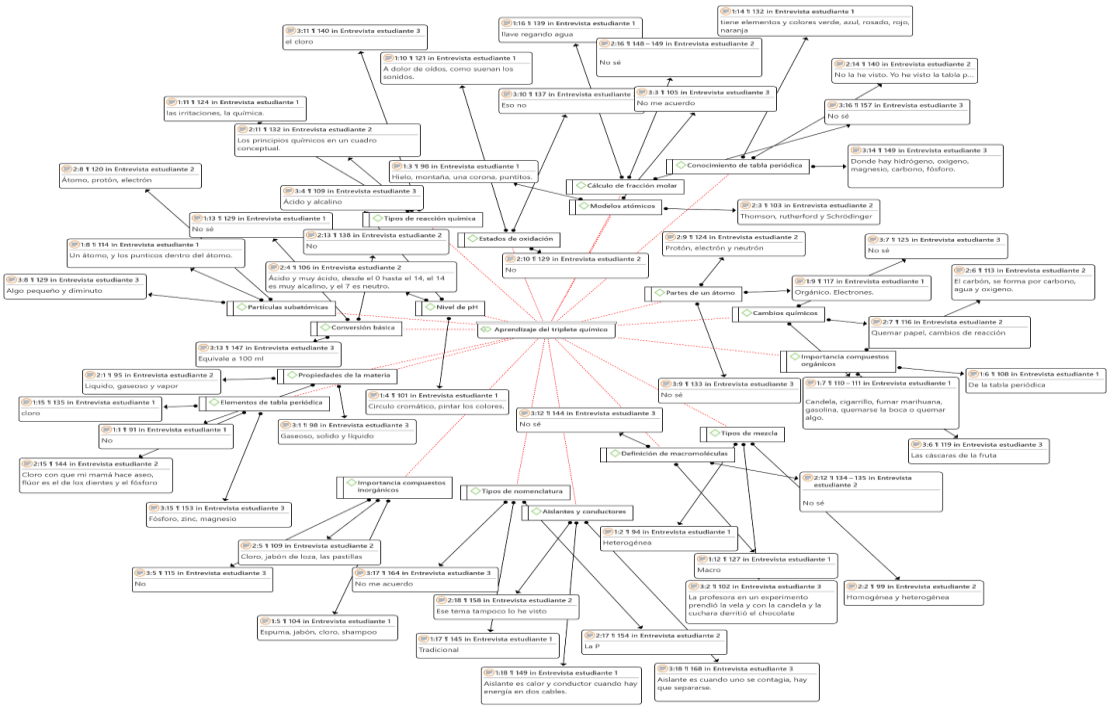
A continuación, se encuentran los hallazgos más importantes de la investigación:

Estudiantes con síndrome de Down

En relación la subdimensión "percepción enseñanza-docente", se destacaron diferentes códigos en el atlas t.i, los cuales hablan de, calificación docente, en donde los estudiantes mencionan que en algunos colegios les califican por medio de caras (ESD1 y ESD3) y otros con valoración numérica (ESD2), así también, se conoce sobre la conformidad que tienen los evaluados con los docentes, y se observa que, todos tienen buenas opiniones, aunque (ESD2) menciona de manera adicional bajas notas aún cumpliendo adecuadamente con las responsabilidades, en concordancia a ello, se indaga, sobre la orientación y ayuda que brinda el docente al estudiante cuando hay dificultad y todos concuerdan en que, ellos les explican adecuadamente. Por otro lado, la metodología de los docentes para explicar, está orientada a ver vídeos, escribir en el tablero, entre otras pedagogías.

Es necesario mencionar, que, en cuanto a las "actividades de agrado dentro de la asignatura de ciencias naturales", los estudiantes expresan que ver vídeos, ir a laboratorio, así como hacer recortes y manejar materiales didácticos como colorear, pintar y usar plastilina, son de su agrado. Por último, es de destacar las dinámicas en cuanto a la educación individualizada, donde los estudiantes refieren que, a todos les tratan y califican por igual. Lo anterior permite, como ya se ha mencionado, implementar estrategias orientadas a la didáctica educativa en el AVA, puesto que, se pretende a partir de ahí enseñar química y ciencias naturales teniendo en cuenta los intereses y estilos de aprendizaje de los evaluados, quienes serán posibles beneficiarios.

Figura 1.
Aprendizaje del triplete químico



Fuente: propia de Atlas t.i

Padres de familia

En los códigos correspondientes a “rendimiento académico general y en el área de ciencias” se observó que, hay una opinión de los padres entrevistados que indica que su hijo tiene dificultad para avanzar académicamente, debido a que, no ha logrado aprender a leer y escribir (PF1), sin embargo, (PF2 y PF3) refieren respectivamente que, su hijo ha avanzado bastante en los estudios y que ha fortalecido el leer y el escribir, y por otro lado, indica que su hijo es muy “pilo”, capta rápido la información, le gustan las tecnologías de la información y es una persona didáctica. Lo anterior, permite deducir que, el proceso de avance en el área cognitiva de sus hijos desde la infancia hasta la actualidad ha sido significativa en dos de los casos, debido a que, aún por sus condiciones han adquirido procesos cognitivos superiores como el lenguaje, por otro lado, uno de los estudiantes no ha logrado este proceso, lo cual le ha dificultado en su rendimiento académico.

Ahora bien, enfocando lo anterior en el “área de ciencia naturales”, el (PF2 y PF3) manifiestan que, a sus hijos les va bien en la asignatura y les gusta mucho, además, expresan tener hábitos de estudio en el área, como, por ejemplo, tomar los libros de ciencias y leerlos. Sin embargo, el (PF1) refiere que el desempeño de su hijo en el área de ciencias es regular por su impedimento para leer y escribir. Cabe destacar que, el (PF1) en este código deja de evidencia que, en relación al objetivo general de la presente investigación, la dinámica en la pedagogía en química (ciencias naturales) que se le enseña a su hija le ha impedido avanzar debido a su dificultad para leer y escribir, lo

anterior, permite analizar una relación entre la enseñanza de la ciencia y su aprendizaje en estudiantes con síndrome de Down, puesto que, se hace necesario implementar más estrategias distintas a leer y escribir, para que esta estudiante con dicha dificultad, pueda comprender de manera eficaz las temáticas del área.

Continuando con la subdimensión "aprendizaje", se observó que, al preguntarles a los padres cómo definen el proceso de aprendizaje de sus hijos, estos refieren que, por parte de (PF1) indica que es muy lento y se genera la necesidad de estar repitiéndole constantemente para que entienda lo que se le quiere decir, así también, expresa que como su hijo no sabe leer ni escribir es más complejo porque tampoco recibe mucha ayuda por parte de sus profesores en el aula de clase, lo anterior, es una problemática en el sistema educativo, debido a que, no siempre se cuenta con el apoyo de personal capacitado para atender las necesidades de los estudiantes con condiciones diversas, lo cual, impide que exista una correcta relación entre el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que, si no existe una enseñanza que implemente las estrategias adecuadas, tampoco habrá un aprendizaje significativo. Sin embargo, en el caso de (PF2) indica que el aprendizaje de su hijo es bueno, pero requiere un poco más de tiempo, esto quizá porque el procesamiento de la información de este estudiante es diferente debido a su diversidad funcional. Finalmente, (PF3) comenta que su hijo aprende muy fácil y rápido, lo cual puede indicar que ha tenido una correcta estimulación cognitiva, o que, a modo interno, no tiene un deterioro tan marcado.

Por otro lado, en la subdimensión de "debilidades académicas" a través del código "dificultades detectadas en informes académicos", los entrevistados refieren que les va bien a dos de los estudiantes con síndrome de Down (PF2, PF3), por otra parte, la (PF1) referencia que a su hijo le va mal en este proceso educativo. Con base en estas respuestas, el código referente a dificultades académicas, el cual se pregunta desde la perspectiva de los cuidadores a sus hijos infiere que estas son: pereza (PF3) al momento de estudiar; no puede estudiar con ruido (PF2), y no puede avanzar en su estudio por no saber leer ni escribir (PF1). con lo destacado en los códigos anteriores se infiere que los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down aunque son diferentes destacan por su constancia en los procesos académicos y no son rechazados por las instituciones, pues los padres manifiestan en su mayoría conformidad con los informes académicos

Así también, en la subdimensión "fortalezas académicas" se observó que, en el código de fortalezas en la academia, las que comúnmente tiene el hijo de (PF1) son el dibujo y las artes plásticas, esto debido quizá a su dificultad para escribir y leer, lo cual podría decirse que es un estilo de aprendizaje visual o kinestésico, seguidamente, (PF2) refiere que la fortaleza de su hijo es la responsabilidad y las ganas de aprender, y para (PF3) es leer y escribir muy bien, así como tener un razonamiento amplio. En concordancia con lo anterior, las virtudes relacionadas con el estudio que tienen los ESD según la percepción de sus padres son; para (PF1) lo detallista que es su hijo al momento de pintar un dibujo que encontró en internet, ya que, debe ser lo más parecido posible, así también, (PF2) refiere que su hijo es autónomo y que su virtud es no tener que decirle lo que tiene que hacer, finalmente, para (PF3) su hijo entiende rápido, le gusta hablar y tiene buena memoria.

De otro modo, en relación con las "actividades académicas que se les facilita" se encontró leer, dibujar, transcribir, el arte, recortar y pegar, realizar maquetas, moldear con plastilina, investigar mediante internet y aprender sobre lenguaje y ciencias naturales. Ahora bien, para enfocarlo en esta última, se analizaron los intereses por aprender sobre ciencias naturales en los ESD desde lo que sus hijos podrían considerar, de lo que se obtuvo como respuesta que sí quisiera aprender y más si hubiese alguien que pudiera ayudarle (PF2 y PF3), aunque en el caso de (PF1) especifica de manera concreta que quisiera que su hija aprenda ciencias naturales con un profesor que implemente la pedagogía desde el arte, ya que, es el modo de aprender de su hijo; y finalmente, (PF3) indica que su hijo no estaría interesado en aprender ciencias, pero que, aun así, como padre lo considera necesario. En este orden de ideas, las preguntas anteriores, permiten al investigador, conocer sobre las fortalezas y virtudes que tienen los ESD con la recepción del conocimiento, ello para que el diseño del AVA se adapte a sus gustos y estilos de aprendizaje.

Expertos

En la entrevista realizada a expertos en el área, referente a la subdimensión "aprendizaje", se halló para el primer código referente a la forma en la que aprenden los ESD, el (E1) refiere que estos estudiantes son muy capaces de aprender, aunque su ritmo de aprendizaje suele ser más lento, así también, indica que sus habilidades en atención y memoria son menores que las de los estudiantes promedio. Por otra parte, el (E2) indica que la manera en la que aprenden los ESD es mediante el uso de materiales tangibles. Dando continuidad a los resultados, con base en las dificultades en el aprendizaje de esta población, según la percepción de los expertos entrevistados, se encuentra que, tienen menor capacidad de respuesta y reacción, poseen gran facilidad para olvidar lo aprendido, por lo que, se evidencia dificultad para retener información, y tienen escasa iniciativa, además, no suelen pedir ayuda cuando no entienden algo.

Ahora bien, los expertos indican en sus respuestas que los "estilos de aprendizaje" más comunes que utilizan los ESD son el verbal, auditivo, visual, kinestésico y lógico-matemático (E1), y, por otro lado, (E2) indica que ellos aprenden y se guían más fácilmente observando y copiando lo que la otra persona hace. De lo anterior, las sugerencias que los evaluados hacen para fortalecer la educación para ESD son; programar actividades en el aula de clase con un contenido sencillo y variado, así mismo, que el docente se haga partícipe de las actividades y utilice técnicas de repaso, que se fortalezcan los conocimientos, de una manera que sean más claros y menos complejos, y, por último, que las actividades que se planteen sean enriquecedoras.

Con relación en la "atención", se obtuvo como resultado que en cuanto a los tipos de atención en ESD se encuentra la perceptiva y la procesual (E1), y, por otro lado, se indica que también, la atención visual (E2), a su vez, en el código de atención que tienen la población estudiada en relación a las actividades académicas, se encontró de acuerdo a la percepción de los expertos que, es necesario motivar a los estudiantes con esta diversidad, se deben presentar al joven tareas a desempeñar ajustadas a su nivel de desarrollo, esto debido a que, la atención se puede dispersar si la actividad que se está realizando no es interés para el estudiante, además, se debe tener en cuenta que la dificultad del ESD no es solamente para prestar atención, sino para mantenerla por un tiempo prolongado.

Con relación a la "memoria", se identificó como resultado que en cuanto a las dificultades que tienen los ESD en la memoria, los expertos opinan que, (E1) estas se basan en dificultades para retener, procesar, consolidar y recuperar la información que reciben, así también, hay limitaciones significativas en su memoria a corto y a largo plazo. Por otro lado, (E2) expresa que, las dificultades en la memoria se presentan cuando se le pide al estudiante que aprenda conceptos abstractos. Así mismo, los evaluados indican que la memoria es necesaria para aprender ciencias, ya que, la ciencia es procedimental y experimental. Por lo que, algunas estrategias que ellos proponen (E1) para fortalecer la memoria en personas con síndrome de Down son; organizar actividades y juegos de escucha con soportes visuales, reforzar la información oral, no presionar al estudiante para que brinde una respuesta más rápida, y (E2) sugiere que se lleven los aprendizajes a lo concreto.

Finalmente, para la subdimensión "docentes" se generó un código referente a las actitudes que no debe tener un docente hacia los E.S.D, en el cual se evidencia que los expertos consideran que se debe eliminar todo lo relacionado con prejuicios (E2), hacia los estudiantes en esta condición , así también se señala que se deben establecer parámetros en las aulas(E1), ello posiblemente para evitar la discriminación por parte de sus compañeros. En este mismo apartado se genera un código correspondiente a habilidades desde los docentes para con la población intervenida y los entrevistados refieren que el personal docente debe tener actitudes y aptitudes (E1, E2) en el área para poder responder a las necesidades de los estudiantes, por lo mencionado es claro que una buena atención a los estudiantes con síndrome de Down brindada por los profesionales en la docencia posiblemente puedan mejorar los estándares de calidad en ambientes físicos o virtuales.

Rectora

En la entrevista aplicada la rectora de una institución educativa, se halló que en los resultados de la subdimensión "inclusión", las estrategias del colegio para atender la población, se destaca disminuir el número de tareas para los ESD, así como despertar interés por los objetos y personas que los rodean, y brindarle mayor número de experiencias variadas y nuevas, para el mismo aprendizaje. Según lo expresó, se refirió darle cumplimiento a lo mencionado, se siguen los reglamentos expuestos en el decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad y en el apoyo distrital la asignación de profesionales que ayuden y favorezcan la educación del estudiante, para mejorar de tal modo, desde el énfasis del colegio; el carácter, la autonomía e identidad del estudiante. En este orden de ideas, se infiere que, el proceso escolar de la institución indagada se lleva a cabo bajo parámetros legales, éticos y profesionales, en cuanto a la atención, inclusión y adaptación de estrategias adecuadas para favorecer la educación de la población con síndrome de Down

CONCLUSIONES.

Se logró darles cumplimiento a los objetivos de la investigación, puesto que, en relación con el objetivo general se pudo identificar la relación de la enseñanza de la química y su aprendizaje con el Síndrome de Down, mediante la teoría del triplete químico de Johnstone, a partir de estudio de caso, dejando el diseño de una propuesta basada en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). De lo anterior, se logró relacionar por un lado que, cuando los docentes les enseñan a los estudiantes

de manera simbólica, mediante vídeos, guías, experimentos en laboratorios, dibujos o entre otros que asocien los estilos de aprendizaje visual o kinestésico, los estudiantes aprenden de manera eficaz, a través de asociaciones que les permiten reconocer las diversas temáticas del triplete químico, pues aunque no tengan la capacidad de relacionar conceptos abstractos de manera específica, sí logran comprender algunas temáticas y son de su conocimiento. Por otro lado, es vital que los docentes enseñan química de una manera que se adapte a las necesidades cognitivas y de aprendizaje de los estudiantes con síndrome de Down, es decir, es fundamental que la enseñanza por parte de los docentes adopte estrategias diferentes a la lectura y escritura, para ayudarle al estudiante a comprender por medio de otras metodologías de manera eficaz. Continuando con el primer objetivo específico, el cual refería conocer la percepción de estudiantes con síndrome de Down hacia la química, desde el lenguaje científico, en el triplete químico de Johnstone, fue un propósito que se alcanzó mediante las entrevistadas realizadas, ya que, por medio de estas, los estudiantes tuvieron la oportunidad de expresar y responder preguntas relacionadas con los niveles macroscópico, microscópico y simbólico, cuya percepción se orienta a asociaciones visuales y enfocadas a la vida cotidiana, es decir, en ellos se evidenció la dificultad para referir conceptos abstractos y específicos de las temáticas, pero sí la capacidad de relacionar ilustraciones vistas en clase o experimentos realizados en el laboratorio con la temática abordada, ya que, hablaban de ellos de manera fluida pero eran incapaces de identificar concretamente aspectos teóricos. En relación al segundo objetivo, el cual pretendía interpretar las perspectivas del aprendizaje y enseñanza de la ciencia en estudiantes con Síndrome de Down, desde el aporte de padres de familia, rector de institución educativa y expertos en el área, se logró observar primeramente, que por parte de los padres de familia, estos son un apoyo incondicional en el proceso académico y personal de sus hijos con síndrome de Down, lo anterior, les permite motivarlos y enseñarles con paciencia valores como la responsabilidad y la autonomía en las tareas, así también, tienen confianza en las capacidades y aptitudes de sus hijos, referente a lo que han logrado y pueden lograr, adicional a ello, se observó que los niños evaluados han tenido una educación continua, desde la primera infancia, hasta la actualidad, lo cual les hace ser más autónomos según lo expresado por los padres.

Seguidamente, los expertos en el área brindaron aportes significativos a la investigación, puesto destacan que el síndrome de Down bajo sus teorías y conceptos es una condición que disminuye el rendimiento en actividades de la vida cotidiana, debido a sus afectaciones cognitivas y físicas, expresando que los estudiantes tienden a cambiar su foco de atención, se demora en procesar la información, tienen dificultad para almacenar y recuperar información y el aprendizaje para que sea significativo, debe ser continuo, repetitivo, y puesto en práctica, adaptando los currículos a las necesidades de los estudiantes y a sus estilos de aprendizaje, donde ellos resaltan el visual. Finalmente, se logró proponer el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje que permita a los estudiantes la interpretación y relación de conocimientos previos sobre la química y sus tres niveles de representación, para ello, se da una guía básica de los posibles medios tecnológicos que se pueden utilizar para llevar a un adecuado funcionamiento este proyecto, así también, se diseñó una plantilla sencilla e intuitiva para navegar fácilmente, utilizando como ejemplo, las temáticas asociadas al triplete químico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. *Consultado el*, *11*(11), 2005.

Díaz-Cuéllar, S., Yokoyama-Rebollar, E., & Castillo-Ruiz, D. (2016). Genómica del síndrome de Down. *Acta pediátrica de México*, *37*(5), 289-296.

Down, F (2020). Comenzando el camino junto a mi hijo/a con síndrome de Down. Fundaciondownup.cl. chile crece con tigo, proteccion integral a la primera infancia. Recuperado de https://fundaciondownup.cl/wp-content/uploads/2015/12/Guia-UP.pdf

Fernández Ordoñez, J. M. (2021). *Evaluación de experiencia afectiva de usuario (UAX) con IA conversacional y recursos didácticos digitales diseñados para alumnos con síndrome de Down* (Bachelor's thesis).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe_down.pdf

Johnstone, A. (1982). *Macro-and micro-chemistry*. Scienceopen.com. Recuperado el 16 de septiembre de 2022, de https://www.scienceopen.com/document?vid=ccda0dc2-9065-414c-826f-9e9538caeae9

Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of computer assisted learning*, *7*(2), 75-83

Pérez, A. S. (2020). ¿Los alumnos con síndrome de Down aprenden diferente?. *Isep.* Recuperado de: https://www.isep.es/actualidad-educacion/sindrome-down-aprendizaje/

Perpiñá, C., Montoya-Castilla, I., & Valero-Moreno, S. (2022). *Manual de la entrevista psicológica: saber escuchar, saber preguntar*. Ediciones Pirámide.

Romero, D. (2009) Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación. Rockcontentblog. Recuperado de: https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/

EMPRENDIMIENTO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Ricardo Augusto Linares Avendaño[25]

Sandra Patricia Rojas Herrera[26]

Luis Alfredo Gómez Linares[27]

Eje temático 1: Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental

RESUMEN

La investigación parte de la premisa de que la educación debe fortalecer el espíritu creador, el emprendimiento y la conciencia ambiental, por lo que debe constituir un eje integrador que transversalice el currículo para sensibilizar a los estudiantes para que puedan concretar sus ideas innovadoras. Desde esta óptica el propósito del presente artículo fue formular Criterios de Emprendimiento para la Integración al Sistema Productivo de los Estudiantes de la Media Técnica. El enfoque metodológico es cuantitativo, de campo y descriptivo, acudiendo a dos cuestionarios con preguntas de escalamiento Likert con la finalidad de indagar sobre las necesidades de formación en el área de emprendimiento rural. La muestra conformada por dos conjuntos diferenciados de ocho docentes y veinte y ocho estudiantes del Grado Décimo de la Especialidad Agropecuaria. Los resultados destacan que existen barreras como la falta de capacitación en el área de emprendimiento rural y la desvinculación entre la teoría y la práctica. En lo atinente a las necesidades de formación los docentes y estudiantes convergen en señalar la urgencia de capacitación en materia de emprendimiento como elemento esencial para la identificación de oportunidades. Se concluye que los procesos de transformación de la práctica pedagógica para orientarla hacia el impulso del emprendimiento rural deben sustentarse inicialmente en la capacitación del capital humano para posibilitar la generación de iniciativas propias del desarrollo rural sostenible y así dinamizar el progreso y el mejoramiento de la calidad de vida en ese contexto.

Palabras clave: emprendimiento; educación ambiental; sistema productivo; barreras para el emprendimiento.

INTRODUCCIÓN

La generación de emprendimientos y su consolidación en el campo productivo abre un amplio espectro de posibilidades de desarrollo individual y social. Como acción individual permite al individuo identificar oportunidades y desarrolla en él la capacidad de asumir riesgos, mezclando

[25] Institución Educativa IRACA de San Martín de los Llanos. Departamento del Meta, linaresaugusto@gmail.com.
[26] Institución Educativa Lejanías. Sede San Jorge. Departamento del Meta, sandyrojas934@gmail.com.
[27] Universidad del Atlántico, algoli_05@hotmail.com.

innovación y responsabilidad. Numerosos investigadores resaltan la necesidad de que los escenarios educativos promuevan el desarrollo del potencial emprendedor de los estudiantes, aún más en el sector rural, como forma de mitigar dificultades y de mejorar la calidad de vida.

También es importante acotar que existe una conexión entre el emprendimiento y la Educación ambiental, temática propia de la línea seleccionada; en efecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2016), expone al respecto que el propósito de la educación ambiental es promover la sostenibilidad como proyecto social, entendiendo que esto implica un desarrollo con justicia social, distribución de la riqueza, preservación y conservación de la naturaleza, igualdad de género, protección de la salud, democracia participativa y respeto por el medio ambiente. De allí la relevancia de abordar la cultura del emprendimiento en el proceso formativo, aprovechando el hecho de que el sistema educativo es el medio más expedito para transmitir y recrear la cultura; esto hace que en el caso específico del sector rural se visualice con mayor detalle su influencia transformadora al identificarse el alto impacto para el aprovechamiento de recursos y la generación de nuevos negocios que generan posibilidades de crecimiento, pero respetando el ambiente.

Para Moreno (2015), el emprendimiento ha estado relacionado con la humanidad y sus logros sin que el hombre lo perciba, siendo reconocido por el referido autor como una decisión que se toma cuando se ve la necesidad de afrontar constantes problemas económicos (p.1). Lo anterior permite entrever el lazo entre el emprendimiento y la educación, conexión que ha llevado a sugerir a algunos investigadores que el fomento del emprendimiento sea ubicado como eje transversal en la formación; sobre este punto Araque, Velásquez y Guerrero (2018), indican que "el emprendimiento y la educación en la actualidad se juntan para trascender a la transformación del proceso educativo" (p.1), respondiendo de esta manera al llamado social desde el cual se demanda de la educación una formación orientada al bienestar y desarrollo pleno de las potencialidades del individuo. No obstante, aún se aprecian debilidades en la inserción del emprendimiento en el proceso educativo.

De igual forma, Batres (2020), confirma que desde hace más de tres décadas en el principio 19 de la Declaración de Estocolmo se reconoce la importancia de que en el contexto educativo de todos los niveles y modalidades se eduquen ambientalmente a los estudiantes, lo cual involucra conductas de responsabilidad en la protección y el mejoramiento del medio humano, como una condición indispensable para promover el desarrollo en todos sus aspectos. Esto pasa por entender que en futuros acciones que emprendan usen los recursos que proporciona la naturaleza de manera responsable, garantizando su protección y preservación. Por lo tanto, el proceso de educar ambientalmente conlleva desarrollar aptitudes, actitudes y trasladar conocimientos que generen una nueva forma de conciencia ambiental, que desemboque en un modo distinto de relacionarse con la naturaleza.

En atención a lo expuesto, es posible inferir la necesidad de fomentar el emprendimiento en el medio rural, como instrumento para auspiciar la implementación de actividades generadoras de desarrollo local; bajo el entendido que tal desarrollo puede permitir mejorar el futuro económico y la calidad de vida de los habitantes, generando un ambiente favorable para la actividad económica, pero como lo expone la UNESCO (2020), capacitando a jóvenes y adultos para acceder al empleo, al trabajo decente y al emprendimiento, pero con respeto y preservación hacia el medio ambiente; ya que solo así podrán participar y liderar los procesos de transformación requeridos en los entornos donde se encuentran insertos.

Justamente, estos últimos argumentos desplegados han dado pie al interés por formular una propuesta formativa para la integración de los estudiantes del sector rural al sistema productivo empresarial, con el principio de desarrollo sostenible. Concretamente se focaliza la atención en la Institución Educativa Iracá de San Martín de los Llanos y el estudio centra su interés en responder a la pregunta: ¿Cuáles son los elementos teóricos que permiten sustentar una propuesta para la integración de los estudiantes de la Media Técnica Agropecuaria al sistema productivo rural empresarial, basada en criterios de emprendimiento rural sostenible en la Institución Educativa Iracá de San Martín de los Llanos? Los objetivos planteados fueron: Identificar las barreras y obstáculos, percibidos por docentes y estudiantes para el desarrollo de emprendimientos rurales; diagnosticar las necesidades de formación en el área de emprendimiento rural desde la perspectiva de los docentes y estudiantes y determinar los elementos teóricos que permiten consolidar una propuesta formativa para la integración al sistema productivo rural, en el área de emprendimiento rural sostenible.

La Institución Educativa Iracá de San Martín de los Llanos, es de carácter oficial y ofrece los niveles de preescolar, Básica primaria, Básica secundaria y Media Técnica. La caracterización de su población estudiantil permite indicar que son jóvenes de perfil campesino, provenientes de diferentes municipios del Departamento del Meta, con ingresos económicos muy bajos. De igual manera es una población vulnerable, pues debido al conflicto armado existente en la zona, un porcentaje alto de estudiantes provienen de familias en situación de desplazamiento expuestas a formar parte de grupos al margen de la ley y como única alternativa de trabajo, las labores ilícitas. Ver figura 1

Figura 1.
Vista panorámica de la Institución Educativa Iracá



Fuente: Iracá Una Propuesta diferente (2009)

Uno de los hechos más relevantes del estudio es el reconocimiento de las singularidades sociopolíticas del espacio geográfico donde se inserta la institución ,hecho este que acata lo sugerido por Bedoya, Castro y Hoyos (2020), quienes enfatizan que “es necesario incluir las apuestas orientadas al campo y las zonas rurales, teniendo en cuenta que en el contexto del pos-acuerdo son reconocidas como zonas con poblaciones vulnerables y que se vieron afectadas en mayores dimensiones por el conflicto armado” (p.112); la importancia substancial del estudio estaría dada por el posicionamiento del emprendimiento rural, de acuerdo a los términos expuestos

por los referidos autores, "como una estrategia que permite a las poblaciones rurales superar algunas de las problemáticas asociadas a los efectos de la guerra en materia económica y social" (p.112).

En cuanto a los estudios que permitieron el abordaje de las categorías en cuestión se destaca en el contexto nacional a el trabajo desarrollado por Arboleda, González y Moreno (2020), intitulado "Ruta de Emprendimiento Rural para el Municipio de San Pedro de los Milagros-Antioquia", cuyo objetivo fue diseñar una ruta de emprendimiento rural para el Municipio de San Pedro de los

Milagros-Antioquia para la dinamización de la economía local. Con Enfoque Cuantitativo, se consideró una muestra de 27 jóvenes. Con la técnica de encuesta se hizo la caracterización de las necesidades de los emprendedores. Los resultados indican que de los participantes el 74% manifestó no tener conocimiento sobre las rutas de emprendimiento ni los ecosistemas de emprendimiento. Un alto porcentaje indicó no haber recibido formación académica en emprendimiento por parte de ninguna entidad pública o privada; una minoría, la ha recibido por parte del SENA, siendo esta una institución representativa en asesoría y apoyo a los emprendedores del país. El estudio señalado permite establecer aspectos de interés en lo relativo a la determinación de las necesidades de formación en emprendimiento, al tiempo que brinda una referencia importante en cuanto al análisis de las fortalezas y debilidades que subyacen en el contexto y que inciden en la construcción de la ruta de emprendimiento.

Con la idea de ubicar al lector sobre el concepto de emprendimiento, se destaca la opinión de Jurado y Riascos (2020), quienes señalan que "es una herramienta práctica, ágil y concreta con la que cuentan los estados para ampliar su oferta laboral, modernizar la capacidad productiva y avanzar en términos de innovación y competitividad" (p.35), dejando ver además que a pesar de la relevancia del tema en la dimensión social, económica y productiva, se han generado en torno al mismo "brechas importantes, como por ejemplo en el ámbito rural donde la oferta institucional no puede responder eficientemente a los requerimientos o condiciones necesarias para avanzar hacia un campo más atractivo, productivo y rentable" (p.35).

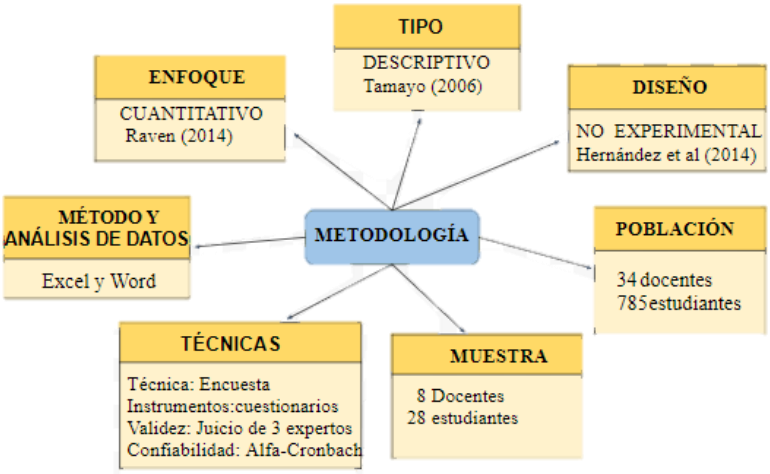
En este propósito de reubicar el emprendimiento como camino hacia el bienestar y la educación ambiental, Duarte y Ruíz (2009), plantean que el sistema educativo es el medio más expedito y eficaz para transmitir, socializar y recrear la cultura, por lo tanto es desde la "escuela", en sus diferentes niveles, que se puede materializar el propósito transformador, incluyendo dentro de los currículos y planes de estudio la cultura del emprendimiento en el proceso formativo, el desarrollo sostenible y la cultura ambiental, como mecanismos para garantizar la preservación del planeta.

De manera que, como lo establece el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2012), la cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos se despliega cuando "desde el horizonte institucional se traza el camino para la realización de una visión compartida" (p.10), la cual tiene como fin cristalizar ideas para provecho colectivo y se constituye en oportunidad para que los estudiantes y futuros emprendedores desarrollen actividades vinculadas a la creación de empresas y proyectos que consideren el desarrollo sostenible con productividad económica, cultural, científica, tecnológica, deportiva o artística, entre otras" (p.10).

DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio se identifica con el enfoque cuantitativo, considerado por Raven (2014) como aquel que busca datos de una realidad que puedan ser medibles (p.186). De carácter descriptivo y de campo, con diseño no experimental. En tanto que los participantes 8 docentes y 28 estudiantes del Grado Décimo de la Especialidad Agropecuaria seleccionados de manera intencional se les aplicó un cuestionario con escalamiento Likert. Para el análisis se usaron herramientas propias de la Estadística Descriptiva para pormenorizar la información referente a las barreras y obstáculos para el desarrollo de emprendimientos rurales en el contexto específico del estudio, así como las necesidades de formación en el área de emprendimiento rural expuestas por docentes y estudiantes. Tal como se presenta en la Figura 2.

Figura 2.
Ruta metodológica de la investigación



Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación se derivaron del análisis de la data obtenida por los participantes, tales resultados en el caso de los docentes fueron.

Tabla 1.
Postura frente a planteamientos que relacionan la práctica pedagógica con las actividades de producción agropecuaria

Postura	Siempre	Casi Siempre	Algunas Veces	Nunca
1. Promueve la práctica de las competencias cognitivas de los estudiantes utilizando las unidades productivas	0,00%	40,00%	60,00%	0,00%
2. Promueve actividades que desarrollen la capacidad crítica de los estudiantes en cuanto al área agropecuaria	0,00%	10,00%	50,00%	40,00%
3. Realiza ejercicios de observación durante el desarrollo de las practicas del área agropecuaria	5,00%	35,00%	60,00%	0,00%

4. Realiza visitas guiadas al campo para propiciar la asociación entre los contenidos teóricos y prácticos	15,00%	30,00%	55,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la Tabla 1 reflejan que el 60% de los docentes solo algunas veces promueve la práctica de las competencias cognitivas de los estudiantes utilizando las unidades productivas. A esto se une el hecho de que solo el 45% de los docentes indican que Siempre o Casi siempre realiza visitas guiadas al campo para propiciar la asociación entre los contenidos teóricos y prácticos, evidenciando esto un vacío en la conexión necesaria entre la teoría y el desarrollo potencial de los conocimientos en la práctica; situación que afecta la posibilidad de materialización de ideas en proyectos, este hecho muestra coincidencia con las debilidades expuestas en los resultados alcanzados por Villota (2017).

Por otra parte, el 40% de los docentes señalan que nunca promueven actividades que desarrollen la capacidad crítica de los estudiantes en cuanto al área agropecuaria, esta fragilidad en la práctica académica concuerda con las debilidades detectadas por Villota (2017), en su estudio, quien alerta sobre el nivel bajo en el perfil relacionado con pensamiento flexible y asunción de posicionamientos críticos, aspecto que puede truncar la posibilidad de llevar adelante procesos de emprendimiento.

Además, el 60% de los docentes señala que solo algunas veces realiza ejercicios de observación durante el desarrollo de las prácticas del área agropecuaria, situación que aminora la posibilidad de agudizar el carácter crítico del estudiante y el potencial desarrollo de habilidades de exploración de problemáticas en su entorno respecto a las temáticas propias del área agrícola. En este sentido, conviene recordar la recomendación de Valencia (2012), sobre la necesidad de examinar el entorno y buscar alternativas de solución a las problemáticas agrícolas, pues esto ofrece perspectivas a los jóvenes de generar mejores condiciones de vida.

En el caso de los estudiantes se encontró lo planteado en la Tabla 2.

Tabla 2.
Postura de los estudiantes respecto a la vinculación entre el aprendizaje y las actividades de producción agropecuaria

Postura	Siempre	Casi Siempre	Algunas Veces	Nunca
1. Ha utilizado los espacios de las huertas escolares, unidades productivas, como espacio de producción para poner en práctica el aprendizaje del área agropecuaria	7,14%	42,86%	50,00%	0,00%
2. Está interesado(a) en poner en práctica los aprendizajes en el lugar donde reside.	28,57%	50,00%	21,43%	0,00%
3. Considera que el conocimiento adquirido es una herramienta practica para hacer un proceso emprendedor	7,14%	21,43%	71,43%	0,00%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 2 pone en evidencia que un 50% de los estudiantes indican que solo algunas veces ha utilizado los espacios de las huertas escolares como espacio de producción para poner en práctica

el aprendizaje del área agropecuaria, develando esto una debilidad en la relación teoría-práctica. Este es un hecho preocupante dado que, atendiendo a lo expuesto por Villota (2017), el apoyo que reciben los estudiantes en las iniciativas productivas, y la relación subyacente entre lo aprendido y la aplicabilidad, se traduce en la potencialización de las fortalezas y en el mejoramiento de las oportunidades.

Se aprecia como un factor favorable para el desarrollo de emprendimientos el hecho de que el 78,5% de los estudiantes indiquen su interés por vincular la práctica académica desarrollada por los docentes y las actividades de producción agropecuaria, esto genera la posibilidad de garantizar la pertinencia y significancia del conocimiento alcanzado. Aspecto que se

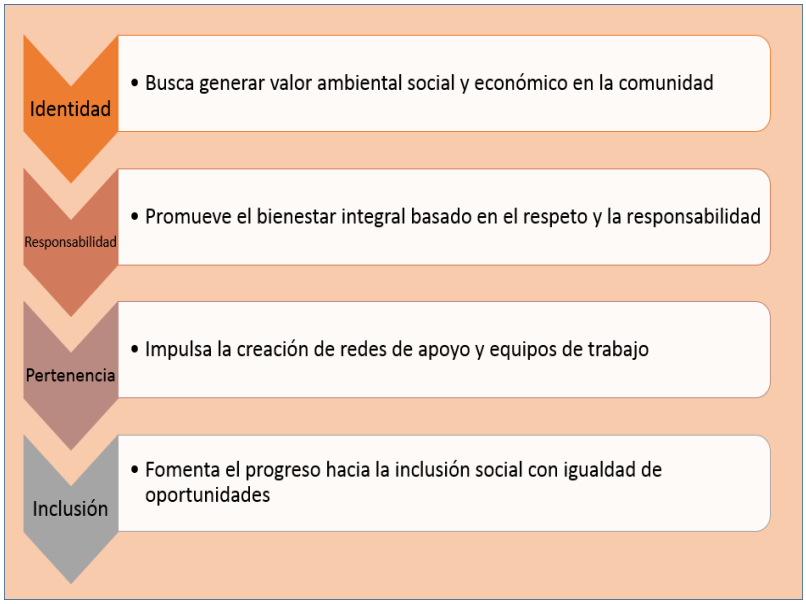
relacionastrechamente con el llamado del MEN (2012), para construir conocimientos y desarrollar actitudes y valores necesarios para generar acciones orientadas al mejoramiento y a la transformación del entorno.

Sin embargo, solo el 28,57% de los estudiantes considera que el conocimiento adquirido es una herramienta práctica para hacer un proceso emprendedor, este resultado muestra relación con lo expuesto por Quispe, Ayaviri y De La Cruz (2017), quienes afirman que los emprendimientos en entornos rurales están condicionados por factores sociales relacionados con la educación y capacitación, esto evidencia la necesidad de revisar la posibilidad de generar procesos de emprendimiento a partir de estrategias socioeducativas que permitan a los estudiantes percibir oportunidades y desarrollar su motivación para emprender.

Resultados que permitieron desarrollar la propuesta que incorporó los pilares de transformación social, tal como se muestra en la Figura 3:

Figura 3

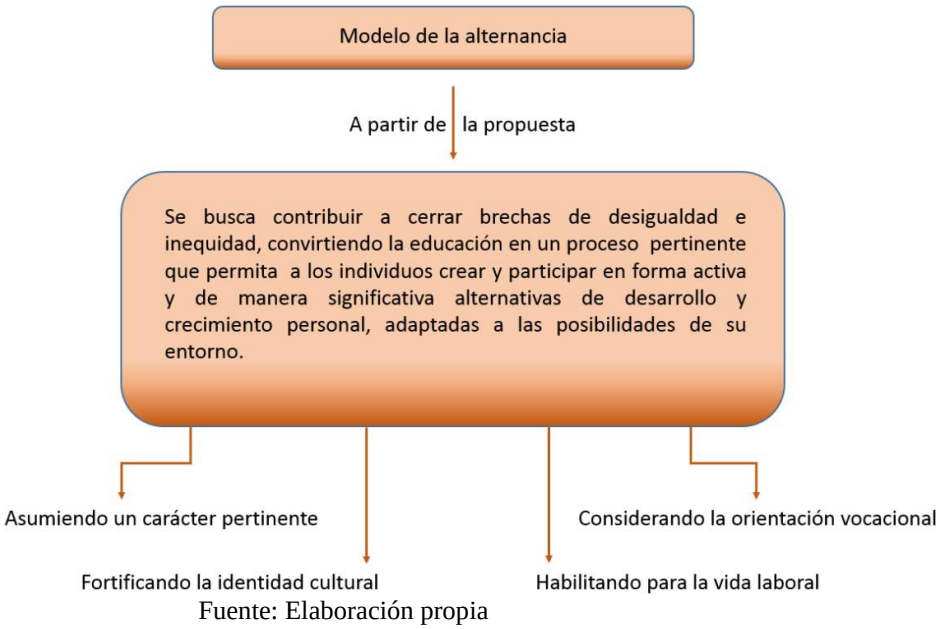
Pilares con aspectos de desarrollo sostenible



Fuente: Elaboración propia

También se sustenta la propuesta en un modelo pedagógico, tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4.
Modelo pedagógico adoptado



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

A partir de la estadística descriptiva se puede concluir que un porcentaje significativo de los docentes reconocen que solo algunas veces promueven la práctica de las competencias cognitivas de los estudiantes utilizando las unidades productivas. De igual manera, menos de la mitad de los

docentes encuestados indican que con regularidad realizan visitas guiadas al campo para propiciar la asociación entre los contenidos teóricos y prácticos, evidenciando esto un vacío en la conexión necesaria entre la teoría y el desarrollo potencial de los conocimientos en la práctica; situación que afecta la posibilidad de materialización de ideas en proyectos de emprendimientos que tengan su génesis en los procesos formativos desarrollados en la institución.

También se determinó que un número importante de docentes señalan que nunca promueven actividades que desarrollen la capacidad crítica de los estudiantes en cuanto al área agropecuaria, esta fragilidad en la práctica académica puede truncar la posibilidad de llevar adelante procesos de emprendimiento. Además, un elevado porcentaje de los docentes señala que solo algunas veces realiza ejercicios de observación durante el desarrollo de las prácticas del área agropecuaria, situación que aminora la posibilidad de agudizar el carácter crítico del estudiante y el potencial desarrollo de habilidades de exploración de problemáticas en su entorno respecto a las temáticas propias del área agrícola.

Por su parte, un amplio número de estudiantes indican que solo algunas veces ha utilizado los espacios de las huertas escolares como espacio de producción para poner en práctica el aprendizaje del área agropecuaria, develando esto una debilidad en la relación teoría-práctica pues al no apreciarse la relación entre lo aprendido y la aplicabilidad se minimiza la potencialización de las fortalezas y el mejoramiento de las oportunidades.

Sin embargo, se aprecia como un factor favorable para el desarrollo de emprendimientos el hecho de que la mayoría de los estudiantes indiquen su interés por vincular la práctica académica desarrollada por los docentes y las actividades de producción agropecuaria, esto genera la posibilidad de garantizar la pertinencia y significancia del conocimiento alcanzado.

En contraposición a lo anterior, un escaso número de estudiantes considera que el conocimiento adquirido es una herramienta práctica para hacer un proceso emprendedor, denotando esto el condicionamiento de los emprendimientos por factores sociales relacionados con la educación y capacitación; actores estos que inciden en la posibilidad de percibir oportunidades y desarrollar su motivación para emprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Araque, J., Velásquez, T. y Guerrero, G. (2018). Emprendimiento y educación una perspectiva humanista para la transformación del proceso educativo. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. Cartagena, Colombia.

Arboleda, C., González, A. y Moreno, C. (2020). Ruta de Emprendimiento Rural para el Municipio de San Pedro de los Milagros – Antioquia. Tesis de Especialización. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia.

Bedoya, C., Castro, M. y Hoyos, A. (2020). El emprendimiento rural en la construcción de paz: análisis de la (des)articulación en el Valle del Cauca, Colombia. Revista Opera, 27, 91-117 doi: https://doi.org/10.18601/16578651.n27.05

Batres, J. (2020). Educación Ambiental en el lugar de interés y con la participación de las personas. Revista Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales, n.º 28, 106-24. https://doi.org/10.17141/letrasverdes.28.2020.4719.

Duarte, T. y Ruíz, M. (2009). Emprendimiento, una opción para el desarrollo. Revista Scientia et Technica, 15(43), 326-331.

Jurado, I. y Riascos, A. (2020). La economía social y solidaria como herramienta para fortalecer la formación en emprendimiento con un enfoque rural. Revista Sathiri: Sembrador, 15(2), 33-46. https://doi.org/10.32645/13906925.978.

MEN (2012). Guía Nro. 39. La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos. Orientaciones generales. Bogotá, Colombia.

Moreno, A. (2015). Emprender para innovar hacia el futuro. Proyecto Barcelona Activa. Universidad Santo Tomás.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial? París: Ediciones UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). Educación para transformar vidas. Metas, opciones de estrategia e indicadores. AGENDA 2030. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos y todas. París: Ediciones UNESCO.

Quispe, G., Ayaviri, V. y De La Cruz, G. (2017). Iniciativa del emprendimiento en los entornos rurales: un estudio de los factores culturales. Revista Venezolana de Gerencia, 22(78), 191-209.

Sforzi, F. (2007). Del distrito industrial al desarrollo local. En: Rosales, R. (coord.), Desarrollo Local: teoría y prácticas socioterritoriales, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Porrúa, pp. 27-49.

Valencia, A. (2012). De la Colombia rural a la alienación urbana. Revista de Migraciones Forzadas, (40), 12-13.

Villota, C. (2017). Caracterización de la cultura del emprendimiento en las Instituciones de Educación Municipal del sector rural del municipio de Pasto. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. San Juan de Pasto, Colombia.

PESQUISAS LATINO-AMERICANAS EM EDUCAÇÃO QUÍMICA: TEMÁTICAS ABORDADAS

Jeíza Sousa Teles[28]

Rebeca Cruz Sampaio[29]

Júlia Reis dos Santos[30]

Andrei Steveen Moreno-Rodríguez[31]

Eje temático 3: *La interculturalidad en la enseñanza de las ciencias.*

RESUMO

A área de Ensino de Química se mostra essencial para a abordagem de questões sociais e ambientais, ligadas às Ciências Naturais. Na América Latina, a busca pela valorização dessa área, assim como de outras disciplinas científicas, objetiva enfrentar os apagamentos resultantes das ações coloniais europeias nesse território. Dessa forma, publicações que apresentam e discutem processos de ensino e aprendizagem de Química no contexto latinoamericano, com diversas perspectivas e abordagens, são fundamentais nessa busca. Assim sendo, este estudo objetiva mapear obras que abordam determinados eixos temáticos ao redor do Ensino de Química e que foram publicadas por pesquisadores latino-americanos entre 2018 e 2022, em periódicos desta região do planeta. Para isso foi realizado um levantamento nas plataformas Google Acadêmico, Latindex e Scielo. Como parte de um estudo mais abrangente em andamento, no presente trabalho analisamos os títulos das obras mapeadas. Em vista do que foi analisado até o momento, se faz válido afirmar que as produções possuem um olhar voltado para a análise e desenvolvimento de diversos fundamentos teóricos que transitam entre assuntos tecnológicos, pedagógicos, conceituais e sociais. No tocante ao campo ambiental, nota-se uma baixa produção.

Palavras-chave: Mapeamento; América Latina; Educação Química.

INTRODUÇÃO.

Apesar da independência dos países latino-americanos, o colonialismo enquanto sistema institucional, político e econômico perpetua-se até os dias de hoje, pois ainda a cultura europeia é concebida como padrão de poder – criado pelo "colonizador" para controlar a subjetividade dos

[28] Universidade Estadual de Santa Cruz, jsteles.lqu@uesc.br.
[29] Universidade Estadual de Santa Cruz, rcsampaio.lqu@uesc.br.
[30] Universidade Estadual de Santa Cruz, jrsantos.lqu@uesc.br.
[31] Universidade Estadual de Santa Cruz, asmrodriguez@uesc.br.

"povos colonizados", influenciando seu pensamento (Pinheiro, 2019) -. Nessa perspectiva, o padrão de ciência e intelectualidade também foi imposto, desvalorizando e excluindo qualquer cultura e/ou tipo de conhecimento diferentes do padrão europeu.

Assim, a perpetuação da tradição eurocêntrica e do cientificismo demarca e impõe limites na produção do conhecimento na parte latina do continente americano. Nesse sentido, conhecimentos nativos e conhecimentos ancestrais de culturas indígenas, africanas e afrodescendentes produzidos na América Latina são menosprezados e, frequentemente, desconsiderados. Portanto, processos educacionais e de pesquisa que permitam entender os produtos tecnocientíficos e o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no contexto latino-americano, assim como suas implicações ambientais, são imprescindíveis (Auler & Bazzo, 2001; Moreno-Rodríguez & Del Pino; 2017, Santos & Mortimer; 2002).

Em razão disto, é preciso que a superação da racionalidade eurocêntrica, assim como o entendimento do cerne das estruturas políticas que interferem diretamente no currículo acadêmico, sejam um alvo comum diante da necessidade insurgente de fortalecer a identidade regional latino-americana, pois, de acordo com Severino e Tavares (2020),

> A universidade permanece colonial, quer nas suas estruturas de poder e de organização, quer no modelo de currículos adotados que permanecem excludentes em relação aos saberes e culturas "não legitimados académica e epistemologicamente" pela própria universidade (p. 101).

Desse modo, é necessário que haja o reconhecimento da importância de abordar temas voltados para aspectos que desmistificam e buscam romper com o pensamento colonizado e, principalmente, saber retratar tais conceitos em um contexto acadêmico, trazendo propositalmente debates que estimulem a relevância do processo de decolonialidade. Nessa perspectiva, como parte de um estudo mais abrangente, que busca mapear e analisar produções de pesquisadores latino-americanos da área de Ensino de Química, neste trabalho apresentamos uma análise dos títulos de obras mapeadas a partir de levantamento bibliográfico.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO.

A abordagem qualitativa assumida neste trabalho tem se afirmado como uma promissora possibilidade de investigação em pesquisas realizadas na área da Educação, sendo que estudos realizados desde essa perspectiva se caracterizam pelo enfoque interpretativo (Denise & Mirtes, 2006). Segundo Medeiros (2012, 224), a abordagem qualitativa possibilita a compreensão sobre "o funcionamento organizacional, os movimentos sociais, os fenômenos culturais e as interações entre as pessoas, seus grupos sociais e as instituições". Seguindo essa perspectiva, este estudo caracteriza-se como exploratório e descritivo, visto que é através da exploração com o mapeamento e a coleta de dados, que os resultados serão obtidos, e assim, posteriormente divulgados (Gerhardt & Silveira, 2009).

Dessa forma, foi realizado um mapeamento de artigos científicos ao redor do Ensino de Química e que foram publicadas por pesquisadores latino-americanos entre 2018 e 2022, em

periódicos desta região do planeta. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico nas plataformas Google Acadêmico, Latindex e Scielo. É importante destacar que para a construção deste trabalho foi necessário estabelecer os seguintes critérios de inclusão para os artigos científicos a serem analisados: a) publicações em periódicos latino-americanos; b) publicações realizadas por autores de origem latino-americana; c) publicações relacionadas com a área de Ensino de Química; d) obras publicadas entre os anos 2018 e 2022.

Vale ressaltar que o levantamento ocorreu através das plataformas utilizando os descritores: Ensino de Química; Educação Química; *Enseñanza de la Química* e; *Educación Química.* Posteriormente, as informações básicas dos trabalhos foram catalogadas e, utilizando uma base de dados construída em uma planilha em Excel, foram registrados os dados referentes a: a) Título da obra; b) Ano de publicação; c) Classificação do tema central abordado pelo título; d) País de publicação; e) link de acesso ao trabalho completo.

A planilha foi montada buscando evidenciar os dados mais relevantes dos trabalhos selecionados. Nesse sentido, foi imprescindível conter uma coluna para o título, base para a identificação dos eixos temáticos dos trabalhos selecionados. Do mesmo modo, o ano de publicação foi importante para observar a periodicidade das publicações nos últimos cinco anos. A classificação do tema, neste contexto, foi essencial para destacar os eixos temáticos referentes ao sentido que o título estava passando. Identificar o país de publicação também foi necessário para compreender o atual contexto da produção científica na área de Educação Química na América Latina.

A partir da leitura dos títulos dos artigos científicos mapeados, foi realizada uma análise temática (Gomes, 2007), classificando e agrupando os trabalhos de acordo com os assuntos abordados nos mesmos. Neste tipo de análise, conforme relata Gomes (2007), o conceito central é o tema, "a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura" (Bardin, 2008, p.105). O procedimento analítico consiste em identificar os “núcleos” de sentido, cuja presença e frequência, permitem significar ou encontrar tendências nas informações analisadas. Assim, neste estudo cada eixo foi constituído considerando a proximidade de significados dos títulos analisados. Ou seja, os resultados do presente trabalho foram obtidos a partir da verificação do tema central que o título dos artigos expõe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Com base no levantamento realizado, foi possível, além de verificar a quantidade de publicações selecionadas por país, analisar e estabelecer os eixos temáticos do conjunto das obras compiladas. Nesse sentido, é preciso ressaltar que, para alguns países, os dados obtidos durante o levantamento foram mínimos ou inexistentes. No entanto, é necessário frisar que este fato não é determinante para afirmar que tais países não produzem trabalhos e atividades na área, pois várias situações podem servir de justificativa para esses baixos índices de publicação: (a) influências políticas, (b) incidência de poucas universidades nesses territórios, (c) falta de investimentos em educação, (d) falta de profissionais qualificados, (e) possível existência de outros modos de divulgação/atuação, (f) limitações no levantamento realizado, entre outros.

Na tabela 1 é possível observar a quantidade de trabalhos selecionados por país. De acordo com o levantamento realizado, destacam-se a Argentina, a Colômbia e o México com 24, 30 e 74 publicações encontradas, respectivamente. Vale ressaltar que, nestes resultados, o Brasil aparece com uma quantidade reduzida de obras selecionadas, pois até a elaboração deste documento, o levantamento focou em localizar trabalhos produzidos em outros países da América Latina. O anterior devido ao fato de os pesquisadores deste estudo pertencerem à comunidade brasileira de pesquisa em Ensino de Química, pelo que: 1) as publicações brasileiras podem ser mais facilmente acessadas; 2) há um conhecimento prévio sobre essa comunidade e suas produções; 3) será possível realizar um levantamento específico para o Brasil, posteriormente.

Tabela 1.
Produções selecionados por países da América Latina

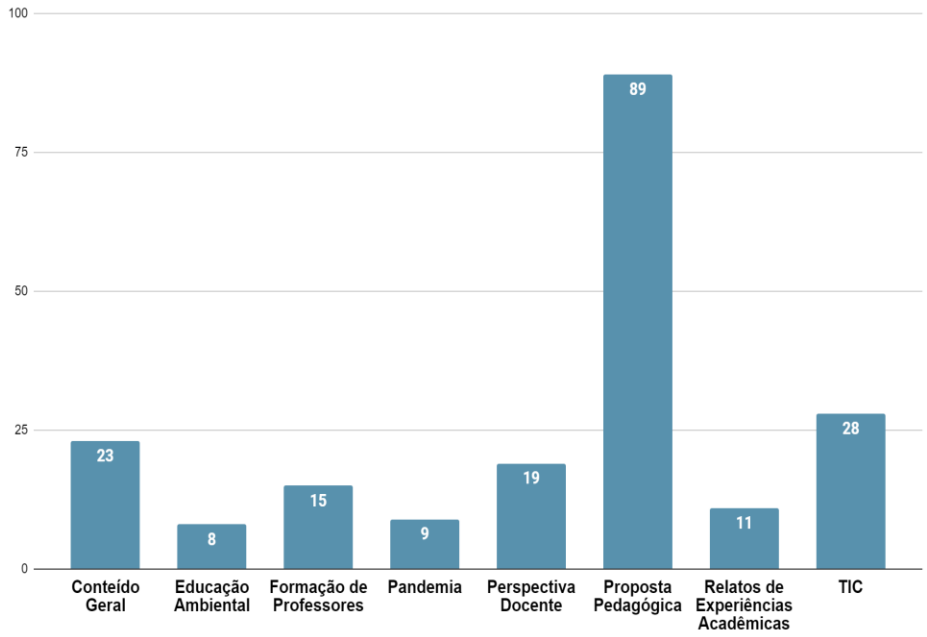
País	**Quantidade de produção**
Argentina	24
Bolívia	1
Brasil	16
Chile	9
Colômbia	30
Costa Rica	10
Cuba	14
El Salvador	1
Equador	3
Honduras	1
México	74
Paraguai	2
Perú	1
Venezuela	16
Total	202

Fonte: Dados da pesquisa

A denominação dos eixos, assim como a quantidade de publicações encontradas para cada um destes, podem ser observadas no gráfico 1. Dessa forma, destaca-se que os trabalhos

classificados em cada eixo apresenta: (I) Conteúdo Geral: Investigações focadas em determinados conceitos/conteúdos específicos da Química; (II) Educação Ambiental: abordagens voltados a relacionar fatores ambientais com o ensino de química, (III) Formação de Professores: trabalhos com foco nos processos formativos e de constituição dos saberes docentes, no contexto da formação inicial e continuada, (IV) Relatos de experiências acadêmicas: textos que relatam experiências de professores ou instituições de ensino; (V) Pandemia: Trabalhos que abordam impactos e mudanças relacionados ao quadro pandêmico, (VI) Perspectiva docente: reflexões e percepções fundamentadas em uma dada vivência ou experiência docente, (VII) Proposta Pedagógica: publicações voltadas para análise de atividade de ensino e aprendizagem em Química, (VIII) TIC: estudos que abordam o uso de ferramentas e meios tecnológicos que auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem em química.

Gráfico 1.
Quantidade de Produções encontradas em cada eixo temático



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com os resultados, fica evidente que análises de propostas pedagógicas é o assunto de pesquisa mais discutido. Isso mostra que há uma tendência da área por planejar, executar e pesquisar ações de ensino em química. Também é possível observar que a comunidade de pesquisa em Ensino de Química está atenta às questões que, de certa forma, geram margem para verificações de conceitos e proposições de meios que possibilitem avanços nos processos de ensino e aprendizagem.

No entanto, nota-se que nenhum dos eixos temáticos obtidos aborda questões diretamente relacionadas com processos de decolonialidade ou de valorização de outros saberes próprios do

nosso território. Isso porque verificamos que apenas um dos títulos aborda tal assunto, trata-se do texto intitulado "*Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia*". Por causa desse resultado em destaque, fizemos a leitura do resumo desse trabalho e constatamos que o mesmo tem como foco de investigação a construção da identidade e a interculturalidade ligadas aos saberes ancestrais e ao conhecimento científico.

Destaca-se também a parcela correspondente a trabalhos que discutem questões voltadas para a Educação Ambiental pela baixa quantidade de produções mapeadas. Considerando que este tema é de significativa importância no contexto latino-americano, preocupa o fato de que o mesmo não seja abordado como pauta investigativa e discursiva com a frequência que, em tese, deveria. Trazer um discurso voltado para a perspectiva socioambiental também é uma forma de fortalecimento e amplificação da luta decolonizadora, considerando o contexto político, social, natural e ecológico da América Latina, assim como o modelo de desenvolvimento promovido nos diferentes países da região. Nesse sentido, no ato de ensinar ciências, é necessário se ater aos aspectos ambientais envolvidos, uma vez que eles afetam e influenciam a constituição da formação crítica para a cidadania desde uma concepção socioeducacional e de consciência ambiental.

Segundo relata Assis (2014),

> A colonialidade na apropriação da natureza se refere, portanto, à existência de formas hegemônicas de se conceber e extrair recursos naturais considerando-os como mercadorias, ao mesmo tempo em que representa o aniquilamento de modos subalternos de convívio com o meio ambiente (p. 615).

Nesse sentido, tomando como princípio que o território latino-americano é dotado de vastas riquezas ecológicas, que, por anos, têm sido exploradas indiscriminadamente, até hoje as marcas dos crimes socioambientais são perceptíveis, bem como o uso atual desses recursos para fins empresariais descontrolados. Portanto, torna-se imprescindível a realização de estudos investigativos que discutam e promovam a defesa dessa pauta que é coletiva. Discutir aspectos ambientais também é retomar formas de conhecimentos ancestrais que, de forma forçada, se dispersaram no decorrer do tempo pelos processos de colonização.

Neste prisma, encontram-se discussões acerca do silenciamento das representatividades ancestrais. Por exemplo, Dueñas-Porras & Aristizábal-Fúquene (2017, p. 29) apresentam um estudo em que disserta sobre o tema histórico cultural indígena na sociedade colombiana e aborda a ausência de propostas pedagógicas para o reconhecimento de saberes tradicionais, envolvendo cultura e desenvolvimento do saber científico daquela região. Do mesmo modo, os autores evidenciam o conceito e a importância da "Ecologia dos saberes" (Santos, 2006), destacando a relevância da permissão de integração da diversidade epistêmica ao ambiente educacional, como de afrodescendentes e indígenas, ou seja, experiências culturais não ocidentais. Ou seja, considera necessário atrelar, ao currículo escolar, características e fatos históricos que busquem ressaltar como se deu a evolução científica dentro deste território perante a suas práticas nativas e influências africanas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.

De acordo com o que foi discutido em relação aos temas abordados nos trabalhos mapeados, foi possível perceber marcas da colonialidade que limitam a divulgação e estudo de conhecimentos-outros produzidos no território latino americano. Mesmo que se apresentem obras resultantes de investigações científicas que contemplam diversos eixos temáticos de suma importância para o desenvolvimento tecnocientífico, a maioria dos estudos focam sua atenção no conhecimento científico habitualmente abordado (desde o pensamento colonial) ou em propostas pedagógicas para abordar conceitos e conhecimentos da ciência Europeia. Em outras palavras, poucos trabalhos abordam aspectos próprios do contexto latino-americano desde outras cosmovisões ou mesmo relacionando culturas ancestrais.

No entanto, cabe salientar que análises posteriores, mais aprofundadas, poderão mostrar outras evidências ou rastros de trabalhos que tenham sido desenvolvidos em perspectivas próximas à decolonialidade. Para tal, será especialmente necessária a análise dos textos que foram classificados dentro do eixo temático "Propostas Pedagógica", o qual teve a maior quantidade de trabalhos classificados.

Além disso, as discussões realizadas, principalmente em relação à Educação Ambiental, abrem margem para pensar em questões de cunho étnico-racial, uma vez que reforçam e expõem a forma com que a colonização enraizou um pensamento eurocêntrico que é disseminado nos costumes e na estrutura social. Por isso, este estudo, além de buscar valorizar a produção da comunidade latino-americana de pesquisa em Ensino de Química, fomenta a continuação dos trabalhos que ressaltem e contribuam para a decolonização do poder e do saber.

AGRADECIMENTOS.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, à Universidade Estadual de Santa Cruz e aos membros do grupo de pesquisa do projeto MAPEQUIM/AL.

REFERÊNCIAS.

Assis, W. (2014). Do Colonialismo à Colonialidade: expropriação territorial na periferia do capitalismo. *Caderno CRH*, v.27(72) pp. 613- 627 https://doi.org/10.1590/S0103-49792014000300011

Auler, D. & Bazzo, W. (2001).Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*,7(1),1-13. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001

Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Santos, B. de S. (2006). La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias: para una ecología de saberes. En *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación*

social (encuentros en Buenos Aires) (pp.13-41). Buenos Aires: CLACSO. http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/coediciones/20100825032342/critica.pdf

Duenãs-Porras, Y. & Aristizábal-Fúquene, A. (2017). Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. pp, 25-42. http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n42/0121-3814-ted-42-00025.pdf

Gerardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa* (1° ed.). UFRGS.

Gomes. R, Ferreira D., & Minayo, C. (2007). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 26. ed. pp 1-55. ed. Vozes.

Medeiros M. (2012). Pesquisas de abordagem qualitativa. *Revista Eletrônica De Enfermagem*. v.14(2) pp. 1-2 https://doi.org/10.5216/ree.v14i2.13628

Moreno-Rodríguez, A.S., & Del Pino, J. C. (2017). Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina.TEAR: *Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, v. 6(2) p. 1-21 https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2490/1736

Pinheiro, B, C, S. (2019). Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étinico-Raciais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, pp.329-344. https://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u329344

Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S(Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* v.2(2) pp. 1-23 https://dx.doi.org/10.1590/1983-21172000020202

Severino, A. J., & Tavares, M. (11.2020). Por um projeto insurgente e resistente de decolonialidade da universidade latino-americana. *Revista Lusófona de Educação*, v.48(48) pp. 99–116. https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/7319

Teis, D. T. & Teis, M. A. (2006). A abordagem qualitativa: a leitura no campo de pesquisa. *Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação*. pp, 1-8. http://www.bocc.ubi.pt/pag/teis-denize-abordagem-qualitativa.pdf

CONTAMINACIÓN DEL ARROYO SAN NICOLÁS: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA COMUNIDAD NUEVO HORIZONTE MUNICIPIO POLONUEVO-ATLÁNTICO

Roberto Enrique Figueroa Molina[32]

Devis José Pineda Romero[33]

Cristian Barreto Angarita[34]

Alvaro Gutierrez Lidueña[35]

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental*

RESUMEN

Los residuos sólidos habitualmente son desechos domésticos que se caracterizan como un problema creciente en la sociedad los cuales han provocado el comienzo de nuevos vertederos de residuos voluminosos, de limpieza, domiciliarios, comerciales y de servicio. En el contexto de esta investigación: el arroyo "San Nicolás", ubicado en las cercanías al Barrio Nuevo Horizonte del Municipio de Polonuevo, Atlántico; se han evidenciado residuos sólidos que contaminan su cuenca fluvial y su ronda hídrica, dentro de otras causas, por el desconocimiento de sus potencialidades y beneficios ambientales por la comunidad, y múltiples impactos ambientales tales como la contaminación visual, del suelo y aire. El propósito de esta investigación es implementar alternativas de solución que permitirán mitigar la contaminación de residuos sólidos en el Arroyo San Nicolas. Este trabajo se enmarca en un diseño de investigación descriptivo-transversal-no experimental y se desarrolla en cinco fases partiendo con la identificación de los residuos sólidos, una segunda fase, que intenta establecer las causas y el manejo inadecuado de contaminantes, una tercera fase, procura determinar el grado de conocimiento que tienen los pobladores sobre temas ambientales, la cuarta fase, busca integrar estrategias que permitan mejorar, minimizar y controlar acciones futuras y una quinta fase, es la aplicación de estrategias ambientales óptimas para el aprovechamiento del recurso natural.

[32] Docente de la Facultad de Ciencias de la Educación Universidad del Atlántico. robertofigueroa@mail.uniatlantico.edu.co.
[33] Licenciado en Biología y Química de la Universidad del Atlántico. djpineda@mail.uniatlantico.edu.co
[34] Licenciado en Biología y Química de la Universidad del Atlántico. cdbarreto@mail.uniatlantico.edu.co
[35] Licenciado en Biología y Química de la Universidad del Atlántico. algutil72@gmail.com

Palabras Claves: Residuos sólidos; arroyo; contaminación; aprovechamiento; estrategias ambientales.

INTRODUCCIÓN.

Los residuos sólidos habitualmente son desechos domésticos que se caracterizan como un problema creciente en la sociedad, todos estos se encuentran en un estado sólido los cuales son originados por distintas actividades; provocando el comienzo de nuevos vertederos de residuos voluminosos, de limpieza, domiciliarios, comerciales y de servicio. Sin embargo, el aprovechamiento de los residuos como lo reusable, reciclaje y desechables son los elementos claves como alternativas del manejo de residuos sólidos alrededor del mundo.

Los residuos sólidos se han convertido en uno de los problemas ambientales asociados al vertiginoso crecimiento de la población. Según el Ministerio de Desarrollo Económico en Colombia, la producción pér cápita de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos tiende alcanzar un 55% y López-Rivera (2009) mencionó que estos residuos en ocasiones, no se les aplica un proceso adecuado para aprovechar sus potenciales y disminuir la incidencia ambiental que producen.

Otro de los graves causantes de este problema ha sido la escaza conciencia ambiental que tienen los habitantes sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos; por tanto, ha afectado directamente los recursos naturales que nos rodea y su efecto se traduce en contaminación ambiental.

Cuando no se realiza un manejo idóneo de los residuos solidos o no se aplican controles de reciclaje óptimos, es probable que estos sean mezclados y arrojados o quemados en lugares cielo abierto o en arroyos. En consecuencia, puede producirse daños en el paisaje natural, o verse afectada la salud de las personas, animales e incidir sobre la calidad del suelo y de las aguas (Acurio, Rossin, Texeira y Zepeda, 1997).

El contexto de esta investigación es el municipio de Polonuevo, ubicado en el Departamento del Atlántico, en la que se encuentran algunas subcuencas hidrográficas del Río Magdalena. Específicamente, su objeto de estudio es el Arroyo San Nicolás, donde se evidenció la alta presencia de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, escombros, y basuras que no fueron recolectados, tratados ni reciclados (Ver Figura 1 y Figura 2). Sáez y Urdaneta (2014) plantearon que estas situaciones ocurren cuando las personas y las comunidades utilizan los recursos como vertederos a cielo abierto, los cuales, no tienen un sistema de recolección propio.

Los instrumentos de investigación aplicados en la población de Nuevo Horizonte identificaron que existe una falta de conocimiento y un bajo nivel de compromiso de la población aledaña al arroyo San Nicolás y que desarrollan un mal manejo de los residuos sólidos. Además, no se han realizado intervenciones educativas ni ambientales en la comunidad ni se ha generado un plan de acción que permita recuperar y conservar este lugar con ayuda de las autoridades competentes.



Figura 1. Residuos vertidos en el Arroyo San Nicolás.
Fuente: Propia de los investigadores (2022)



Figura 2. Basuras en el Arroyo San Nicolás.
Fuente: Propia de los investigadores (2022)

El estado inadecuado en el que se encuentra el arroyo San Nicolas; ha sido provocado por el descuido de las autoridades y la comunidad del barrio Nuevo Horizonte del Municipio de Polonuevo-Atlántico y las acciones antrópicas como el mal manejo de residuos generando contaminación visual; que afecta parte de la urbanización y la fuente hídrica en general.

La ausencia de un plan de acción e intervención sobre una zona puede generar la creación de malos hábitos y costumbres con el humedal, que han desembocado en lo que podría considerarse como una cultura ambientalmente insostenible, evidenciada en la contaminación del espejo de agua por residuos sólidos, lo que afecta la calidad ecológica del humedal.

Debido a lo anterior, se propone la siguiente pregunta problema: *¿Qué alternativas de solución permiten mitigar la contaminación de residuos sólidos en el Arroyo San Nicolás de la comunidad del barrio Nuevo Horizonte del Municipio de Polonuevo-Atlántico?*

En este sentido, el propósito de este trabajo de investigación es implementar alternativas de solución que permiten mitigar la contaminación de residuos sólidos en el Arroyo San Nicolás de la comunidad del barrio Nuevo Horizonte del Municipio de Polonuevo-Atlántico.

La ruta planteada para alcanzar el objetivo mencionado en el párrafo anterior comprende: **Identificar los residuos sólidos generados** por la comunidad de Nuevo Horizonte; seguidamente, **establecer las causas del manejo inadecuado** de los residuos sólidos generados por la comunidad de Nuevo Horizonte, luego **determinar el grado de conocimiento** que tiene la comunidad de Nuevo Horizonte sobre el manejo de residuos sólidos; en suma, **integrar estrategias** como plan de manejo de residuos sólidos para mitigar la contaminación presentada en el arroyo San Nicolas

y finalmente, **aplicar estrategias** ambientales óptimas que promuevan el buen manejo de residuos sólidos en la comunidad de Nuevo Horizonte.

Colombia ha incorporado legislación de gestión ambiental y presenta normativas en materia de control de la contaminación, planes de ordenamiento ambiental, manejo integral de residuos sólidos y peligrosos, e implementación de instrumentos económicos como tributos o tasas ambientales para regular las emisiones de contaminantes provenientes de la actividad doméstica e industrial.

Por lo anterior, es pertinente diseñar un modelo de reciclaje en los moradores de esta localidad, para fortalecer comportamientos propios de temas ambientales, el sentido de pertenecía, cultura y conciencia ambiental. Logrando un mejor estilo de vida al momento de tomar una acción individual o colectiva; de igual modo, se beneficiarán por las óptimas condiciones en la que dispondrá el arroyo; ya que, por lo contrario, la incultura de la comunidad sobre el ecosistema provocará contaminaciones en el cuerpo hídrico, suelo y aire.

La relevancia de este trabajo de investigación es crear una conciencia en los residentes aledaños del arroyo sobre el cuidado del medio ambiente con el fin de contrarrestar las actividades que realicen y generen mayores índices de contaminación por residuos sólidos en el contexto de estudio. De la misma manera, se pretende fortalecer el manejo sostenible y la preservación de este recurso que posee el Municipio de Polonuevo, e incentivar a las Instituciones Educativas del sector que empleen estrategias de concientización ambiental para conservar este espacio.

Dentro del proceso de revisión de la literatura científica, se identificó que Osorio (2012) sugiere que, para realizar un plan de manejo de los Residuos Sólidos, se deben incluir algunas etapas de capacitación, sensibilización, adquisición de insumos, alternativas de uso directo o transformación de los residuos orgánicos, almacenamiento y por último un seguimiento y monitoreo de los procesos. Lo anterior tiene la finalidad de generar cambios estructurales en las actividades que realiza el ser humano y garantizar una gestión sostenible de los procesos de recolección.

Ramos, Broom y Castellón (2020) implementaron un programa de cultura ambiental que permita sensibilizar a la comunidad en relación con el cuidado, preservación y conservación del medio ambiente y generar conciencia para aprovechar los RS en el barrio Los Robles de Baranoa. Se logró evidenciar que no existen prácticas, hábitos culturales para un manejo adecuado de éstos denotando la carencia de conciencia ambiental. Por otro lado, a través de la realización de charlas y entregas de folletos se logró un acercamiento en cuanto a la contribución al medio ambiente positivamente generando entre ellos más amor y hábitos saludables en pro de la sostenibilidad.

Henríquez (2014) sugiere la creación de programas de educación ambiental para un aprovechamiento más adecuado de los subproductos y que se integren actividades para disminuir la cantidad de residuos que van al relleno sanitario y que se le entregan a la empresa de aseo, disminuir los costos del servicio, facilitar y hacer más segura la recogida, así como también aumentar ostensiblemente la cantidad de material reciclado recuperado y hacer más digno, ágil y seguro el trabajo de los recuperadores.

A su vez, una de las teorías que sustentan el abordaje de esta propuesta de investigación se enmarcó en los postulados de las Teorías de las Inteligencias Múltiples, definidas por Howard Gardner. El precitado autor precisó la inteligencia como una capacidad para transformar una habilidad. Para Gardner, todos los individuos nacemos con capacidades innatas por la genética; las que se desarrollan de distinta manera dependiendo del entorno, nuestras experiencias, la formación impartida.

Relacionado la teoría de Gardner (1998) con la intencionalidad del presente estudio, necesariamente se debe enfatizar en la inteligencia naturalista la cual nos permite interactuar con la naturaleza y aprovechar de ella. Para desenvolverse en la vida es necesario enfrentar los diferentes problemas que trae consigo; se necesita ser inteligente al momento relacionarse con el entorno; así como para cuidarlos, domesticarlos e interactuar con ellos. Siendo la inteligencia naturalista que le permita solucionar problemáticas de carácter ambiental.

Dicho lo anterior, se busca que las alternativas empleadas permitan obtener cambios en los residentes de Nuevo Horizonte, en favor de acciones futuras, responsables y coherentes sobre el arroyo.

DISEÑO METODOLÓGICO.

Para cumplir con los objetivos trazados y dar respuesta al problema planteado, esta investigación consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Por ello, la naturaleza de la investigación es descriptiva, con un diseño transversal-descriptivo-no experimental por la temporalidad del periodo de seis a doce meses en que este estudio se desarrolla. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La población del presente estudio la constituyen los residentes del Barrio Nuevo Horizonte del Municipio de Polonuevo, Atlántico, con una total de 996 pobladores; este barrio se localiza en el sur del municipio de Polonuevo, precisamente desde la calle 3A sur hasta la calle 3C sur, en donde se ubican 273 hogares, en la localidad urbana se ha evidenciado en los últimos años contaminación en el arroyo San Nicolas, por el mal manejo de residuos sólidos desde la recolección hasta la clasificación lo que ha provocado contaminación para la comunidad del sector. Siendo el objeto de estudio para la concientización, aprovechamiento y manejo de residuos sólidos.

Se realizó un muestreo intencional por conveniencia donde el tamaño de la muestra corresponde a 30 personas mayores de 18 años del barrio Nuevo Horizonte, integrada por estudiantes, comerciantes y madres cabeza de familias, que corresponden a treinta hogares que viven la realidad del ecosistema de San Nicolas; de los cuales el 87% (26) corresponde a mujeres y el 13% (4) son hombres.

Dentro de las técnicas e instrumentos de investigación, se empleó la **Observación Directa**, que en palabras de Arias (2007) indica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.

Las observaciones realizadas fueron registradas en una Ficha de Observación la cual recopiló información relacionada sobre el Estado, Limpieza, Almacenamiento de Residuos, Elementos Disponibles y la situación actual del Arroyo San Nicolás.

Además, se empleó el Cuestionario con Escala Likert en el que se incluyen afirmaciones o juicios en los cuales se les solicita a los participantes elegir una de las opciones o puntos (Necesita Mejorar (1), Regular (2), Bueno (3), Muy Bueno (4), Excelente (5) según su grado de conocimiento o acción.

Una vez analizados los datos recopilados de la investigación, se procede a diseñar las estrategias que darán respuesta a los objetivos planteados, como plan de manejo de residuos sólidos para mitigar la contaminación presentada en el arroyo San Nicolas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan a continuación son producto de la aplicación de los instrumentos de investigación, dentro de los cuales, se usó la observación directa, para la identificación y caracterización del contexto de estudio, datos registrados en una Ficha de Observación (Ver Tabla 1) y un cuestionario dirigido hacia la muestra de la investigación.

Tabla 1.
Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN ARROYO SAN NICOLAS				
COMPONENTE	ESTADO			OBSERVACIÓN
	BUENO	REGULAR	MALO	
Estado actual del Arroyo San Nicolas			X	En abandono, ninguna autoridad realiza jornadas para la conservación
Los vecinos aledaños limpian el ecosistema			X	El ecosistema se encuentra descuidado por parte de la comunidad
Almacenamiento de los residuos solidos			X	Limitados puntos de recolección para el proceso de almacenamiento y tratado
Cuenta con contenedores para clasificar los residuos			X	Escasos contenedores para el proceso en clasificación y reutilización en residuos
Los contenedores están instalados en lugares estratégicos			X	No se observó contenedores en toda su área boscosa
Se observa en la ronda hídrica basura			X	La falta de puntos ecológicos conlleva a una fructosa contaminación de basura de todo tipo, desde el plástico hasta metal.
En este lugar existe publicidad que motive a depositar los residuos sólidos en un lugar adecuado			X	No se evidencio carteles que motiven al cuidado y preservación del ecosistema de San Nicolas

Fuente: Elaboración propia de los autores (2022).

Este ejercicio permitió identificar el comportamiento de los moradores del sector de Nuevo Horizonte con base en la relación del hombre y el ecosistema. En este análisis se tuvieron presente la disposición final que le daban los residentes aledaños a sus desechos y la responsabilidad para asumir frente a una contaminación por residuos sólidos. Dentro del ecosistema se observó el inadecuado manejo de los desechos notorios en esta exploración de campo tales como el plástico,

cartón, podas, metal, escombros, caucho y vidrio, que son arrojados, sin ningún tipo de clasificación a cielo abierto, traduciéndose en contaminación visual.

Lo anterior ha originado que se alteren las condiciones naturales del entorno y se generen consecuencias como la suciedad, los malos olores, la polución y la degradación del medio. Esta afirmación concuerda con lo mencionado por Manrique (2022) quien relacionó los fenómenos que se originan como consecuencia de las actividades humanas con la contaminación, y que es el hombre quien perjudica a mediano y largo plazo las características de un lugar por las costumbres que se tiene.

La observación inicial permitió conocer que la falta de puntos ecológicos cerca de la zona de estudio agrava la situación que ocurre en la comunidad dado que no se realizan actividades que disminuyan o reduzcan el impacto de la contaminación producidos por las actividades antrópicas. Dado esto, Martínez y Rentería (2018) alertan que lo anterior también ocurre por el nulo sentido de pertinencia y responsabilidad que tienen los habitantes frente a la disposición final de los residuos; razón por la cual, se produce un mayor avance en el deterioro del entorno y la sensibilidad para conservar y embellecer estos recursos disminuye.

Teniendo en cuenta el diagnóstico anterior, se diseñaron alternativas de solución que permitan reducir el impacto que causa la generación de residuos sólidos de las actividades de la comunidad.

En cuanto al objetivo 2 de este trabajo de investigación denominado: “Establecer las causas del manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por la comunidad de Nuevo Horizonte”, se identificó a partir de la aplicación de un cuestionario a 30 personas de la comunidad, dentro de los cuales, se halló que el 26.4% responden que “siempre” tienen un buen manejo de los residuos sólidos, mientras que el l 6 % “casi siempre” asumen un buen manejo de los residuos sólidos, entretanto el 14.4% de la muestra acogen la alternativa “pocas veces” un buen manejo de los residuos sólidos, el 16.2% adopta una posición de que” rara vez” practican un buen manejo de los residuos sólidos y finalmente el 37% “nunca” tienen un buen manejo de los residuos sólidos.

Dado lo anterior se conoció que en algunos informantes existen carencias en temas ambientales debido que en su diario vivir llevaban acciones inadecuadas con la biósfera y la disposición final de los residuos sólidos. Se mencionaron expresiones por parte de los participantes tales como “yo nunca he realizado una clasificación”, “a veces arrojo basura”, “he talado arboles sin medir la consecuencia”, “suelo cazar animales silvestres”

De acuerdo con la literatura revisada, las causas de estos sucesos son el aumento de la población y la acelerada cultura del consumismo, hasta los altos costos que implica una recolección selectiva de residuos sólidos reciclables en áreas urbanas. Sumado a esto, se evidencia la falta de conciencia ambiental en los ciudadanos debido a la existencia de dos factores de importancia como son: la falta de una educación ambiental de forma constante para ir cultivando una ciudadanía responsable con el medioambiente.

Por el contrario, Sáez y Urdaneta (2014) manifestaron que la participación y sensibilización de la población es una de las acciones importantes, igualmente es necesario concientizar a cada individuo

sobre la urgencia de reducir la cantidad de residuos que produce en cada una de las actividades domésticas, trabajo, recreativas para realizar cambios o mejoras que conllevan a una disminución en la generación de residuos per cápita.

Para el objetivo específico 3, orientado a "Determinar el grado de conocimiento que tiene la comunidad de Nuevo Horizonte sobre el manejo de residuos sólidos.", se aplicó un cuestionario N°2 dirigido a 30 personas y en él se identificó que el 4,66% de las personas informantes tienen un **excelente conocimiento** acerca de los residuos y su importancia, 3,66% de las personas examinadas tienen un **muy buen conocimiento** acerca de los residuos y su importancia, 15,3% de las personas inquiridas tienen un **buen conocimiento** acerca de los residuos y su importancia, 16,6% de las personas investigadas tienen un **conocimiento regular** acerca de los residuos y su importancia y el 59% (18) de las personas indagadas **necesitan mejorar** el conocimiento acerca de los residuos y su importancia

En cuanto al objetivo específico 4 y 5, se diseñaron las estrategias denominadas: "**Ecosistema de los Arroyos"** el cual tiene como finalidad contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de los habitantes incentivando a la defensa y conservación de dichos ecosistemas, gracias a los constantes impactos significativos. La táctica II **"Factores que atentan contra los Cuerpos de Agua"** que busca difundir las diversas ocupaciones provocadas por el ser humano que directa o de forma indirecta contaminan el recurso natural que existe. Un plan III "**Embelliciendo mi Arroyito**" que busca incentivar la cooperación y colaboración de la sociedad en el plan educativo, iniciando con campañas del cuidado al medio ambiente y este sea velador de su ámbito. Pudiendo en la sociedad al ejercicio de ejercer la división y categorización de los residuos firmes presentes en el ecosistema de San Nicolas. Un plan IV, "**Jornada de Sensibilización Domiciliaria**" que va para la contribución significativa para el compromiso en la muestra de análisis, caracterizada por mitigar la contaminación que se crean como resultado al funcionamiento inadecuado de residuos. Por medio de la jornada se pretende brindar lineamientos básicos para las tareas de identificación, división y disposición final de residuos. Y un último plan V, "**La señalización para la Preservación**" para comunicar en los visitantes del Arroyo a un cuidado al medio ambiente, estas señales se ubicarán en un espacio visible del área boscosa.

En este sentido, la adquisición de una conciencia para la preservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación (Castrillon, 2018)

Como último objetivo siendo el V, fueron integradas las estrategias para este análisis, donde se aplicó en la comunidad de Nuevo Horizonte, aquí se reforzó la tarea y el compromiso en cada ciudadano que hicieron parte del proceso; por lo cual hace referencia para esta indagación un resultado satisfactorio para contrarrestar la abundancia en residuos y generar conciencia ambiental sobre los residuos sólidos.

Para Bayón (2006), es importante establecer y sustentar una relación mancomunada entre el hombre y su medio ambiente, en donde al establecerse esta relación se deben integrar una serie de

estilos, costumbres, creencias, como también propiciar espacios que generen condiciones de vida en una sociedad que posea su propia identidad que pueda estar formulada mediante sus propias tradiciones, actitudes, valores y sensibilización

Así las cosas, podemos deducir que es transcendental tener presente que la cultura ambiental debe ser una prioridad con relación a lo social, estos problemas identificados se tomaron como recurso para contraatacar al habitante de manera inteligente para el saber hacer y este lleve una estrecha relación inteligente con su entorno.

CONCLUSIONES.

La comunidad de Nuevo Horizonte en su biósfera de San Nicolas está sufriendo un impacto en el tema de contaminación por Residuos Sólidos debido a la mala disposición, ocasionando un deterioro en el hábitat.

La mayor cantidad vertimiento de desechos de la comunidad de Nuevo Horizonte al arroyo San Nicolas, está relacionada con los Residuos Sólidos plásticos, cauchos, podas, vidrio, papeles, metales, cartones, esponjas y restos domiciliarios, que originan la contaminación visual.

No existe una adecuada formación sobre educación ambiental en el contexto, ya que, los moradores nunca han recibido capacitación traduciéndose en la mala empleabilidad en desechos.

No existe un adecuado manejo y la ausencia total de puntos ecológicos y la escasa cultura ciudadana en la disposición final desde los hogares de Nuevo Horizonte.

Existe un total abandono de las autoridades del Gobierno Municipal de Polonuevo, por querer mejorar el estado de los cuerpos de agua y/o espacios emblemáticos de él, en disponer planes de gestión integral de Residuos Sólidos, que involucre a los habitantes de Nuevo Horizonte, para que se manifieste una mejor disposición y cambios notables.

Los resultados logrados en el estudio a partir de las prácticas didácticas desarrolladas con los moradores del arroyo San Nicolas, permitieron promover en su totalidad mejoras en la forma de disponer los residuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Arias, F. (2007). *El proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Episteme.

Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. y Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.

Bayón, P. (2006). Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible. *Revista Interface, 2*(4), 89-104

Castrillón Arias, G. P. (2018). La conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, uno de los fines de la educación colombiana en los albores del siglo *XXI. ÁNFORA, 4*(8), 70–81. https://doi.org/10.30854/anf.v4.n8.1996.434

Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*. España. https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/42/41371_INTELIGENCIAS_MULTIPLES.pdf

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* México.

Henríquez, I. (2014). Generación de residuos sólidos en el municipio de Galapa (Atlántico) y su aprovechamiento como forma de minimizar la problemática ambiental. *Revista Inge CUC, 10*(1), 89-96.

López-Rivera, N. (2009). *Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete – Córdoba.* [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Javeriana]. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6132/tesis64.pdf?sequence=1

Manrique, M. (2022). La contaminación visual como afectación del paisaje urbano. *Revista REJIPE,* 27, 61-100.

Martinez, C. y Rentería, F. (2018). *Construcción de puntos ecológicos y disminución de residuos a través de la implementación del reciclaje y la educación ambiental en la Institución Educativa José Hilario López Inspección el Triunfo Municipio de La Montañita – Caquetá.* [Tesis de Pregrado, UNAD]. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21550/1110531010.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Osorio Guevara, L. A. (2012). *Formulación del plan de manejo de residuos sólidos para la plaza de mercado Carlo E. Restrepo Localidad Antonio Nariño, Bogotá DC.* [Trabajo de Grado, Universidad Piloto de Colombia]. http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/814/00000173.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramos, M., Broom, A. y Castellon Nieto, Y. (2018). *Campaña de concientización, manejo y aprovechamiento de residuos sólidos en la Comunidad del Barrio los Robles del Municipio de Baranoa, Atlántico*. [Trabajo de Grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38444/ycastellonn.pdf?sequence=3

Sáez, A., y Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia, 20*(3), 121-135.

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SOBRE BIOLOGÍA DE CNIDARIOS PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

Mirna Patricia Bernal Martínez[36]

Cristian Barreto Angarita[37]

Dayana Patricia Rueda Rueda[38]

Keidys Acosta Triana[39]

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental*

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito implementar los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como herramienta para la enseñanza de la biología de Cnidarios y determinar su eficacia dentro del programa de licenciatura en ciencias naturales, buscando enriquecer las metodologías y prácticas de preparación de los docentes en la materia de invertebrados. La metodología se encuentra enmarcada en la descripción de fenómenos, cuyo primer momento permitirá recopilar información necesaria acerca de los contenidos y temáticas que se presentan en el desarrollo de la asignatura; seguido a ello, se establecerán los componentes pertinentes para el desarrollo de la estrategia y finalmente se empleara una prueba piloto del OVA por medio del software eXeLearning que proporcionará material educativo confiable e innovador para la enseñanza de la temática la cual está en reforzar y afianzar el conocimiento construido por la población estudiantil logrando un impacto positivo sobre los mecanismos de aprendizaje aplicados a los educandos del programa. Se espera que el diseño de este recurso fortalezca los procesos académicos de los educandos y posibilite el aprendizaje optimo y significativo en los estudiantes. Este proyecto está circunscrito a un proyecto de investigación de una convocatoria interna dirigida por la Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Proyección Social denominada Equidad Investigativa de la Universidad del Atlántico.

Palabras Claves: Objeto Virtual de Aprendizaje; Cnidarios; Invertebrados; Ciencias Naturales.

[36] Docente de la Universidad del Atlántico. mirnabernal@mail.uniatlantico.edu.co
[37] Licenciado en Biología y Química. cdbarreto@mail.uniatlantico.edu.co
[38] Licenciada en Biología y Química. dprueda@mail.uniatlantico.edu.co
[39] Licenciada en Biología y Química. kmichelleacosta@mail.uniatlantico.edu.co

INTRODUCCIÓN.

La enseñanza de las ciencias naturales debe corresponder a las tendencias actuales que subyacen del uso de las herramientas tecnológicas, ya que ha generado un impacto de manera progresiva en la sociedad, generando cambios que han contribuido a la innovación en los diferentes sectores de la comunidad y la investigación.

En la educación es evidente el gran aporte que las tecnologías de la comunicación y la comunicación (TIC) han conllevado desde su incorporación, pues han favorecido la calidad de la educación en cuanto a estrategias metodológicas, recursos, material didáctico y competencias que dependen de cada área del saber. De acuerdo con Márquez (2017) el docente debe tener conocimientos básicos para la utilización de recursos informáticos que brinde al estudiante estrategias que vinculen la participación, a partir de la construcción de saberes y así generar nuevos aprendizajes a partir de nuevos enfoques metodológicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la enseñanza de la asignatura de invertebrados enfocada en los Cnidarios en el programa de Licenciatura de Ciencias Naturales en la Universidad del Atlántico por parte de algunos docentes continúa desarrollando las temáticas y encuentros de manera magistral con uso excesivo del teoricismo, dejando de lado el uso de herramientas tecnológicas que conlleven a una práctica experimental y autónoma por parte de los estudiantes.

Morales, Gutiérrez y Ariza (2016) demuestran que poner en práctica herramientas educativas facilitan la construcción de las temáticas, logrando los objetivos propuestos por el docente; asimismo, permite reforzar los conocimientos de forma directa y concisa, enfocada en lo que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos de manera eficaz y autóctona.

Por su parte, Bernal, Figueroa y Salazar (2020) mencionan que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza permiten transformar y fortalecer la práctica docente, puesto que se generan nuevos diseños y espacios educativos que generen nuevas estrategias y recursos educativos para el afianzamiento, simulación, presentación y visualización de los contenidos estipulados dentro del silabo del curso.

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) son también llamados como un recurso innovador dentro de las aulas de clases, puesto que permite la estructuración y manejo de los procesos curriculares en todas las áreas del saber, ya que facilita el aprendizaje a partir de plantillas en contenidos, actividades lúdicas y simuladores que pueden presentarse de manera accesible, dinámica, creativa, concisa e interactiva, lo que trae consigo, la asimilación de los temáticas y manejo de temáticas generando una transformación del escenario educativo en espacios agradables e interactivos (Cabrera, Sánchez y Rojas, 2016).

Por su parte, Medrano y Toscano (2018), decidieron afianzar los conocimientos de estudiantes de noveno grado en la asignatura de biología, por medio de la implementación de un OVA en la institución educativa Alfonso Builes Correa en el municipio de Planeta Rica Córdoba, en el cual, se hizo uso del software eXeLearning. Para la creación de este, se tuvo en cuenta la temática del origen y la evolución de los seres vivos, el cual constaba de imágenes, videos y todo tipo de contenido de multimedia. Asimismo, los autores para demostrar la eficacia del objeto virtual de aprendizaje aplicaron una evaluación donde se obtuvo un nivel superior de saberes por parte de los jóvenes respecto el eje temático, determinando así el impacto positivo de la herramienta para enseñar la biología y fortalecer los conocimientos adquiridos durante su desarrollo.

Duran, et. al (2018) realizaron una búsqueda investigativa sobre los Cnidarios específicamente en el subfilo de medusas en el departamento del Atlántico. Su metodología fue visitar en varias ocasiones Puerto velero, de lo cual obtuvieron un gran número de diversas especies que después fueron registradas en los laboratorios de la universidad del Atlántico. De esta investigación concluyeron la importancia ecosistémica de esta zona por la cantidad de ejemplares que este contiene, además de esta investigación se visualizó la variedad de este subfilo y la cantidad de ejemplares que lo constituyen, concluyendo entonces que la biología de los Cnidarios es extensa y se requiere de mucha investigación para su estudio y aprendizaje.

Murcia (2018) establece que los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), Es una estrategia utilizada en el aprendizaje para formar activamente a los estudiantes a través de una forma de transmisión de saberes flexible y que se puede utilizar en cualquier espacio dónde se desea exponer algún conocimiento, asimismo caracterizada por contener una orden en el desarrollo del diseño que potencializa el aprendizaje.

En suma, Sáez (2018) afirma como aprendizaje, al cambio en las acciones de la persona a partir de experiencias vividas o visto otra de otra manera, da como resultado un cambio las capacidades del ser humano y que está enfocado en un proceso netamente individual en el que la persona identifica el contexto, reconoce la situación y por último interactúa con el saber obtenido para la resolución de problemas, no obstante, a pesar de que por medio del Objeto Virtual de Aprendizaje se puede obtener un aprendizaje, también hay que considerar qué tipo de aprendizaje se está efectuando en la ejecución de dicha estrategia. Uno de los que se puede presentar es el que resulta de la cognición previa que tiene el estudiante antes de observar los contenidos que se designan para su aprendizaje, este tipo de aprendizaje se le llama aprendizaje significativo.

Según Ausubel (1983) este tipo de aprendizaje está íntimamente ligado con las experiencias previas del estudiante y qué son modificadas o complementadas por los nuevos saberes. En ese sentido, para que dicho aprendizaje ocurra se deben tener en cuenta ciertos aspectos que influyen para que esté se pueda dar, como lo son la forma en que se exponen los contenidos de lo que se pretende estudiar, es decir, para el caso del objeto Virtual de aprendizaje el material debe estar organizado jerárquicamente principalmente se deben visualizar en base a esquemas que reúnan la información para un mayor entendimiento, estas condiciones hacen que el aprendizaje se genere significativamente. Dicho lo anterior, surge la necesidad de diseñar e implementar nuevas estrategias de aprendizaje que propicien una estructuración en cuanto a la de explicación y abordaje

de temática, donde los educandos tengan la posibilidad de manejar los recursos en cualquier momento de su formación profesional.

DISEÑO METODOLÓGICO.

Pretendiendo diagnosticar la eficacia del objeto virtual de aprendizaje, esta investigación está dirigida hacia un enfoque descriptivo, el cual propicia métodos para la recolección de información a partir de la exploración realizada por medio de instrumentos que reúnen caracteres relevantes para el estudio, de modo que se pueda determinar la eficacia que se produce por el OVA. De la misma forma, este enfoque se centra en la interacción entre los participantes y el objeto, tal que, se permita recoger información basada en la necesidad que surge de dicha interacción.

El tipo de investigación que marca esta propuesta es descriptivo. Según los autores Guevara Et al. (2020) este diseño detalla los momentos del proceso de investigación, se caracteriza por y fundamentar los fenómenos por medio de las opiniones sistemáticas, así pues, permite predecir las conductas de la población que se está investigando y de esta manera proporciona la idea. Además, según Grajales (2000) la investigación abordada desarrolla una perspectiva sobre lo que se desea abordar, por medio de las cualidades observadas que se pueden plasmar a partir de las variables obtenidas, principalmente midiendo por medio de la observación cómo se presenta y actúa la muestra seleccionada, este tipo de trabajo se caracteriza por ser un tipo de estudio que pretende conocer las propiedades de un grupo particular.

Esta propuesta se marca bajo un tipo de diseño de investigación descriptivo transversal-no experimental, porque se aplicará en un solo momento. Según los autores Rodríguez y Mendivelso (2018) esta investigación se desarrolla en un período definido, caracterizado por la percepción que se obtiene de cada individuo y su propósito es obtener una descripción y análisis de la población estudiada, además es un tipo de estudio en la que 72 el investigador solo realiza una observación sin afectar el proceso o intervenir recordando que el diseño transversal se caracteriza por que ocurre en un solo instante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El presente aborda los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos aplicados a la muestra de investigación teniendo en cuenta las estrategias planteadas y las necesidades que surgen dentro de la asignatura de invertebrados en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Como primera fase, se realizó un análisis sobre los contenidos abordados teniendo en cuenta la estrategia utilizada en el trabajo investigativo de Benavides (2018).

Dentro del formato del contenido del programa como se puede observar en la imagen (Ver Figura 1), están constituidos por el desarrollo de las características estructurales y funcionales de los Cnidarios y Ctenóforos, a medida que el curso avanza se profundizan conceptos como Cnidarios, morfología, reproducción, ciclo de desarrollo, supervivencia, hábitat entre otros.

Figura 1.

Contenido de la Unidad Cnidarios y Ctenóforos.

Universidad del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-020
VERSION: 01
FECHA: 06/09/2016

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 6.	Cnidarios y Ctenòforos	COMPETENCIA	• Comprender y explicar las características de los Cnidarios y Ctenóforos • Reconocer la importancia ecológica de este grupo	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Características estructurales y funcionales de los Cnidarios y Ctenóforos	Clases magistrales Práctica de laboratorio.	Reconoce y distingue las características de este filo y distingue sus clases.	Prueba escrita	

Fuente: Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales (2019).

En los indicadores establecidos está plasmado que los estudiantes reconozcan las clases e identifiquen las características que constituyen a las especies, cada indicador establecido debe valorarse para poder ser alcanzado, esto quiere decir que para cumplir con las categorías de los indicadores, la mayoría de los estudiantes deben satisfacer y cumplir con las competencias, así mismo, el estudiante debe dominar y conocer las estructuras y aspectos que conforman a los Cnidarios como la morfología, los sistemas nervioso, reproductor y otros de las especie y a su vez reconocer la importancia significativa de los Cnidarios.

Los criterios evaluativos expuestos en la unidad constan en que el docente aplique pruebas escritas como (Quiz y parcial) que le permitirán al docente evaluar los conocimientos que el estudiante adquirió y así mismo medir la satisfacción de los objetivos y conocer por medio de un porcentaje cuantos estudiantes alcanzaron la escala satisfactoria. Sin embargo, esto no garantiza que todos los alumnos aprendan de una manera significativa.

Con base en lo mencionado anteriormente, se aplicó un cuestionario a los estudiantes para identificar el grado del dominio de los saberes de los contenidos que se abordan en la Biología de Cnidarios (Ver Tabla 1) por consiguiente se empleó a la muestra que fueron 57 estudiantes actualmente activos en la Universidad del Atlántico.

Tabla 1
Resultados del Cuestionario sobre la Biología de Cnidarios

Item	Demasiado (6)	Mucho (5)	Más o menos (4)	Poco (3)	Casi nada (2)	Nada (1)	Total (N)
Considero que la Biología de Cnidarios comprende temáticas muy complejas.	15	23	17	2	0	0	57
Identifico las características que tienen en común los Cnidarios.	0	14	32	8	3	0	57
Identifico el tipo de simetría que está presente en los cnidarios.	8	12	25	6	6	0	57
Identifico las clases que conforman el Phylum Cnidaria.	3	7	28	14	5	0	57
Conozco las especies que hacen conforman el Phylum Cnidaria.	6	39	5	4	3	0	57
Identifico claramente las capas embrionarias que constituyen la estructura de los Cnidarios.	8	15	9	13	11	1	57
Reconozco las fases que constituyen la morfología de los cnidarios.	9	10	21	7	6	4	**57**

Identifico las capas que constituyen la estructura de los cnidarios (Pinacodermo, Coanodermo y Mesohilo).	10	6	11	14	16	0	57
Diferencio el tipo de reproducción que se presenta en la fase pólipo y la fase medusa de los cnidarios.	5	20	12	4	15	1	57
Identifico en qué etapa del ciclo de vida de los cnidarios está presente la plánula.	24	11	10	6	0	2	57
Reconozco la función de los cnidos en los cnidarios.	0	29	20	4	4	0	57
Identifico el tipo de reproducción que se presenta en las medusas.	18	27	8	4	0	0	57

Continuación de la Tabla 1.

Resultados del Cuestionario OVA sobre la Biología de Cnidarios

Item	Demasiado (6)	Mucho (5)	Más o menos (4)	Poco (3)	Casi nada (2)	Nada (1)	Total (N)
Reconozco entre la medusa y el pólipo cuál es el organismo que vive fijo en el sustrato.	45	9	3	0	0	0	57
Conozco el habitat en el que viven las medusas.	18	27	8	4	0	0	57
Identifico las diferentes formas de vida de los cnidarios.	22	31	3	1	0	0	57
Identifico en qué consiste la alternancia durante la reproducción de los cnidarios.	2	17	24	14	0	0	57
Conozco cuántas especies catalogadas de Cnidarios están presentes actualmente en el ambiente acuático.	0	0	37	8	7	5	57
Reconozco la importancia ecológica de los Cnidarios.	19	29	7	2	0	0	57

Fuente: Elaboración propia de los autores (2022).

Asimismo, se espera que los educandos que anteriormente presentaban falencias sobre la unidad, presenten una notable transformación en su formación profesional, ya que los estudiantes consideraran que las tecnologías de la información y la comunicación ayudan en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal manera que permite aumentar el rendimiento académico en el dominio de las terminologías y conceptos hasta la parte teórico-practica que esta maneja, fortaleciendo la apropiación de factores pedagógicos propios para el contexto universitario.

CONCLUSIONES.

Se identificó que los estudiantes presentaban debilidades en el manejo la capacidad de comprensión de los conceptos de las temáticas de la biología de Cnidarios y se evidenció que los estudiantes no desarrollaban eficazmente las capacidades y habilidades que se establecen en las competencias descritas en el sílabo del curso.

Para la implementación de los componentes y conceptos que conforman el Objeto Virtual de Aprendizaje se tuvo en cuenta para su diseño, actividades interactivas de lectura y pruebas evaluativas que fomentaron un aprendizaje.

A su vez, la aplicación de los recursos tecnológicos disponibles con ayuda de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) propician espacios enriquecedores y participativos que aumentan la motivación de los estudiantes de seguir aprendiendo los contenidos sobre la asignatura.

con ayuda de las nuevas tecnologías los estudiantes pueden construir sus propios conocimientos y/o conceptos reflejado a través del aprendizaje por descubrimiento.

Referencias Bibliográficas

Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo.*

Benavides, N. (2018). *Diseño e implementación y evaluación de un Objeto Virtual de Aprendizaje como refuerzo del concepto de célula para estudiantes de séptimo grado del Instituto Pedagógico Nacional, Bogotá-Colombia*. [Trabajo de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].

Bernal, M., Figueroa, R., y Salazar, C. (2020). Concepciones de los estudiantes universitarios sobre el uso de las TIC en relación con la formación profesional. *Revista Q, 11*(22), 167-186. DOI: 10.18566/revistaq.v10n20.a0

Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I., & Rojas Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia deenseñanza – aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos – prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas. *Revista Educación en Ingeniería, 11*(22), 4-12. https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/602/291

Duran Fuentes, J., García C, A., Osorio M, C., & Cedeño Posso, C. (2018). Aporte al conocimiento de las medusas (Cnidaria: Medusozoa) en el departamento del Atlántico, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 42*(162), 49-57. https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/520/402

Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación.* https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación acción). *Revista Recimundo, 4*(3), 163-173. https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363

Márquez Diaz, J. E. (2017). Tecnologías emergentes, reto para la educación superior colombiana. *Revista Ingeniare, 23,* 35-57, https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/2882/2295

Medrano Pérez, L., & Toscano Cogollo, M. J. (2018). *Desarrollo de la competencia indagación en estudiantes de básica secundaria, en biología, a través de un objeto virtual de aprendizaje en la institución educativa Alfonso Builes Correa del municipio de Planeta Rica-Córdoba.* [Tesis de Pregrado, Universidad de Córdoba]. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/913

Morales Martin, L. Y., Gutiérrez Mendoza, L., & Ariza Nieves, L. M. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje

del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova, 14(*18), 127-147. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476255360008.

Murcia Garzón, J. G. (2018). *Desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo mediante un objeto de aprendizaje basado en la construcción de algoritmos para la solución de retos en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa La Reforma (Rovira, Tolima).* [Tesis de Maestría, Universidad del Tolima]. http://repository.ut.edu.co/handle/001/2567

Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de Investigación de Corte Transversal. *Rev.Medica.Sanitas 21*(3), 141-146

Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Ministerio de Educación Nacional.

RELACIONES DE CORRESPONDENCIA ENTRE ESTILOS DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN EN CIENCIAS. AVANCES CUALITATIVOS

Juliana Cavadia Rambao[40]
Rosa María Vásquez Velásquez
Elvira Patricia Flórez Nisperuza

Eje temático: Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

RESUMEN

El propósito de la presente comunicación es el resultado de una propuesta de investigación en curso adelantada por maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia provocada por las tensiones problematizadoras alrededor del nivel de coherencia de los estilos de aprendizaje, enseñanza y evaluación que prevalecen en la clase de ciencias del grado sexto en la Institución Educativa Cristóbal Colón. A partir del enfoque cualitativo investigación acción se prevén procesos de indagación, reflexión y acción que genere en las prácticas escolares de ciencias renovados espacios mediados por la correspondencia entre enseñar, aprender y evaluar.

Palabras Clave: estilos, estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje, estilos de evaluación.

INTRODUCCIÓN.

En la sociedad es importante comprender que las personas tienen diversas formas de aprender, por lo tanto requieren diversas formas de enseñar. Por lo que pensar en un proceso de enseñanza aprendizaje armónico con las cualidades estudiantiles asociadas a la diversidad de estilos de aprender, es una praxis altruista, humana, científica y eficiente. Para Lucio (1989) citado por Marín, Mujica, García y Pérez (2006), ejercer la docencia, implica el saber, y el saber enseñar, y hay que hacerlo científicamente, ya que las personas están en un constante crecimiento lo que significa "evolucionar, desarrollarse, adaptarse, asimilar, recibir, integrarse, apropiarse, crear, construir" (p.39), y la mejor forma de generar estos cambios es mediante la educación.

Es decir, cuando se observa que los estudiantes tienen diversas formas de aprender y a esto se le llaman estilos de aprendizaje en cada estudiante. También se debe tener en cuenta que este debe relacionarse de manera muy directa con la forma de evaluación del docente que, en el caso colombiano, está sujeto a una normatividad establecida por el estado sobre las competencias que

[40] Universidad de Córdoba-Colombia. jcavadiarambao01@correo.unicordoba.edu.co

[41] Universidad de Córdoba-Colombia. rvasquezvelasquez@correo.unicordoba.edu.co

[42] Universidad de Córdoba-Colombia. epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

debe adquirir cada estudiante partiendo de grado de estudio, con el fin de cumplir con ciertos parámetros de calidad como condición inherente al sistema.

En el caso de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Montería, específicamente en el grado 6° se ha observado previamente que no existe una relación al momento de evaluar por parte de los docentes, en donde se tenga en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes para una comprensión efectiva de los saberes escolares. Esto debido a que los docentes no están muy relacionados en la actualidad con los estilos de aprendizaje de preferencia de los estudiantes, por lo que no se evalúa teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes aludiendo a su manera de aprender. Lo que hace que el proceso de evaluación no sea efectivo porque no se articula con los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Cabe recalcar que existen muchas Instituciones Educativas donde los docentes no tienen en cuenta la relación que existe entre estas tres variables.

De este modo, es importante comprender que los estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y las formas de evaluación son tres variables interrelacionadas donde la posición de una puede aceptar a la otra, por lo que se debe buscar unión entre ambas respetando los criterios de calidad en la educación. Por tanto, es importante que se tenga en cuenta que los docentes deben tratar de identificar el estilo de aprendizaje que tiene cada estudiante y finalmente aplicar una evaluación que se corresponda con las normativas colombianas dictadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

A continuación, se presentarán algunos trabajos a nivel, internacional, nacional y local que se han enfocado en estudiar los estilos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. No se pretende presentar todas las investigaciones realizadas en todos los países, solo aquellas relacionadas estrictamente con este estudio, en este caso 5 investigaciones. Además, presentan los resultados y los instrumentos que se utilizaron para examinar los vacíos y los alcances de dichos estudios en materia de estilos de enseñanza, aprendizaje y evaluación relacionados con variables como desempeño académico, estrategias metodológicas, motivación.

A nivel internacional, un primer trabajo realizado por Colonio (2017) titulado “Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos del área de construcción del Departamento Académico de Construcción de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú” en el cual se hizo la siguiente pregunta ¿Cuál es la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos del área de construcción del Departamento Académico de Construcción de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú? Teniendo como objetivo principal determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos del área de construcción del Departamento Académico de Construcción de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú. utilizando una metodología cuantitativa en donde se tomó una muestra de 244 estudiantes correspondiente a los cursos de construcción del Departamento a los que se les aplicó el cuestionario CHAEA y el coeficiente de correlación de Pearson buscando identificar los estilos de aprendizaje obteniendo como resultado que esta investigación demuestra que los EA depende de muchos de factores como ambientales, emocionales, físicos, motivacionales, que puedan incidir en el resultado del rendimiento académico independientemente del estilo de aprendizaje.

Para la investigación que aquí se adelanta, aporta a la presente propuesta, una estrategia metodológica cualitativa en donde se implementó el cuestionario de CHEA, el cual se puede implementar para la obtención de resultados que depende de factores ambientales, emocionales, físicos en la institución a investigar, además de esto nos da nuevos puntos de vista basado en los estilos de aprendizaje y los resultados que se puede obtener. cabe recalcar, éste no habla de los estilos de enseñanza siendo este uno de los estilos importantes para la lograr los objetivos diseñados en la propuesta investigativa.

Un segundo trabajo realizado por A., Arévalo, J. N., Calderón, C. A., Rodríguez, P. A., Salamanca, Z. (2020) titulado como "Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes" en donde se hicieron la siguiente pregunta ¿Cuál es la evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes? teniendo como objetivo principal de esta investigación consistió en la evaluación e identificación de los estilos de aprendizaje y de enseñanza en estudiantes y docentes del colegio Unión Europea, con el propósito de establecer una posible relación entre los estilos; la evaluación se realizó por medio de la aplicación de los cuestionarios CHAEA Junior y CEE, la metodología de esta investigación se llevó a cabo desde el enfoque cuantitativo, con un diseño de tipo transversal-descriptivo comparativo. Los resultados obtenidos evidencian que en el total de la muestra no existe una relación significativa entre los estilos de enseñanza implementados por los docentes en el aula y los estilos propios del alumnado al momento de adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, se evidenció que en tres de los grados evaluados si existe una correlación entre dichos estilos.

Este trabajo investigativo es muy significativo para la propuesta en curso, ya que contempla tres ideas principales del proyecto relacionada con los estilos de aprendizaje y enseñanza, teniendo en cuenta la evaluación, además de esto, presenta una metodología cuantitativa con un diseño descriptivo de vital importancia ya que al momento de recolectar muestra aplican el cuestionario de CHAEA , el cual se puede implementar para la obtención de resultados que depende de factores ambientales, emocionales, físicos en la institución a investigar.

Un tercer trabajo a nivel nacional realizado por Fonseca, T., Salcedo, L., y Rocha, D. (2017), buscó determinar la relación que existe entre estilos y estrategia de aprendizaje con el desempeño académico en evaluaciones internas y externas en el componente de Ciencias Naturales. Tuvo como objetivo general determinar la relación significativa entre los estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizajes y desempeño académico en el área de Ciencias Naturales de las estudiantes de 11°, en la ciudad de Barranquilla, Atlántico, Colombia; periodo académico 2016. Usó como base las pruebas ICFES Saber 11 como una forma de ver los EA. Para esto se aplicó los cuestionarios de medición de Estilos de Aprendizaje de Felder, versión abreviada (2004) y Estrategias de aprendizaje ACRA, Versión abreviada (2003) a 70 estudiantes de undécimo grado período académico 2016 y además se consideraron los desempeños académicos y el resultado de las Pruebas Saber 11° en el componente de Ciencias Naturales del mismo periodo. Finalmente, el estudio demostró que no hay correlación entre los EA y las estrategias que se usan, por lo que se puede inferir que los estilos son inherentes a cada ser y que los estudiantes utilizan las estrategias más conocidas y acordes a su proceso de aprendizaje.

Aportando una ventaja para el presente trabajo de investigación, es el relacionado con las pruebas ICFES Saber 11 como una forma de ver los estilos de aprendizaje. De igual forma, mediante los cuestionarios de medición de Estilos de Aprendizaje de Felder, versión abreviada (2004) y Estrategias de aprendizaje ACRA, Versión abreviada (2003) se obtuvieron los resultados esperados a la investigación.

Un cuarto trabajo a nivel nacional realizado por Bernal (2018), titulado "Estilos de Aprendizaje y su Relación con los Estilos de Enseñanza en la Licenciatura en Educación Básica a Distancia, con Énfasis en Humanidades, Matemáticas y Español, sede UPTC de Sogamoso" con el objetivo de identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes que ingresan a sexto semestre a la Licenciatura en Educación Básica a Distancia, con énfasis en Humanidades, Matemáticas y español, sede UPTC de Sogamoso y su relación con los estilos de enseñanza de los docentes del programa, este siguió una metodología cuantitativa con enfoque experimental, descriptivo y arrojó como resultado un análisis exploratorio y descriptivo de la información obtenida a través de la aplicación de instrumentos a 5 docentes y 28 estudiantes. Se encuentra que los estudiantes manifiestan cuatro estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático, cada uno en distinto nivel, pero en su gran mayoría (75%), manifiestan una muy alta o alta preferencia por el estilo de aprendizaje teórico, por lo cual se infiere que los estudiantes tienden en alto porcentaje al perfeccionismo, lo que indica que integran los hechos en teorías coherentes, gustan de analizar y sintetizar, con base en postulados racionales y objetivos.

Este trabajo se relaciona con la propuesta que aquí se adelanta, debido a que su estudio se focalizó en comprender si existen realmente diferencias entre cómo aprenden los estudiantes, y si estas diferencias, que consideramos que serán poco apreciables por este factor, inciden en la posibilidad de que la propia interacción intercultural contribuya a la confluencia de nuevas formas, no sólo de aprender, sino también de enseñar y vivir el espacio educativo como un lugar de innovación y cambio, y, por supuesto, de respeto, diálogo intercultural y solidaridad.

Un quinto trabajo a nivel local, realizado por Barboza, Mogollón y Galván (2018), consistió en un Trabajo investigativo para obtener el grado de: Magíster en Educación en Caucasia titulado "Estilos De Aprendizaje Y Estilos De Enseñanza: Una Relación Necesaria En La Comprensión Lectora En Inglés" en el cual se preguntaron ¿Cómo se correlacionan los Estilos de Enseñanza Magistral y Mediacional con los Estilos de Aprendizaje Dependiente e Independiente de Campo en el proceso de la comprensión lectora en inglés? Teniendo como objetivo principal Analizar las maneras cómo se correlacionan los estilos de aprendizaje Dependiente e Independiente con los estilos de enseñanza Magistral y Mediacional en la comprensión lectora en inglés de seis Instituciones Educativas del Municipio de Caucasia. Esta investigación pretende desde un enfoque cualitativo y un diseño de investigación de tipo descriptivo y empleando el método analítico y con la aplicación de instrumentos validados por expertos e investigadores en el campo educativo. Los resultados obtenidos y la correlación por asociaciones, mostraron que los estudiantes participantes no tienen un solo estilo de aprendizaje sino características de ambos, tanto Dependiente como Independiente y, los docentes encuestados practican los dos estilos de enseñanza tanto Magistral como Mediacional, por ejemplo los docentes siguen siendo tradicionales en la aplicación de la evaluación pero son Mediacionales en su interrelación con sus estudiantes.

METODOLOGÍA

Esta propuesta de investigación sigue una metodología cualitativa, en tanto, permite comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Taylor y Bogdan, 1984). En este sentido, la investigación en curso explica los estilos de enseñanza, los estilos de aprendizaje y los estilos de evaluación implementados en el contexto de la Institución Educativa Cristóbal colón.

De igual forma, seguirá un enfoque de Investigación-acción. Al respecto, Elliott (1993), principal representante de la investigación - acción desde un enfoque interpretativo la define como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma». La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas. En este modelo, aparecen las siguientes fases:

- Identificación de una idea general. Descripción e interpretación del problema que hay que investigar.
- Exploración o planteamiento de las hipótesis de acción como acciones que hay que realizar para cambiar la práctica.
- Construcción del plan de acción. Es el primer paso de la acción que abarca: la revisión del problema inicial y las acciones concretas requeridas; la visión de los medios para empezar la acción siguiente, y la planificación de los instrumentos para tener acceso a la información. Hay que prestar atención a:

✓ La puesta en marcha del primer pasó en la acción.
✓ La evaluación.
✓ La revisión del plan general. (Elliott, 2000, #)

Entre las técnicas de recolección de datos se prevé el uso de un cuestionario y una entrevista a los estudiantes y docentes implicados en el grado de la Institución Educativa Cristóbal Colón.
Según Taylor y Bogan (1986), entienden la entrevista como un conjunto de reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y sus informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que los informantes tienen respecto a sus vidas, experiencias o situaciones. Por ende, esta se realizará en los estudiantes y docentes del grado 6, bajo selección previa con el cumplimiento de criterios cualitativos.

En cuanto al cuestionario, es definido por Pérez Juste (1991) “como un conjunto de preguntas, de diferentes clases, que se ha elaborado de forma sistemática, con el objetivo de evaluar aspectos concretos de una investigación”. Es decir, consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas.

En este caso, el cuestionario de Honey-Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA) (Alonso et al., 1994). El cual evalúa 4 estilos de aprendizaje –teórico, reflexivo, activo, pragmático- mediante 80 ítems (20 por cada dimensión) de respuesta dicotómica (+ o -) que el examinado debe responder según su acuerdo o desacuerdo con cada sentencia. Siendo este un instrumento que nos permitirá identificar el estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes. Como estilo de aprendizaje, se entiende como el conjunto de características fisiológicas, psicológicas y afectivas que se expresan cuando una persona se enfrenta a determinada situación de aprendizaje. No todas las personas aprenden de la misma forma ya que existen diferentes estilos de aprendizaje.

RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados esperados, es que los docentes de ciencias naturales de la Institución Educativa Cristóbal Colón tengan presente que es de vital importancia tener un conocimiento profundo de cada uno de los estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y estilos de evaluación, establecidos por el PEI de la institución con el fin de determinar en el aula de clases cómo abordar los conocimientos y cómo evaluar a los estudiantes. Del mismo modo, posibilita a los estudiantes poner en práctica sus propias estrategias y técnicas para aprender, lo cual le confiere un alto grado de autonomía. Las estrategias empleadas bajo este nuevo modelo de enseñanza influyen directamente sobre la forma como se evalúa, cómo se enseña y cómo aprende cada estudiante. De este modo, este estudio tiene un alto impacto puesto que abre las posibilidades de establecer un plan de mejora en donde los maestros conozcan los estilos de aprendizaje de los estudiantes y determinar cómo se está evaluando. Además, aportará para darle importancia al hecho de que actualmente se debe tener en cuenta que al momento de realizar una evaluación es indispensable que se tenga en cuenta que cada sujeto tiene una forma particular de aprender y es responsabilidad de las instituciones y los docentes generar una educación inclusiva y de calidad.

Es evidente que, si los estudiantes trabajan a su propio ritmo, estilo y desarrollo cognitivo, tienen la posibilidad de ser más autónomos a la hora de emplear sus estrategias, recursos, técnicas e instrumentos para aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alonso, C.M., Gallego, D.J., & Honey, P. (1994). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Mensajero

Arévalo, J. N., Calderón, C. A., Rodríguez, P. A., & Salamanca, Z. C (2020). Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes. https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/EFQ/article/download/542/532/3429

Colonio, L. (2017). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos comprendidos dentro de la línea de construcción – DAC-FIC-UNI. *Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.*

Elliott, J. (2000*). La Investigación-acción en educación.* Morata. España.

Fonseca, T., Salcedo, L., y Rocha, D. (2017). *Estilos, estrategias de aprendizaje, relación desempeño académico, resultados pruebas saber 11° en ciencias naturales*, Colombia. revista ESPACIOS, 39(10)

López, A. (2019). Estilos de enseñanza y aprendizaje de docentes y estudiantes de grado noveno de la institución educativa Santa Rosa de San Carlos. Córdoba.

Lucio, R. (1989). La construcción del saber y del saber hacer. *Revista de la Universidad de La Salle, XI (17).*

Mckernan, *Jaime. Investigación Acción y Curriculum,* Ed. Morata, Madrid – España, 1996.

Taylor, J. y Bodgan, H. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.* Buenos Aires: Paidós.

Yasmira E. Barboza M. Galván C. (2021). Estilos De Aprendizaje Y Estilos De Enseñanza: Una Relación Necesaria En La Comprensión Lectora En Inglés

CARACTERIZACIÓN SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE POSEEN LOS ESTUDIANTES SOBRE EL DESARROLLO SOCIOAFECTIVO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Lina María Álvarez Causil[41]
Leidys Paola Peñate Grondona
Karen Patricia Agudelo Arteaga
Edith de Jesús Cadavid

Eje temático: *Enseñanza de las Ciencias Naturales*

[41] Universidad de Córdoba. Linamary99@gmail.com
[42] Universidad de Córdoba Leidisp14@gmail.com
[43] Universidad de Córdoba. Karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co
[44] Universidad de Córdoba. Edithcadavid@correo.unidordoba.edu.co

RESUMEN

Es importante mencionar que desde los contextos educativos se presentan altos índices de contaminación y poco conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos, lo que repercute en la sociedad debido a que la escuela es una base fundamental para la formación de ciudadanos con valores y conductas afectivas para mitigar y proponer soluciones a estas problemáticas, ya que de ahí surge el acercamiento y las necesidades que presenta el entorno. Es por esto que el propósito de este proyecto fue determinar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes sobre el desarrollo socioafectivo en la Educación Ambiental. Este estudio se orienta en un enfoque cuantitativo, la técnica utilizada en dicha investigación, fue la encuesta, ya que permitió recoger información real de diversos temas de los implicados, esta se llevó a cabo mediante la implementación de un cuestionario. Finalmente, es importante seguir trabajando en el desarrollo socioafecto hacia la Educación Ambiental con los estudiantes, ya que esto permite que sigan construyendo bases sólidas para lograr paso a paso buenas conductas para la conservación y cuidado ambiental.

Palabras Claves: Educación ambiental, residuos sólidos, socio afectividad.

INTRODUCCIÓN

Desde los contextos educativos se presentan altos índices de contaminación y poco conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos, lo que repercute en la sociedad debido a que la escuela es una base fundamental para la formación de ciudadanos con valores y conductas afectivas para mitigar y proponer soluciones a estas problemáticas, ya que de ahí surge el acercamiento y las necesidades que presenta el entorno. Por ello Palacios (2017) comenta que es importante que la educación ambiental debe proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes, motivos y deseos de trabajar individual y colectivamente para encontrar soluciones, presentar problemas y prevenir problemas futuros.

Ahora bien, el propósito de este proyecto fue determinar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes sobre el desarrollo socioafectivo en la Educación Ambiental, debido a esto se resalta la importancia de involucrar a los estudiantes en las actividades que se realicen, lo ideal es que sean ellos los protagonistas y que a través de su experiencia con la práctica logren acercarse

más un desarrollo afectivo hacia la educación ambiental. Asimismo, un aporte de gran relevancia es el de Gutierrez-Sabogal (2016) donde plantea que el trabajo en el aula y las actividades pedagógicas y lúdicas relacionadas con la EA, tales como proyectos del medio ambiente institucional desarrolladas durante varios años lectivos, no evidencian la apropiación de los alumnos a través de sus acciones y, por el contrario, se siguen requiriendo actividades como recolección de papeles y basura después del descanso, campañas de aseo rutinarias, cuidado de jardines, campañas anti ruido, recordación constante de recolección y reciclaje, reducción de desperdicio, uso adecuado del agua, entre otras.

DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación se orienta en un enfoque cuantitativo, en el que Sampieri (2010) afirma que este enfoque tiene como característica medir fenómenos, utilizar la estadística, probar hipótesis y realizar análisis de causa-efecto.

El instrumento con el cual se trabajó fue el cuestionario, según Sampieri (2010) el contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas, en donde las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta.

Para el caso de la técnica utilizada en esta investigación, fue la encuesta, ya que permite recoger información real de diversos temas de los implicados, esta se lleva a cabo mediante la implementación de un cuestionario. Según Tamayo (2008) la encuesta es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida.

Para la realización de este estudio se hizo necesario llevar a cabo una fase de investigación que permitió determinar de manera concisa la metodología que se desarrolló en el proyecto de investigación, mediante técnicas e instrumentos que facilitaron dicho proceso, por lo que se

desarrolló a partir de la fase Diagnostica, la cual requirió la aplicación de un cuestionario para identificar necesidades afectivas que podrían reflejar los estudiantes hacia la educación ambiental.

La población objeto de estudio de la presente investigación se realizó en la Institución Educativa José María Córdoba de Montería- Córdoba (Colombia), la institución está ubicada en un estrato socioeconómico de 1, cuenta con una población de 5.100 estudiantes, estos pertenecen a los estratos 1 y 2. Ahora bien, la muestra con que se trabajó fue en el curso 5f en el que se encuentran 32 estudiantes de edades promedios entre 10 y 12 años.

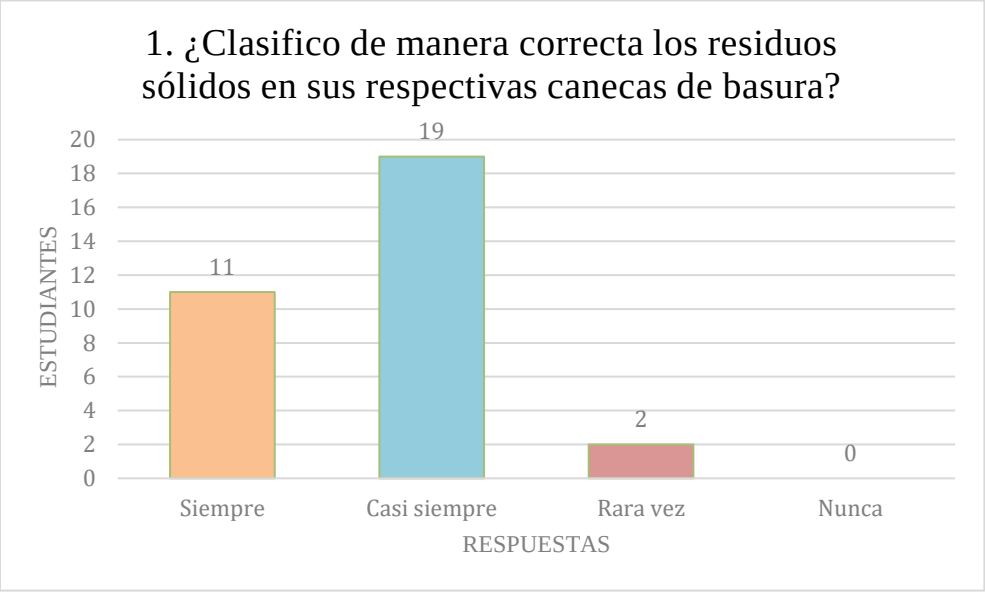
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación, se evidencian los resultados preliminares obtenidos con respecto a la caracterización del nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre el desarrollo socioafectivo en la EA de manera sistematizada por medio de tablas y gráficos que optimizan su posterior análisis y la respectiva interpretación de la información

Clasificación de residuos sólidos

Para iniciar, la primera particularidad que se examinó en la encuesta fue la capacidad de clasificar los residuos sólidos de manera correcta en las respectivas canecas de basura, a lo cual se obtuvieron las siguientes respuestas

Figura 1.
Clasificación de residuos



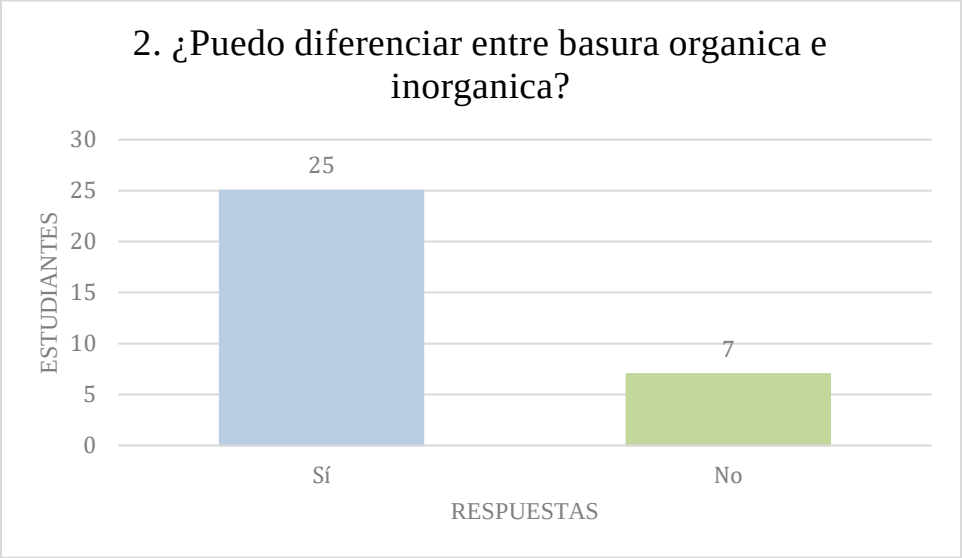
Fuente: Encuesta a estudiantes

Como se puede observar en la (Figura 1) 11 de cada 32 estudiantes, lo que equivale a un 22% de la muestra, respondieron que siempre clasificaban correctamente la basura en las canecas adecuadas, mientras que, 19 de 32 estudiantes quienes representan el 60% de la muestra, comentan que casi siempre logran la clasificación y solo 2 de 32 estudiantes la cual conforma el 5% de la muestra, indicaron que rara vez realizan la respectiva clasificación de los residuos.

Identificación de basura orgánica e inorgánica

Como segundo aspecto tenemos la capacidad sobre lograr diferenciar entre basura orgánica e inorgánica, en el cual los estudiantes expresaron sus respuestas

Figura 2.
Identificar basura orgánica e inorgánica



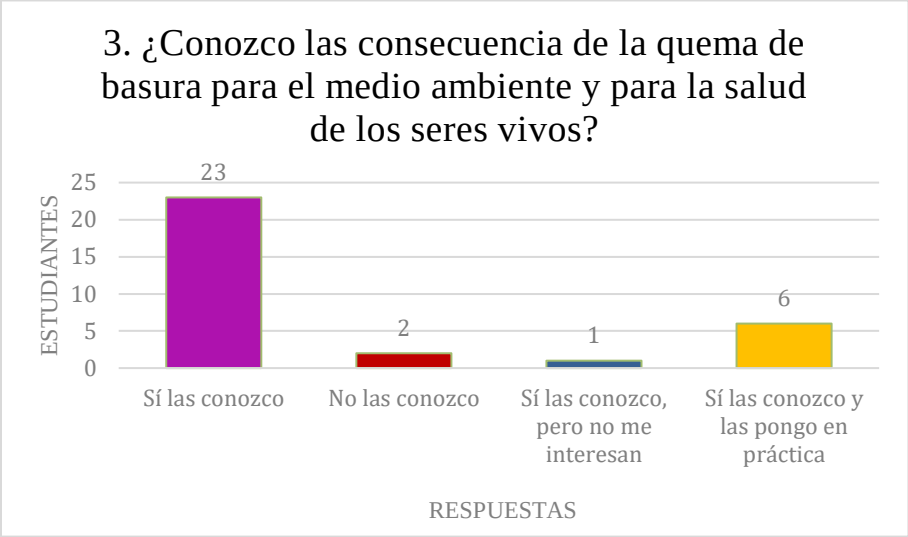
Fuente: Encuesta a estudiantes

Como se observa en la figura (2), 25 de cada 32 estudiantes, lo cual representa el 78% de la muestra, se observa que logran diferenciar entre la basura orgánica e inorgánica, sin embargo, 7 de cada 32 estudiantes, es decir, el 22% no son capaces de identificar la basura orgánica de la inorgánica.

Consecuencia de la quema de basura en el ambiente y la salud

Resultados de conocimiento sobre la consecuencia de la quema de basura para el medio ambiente y la salud de los seres vivos

Figura 3.
Consecuencias de la quema de basura



Fuente: Encuesta a estudiantes

En la figura (3) se observan resultados en los que 23 de cada 32 estudiantes, es decir, el 73% marcaron en el cuestionario que sí conocían las consecuencias sobre la quema de basura en el medio ambiente y en la salud de los seres vivos, seguidamente, 6 de ellos representados en el 19% aseguraron conocer las consecuencias y tener buenas prácticas en relación a la quema de basura, ahora bien, 2 de los 32 estudiantes afirmaron no conocer las consecuencias, abarcando un porcentaje de 5% y el 3% restante, es decir, 1 estudiante aseguró conocer las consecuencias de la quema de basura para el medio ambiente y la salud de los seres vivos pero no le interesan dichas consecuencias.

Reconocimiento de materiales reciclables

Resultados que arrojan el reconocer o no los materiales reciclables

Figura 4.
Reconocimiento de materiales reciclables



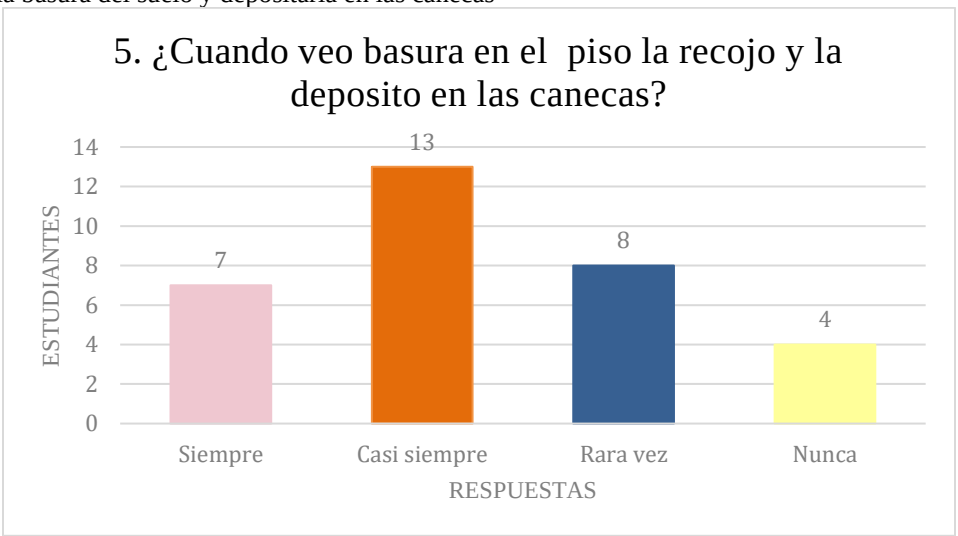
Fuente: Encuesta a estudiantes

Como se observa en la figura (4), 31 de 32 estudiantes afirman conocer los materiales que son reciclables, es decir, el 97% de la muestra, sin embargo, 1 estudiante asegura no conocer estos materiales, lo que representa entonces un total del 3% de dicha muestra.

Recoger la basura del suelo y depositarla en las canecas:

Resultados en los que se reconoce el recoger o no la basura del suelo para depositarla en las canecas de basura.

Figura 5.
Recoger la basura del suelo y depositarla en las canecas



Fuente: Encuentra a estudiantes

En la figura (5), se logran observar resultados en los que se podría comenzar analizando por los porcentajes de mayor a menor, en primer lugar, 13 de cada 32 estudiantes, es decir, el 41% de la muestra, asegura que casi siempre recogen la basura del suelo y la depositan en la caneca de basura, para el siguiente caso se tiene que 8 estudiantes del total de la muestra, representados en el 25% rara vez recogen la basura del suelo para arrojarla en las canecas, sin embargo, 7 de cada 32 estudiantes, es decir, el 22% de ellos afirma que siempre recogen la basura del suelo para posteriormente depositarla en las canecas de basura y por último, 4 de 32 estudiantes representados en el 12% de la muestra, reconoce que nunca recogen del suelo la basura para depositarla en las canecas.

Participación en actividades ambientales

Resultados en los cuales los estudiantes dieron a conocer sobre si les gustaría participar en la siembra de arboles y manualidades con materiales reciclables o si primero lo pensarían

Figura 6.
Participación en actividades ambientales



Fuente: Encuesta a estudiantes

Se obtienen resultados en los que el 84% de los estudiantes, es decir, 27 de ellos les gustaría participar en las actividades como siembra de árboles y manualidades con materiales reciclables, sin embargo, el resto de la muestra representados en el 16%, lo cual sería lo mismo decir que 5 de los 32 estudiantes expusieron que pensarían si participar o no en dichas actividades y ninguno de ellos marcó la opción de “no me interesa”.

Reacciones al ver arrojar basura al suelo

Resultados en el cual los estudiantes escogieron la opción que más los representaba en cuanto a sus emociones cuando observan a otra persona arrojar basura al suelo

Figura 7. Reacciones al ver a otra persona arrojar basura al suelo



Fuente: Encuesta a estudiantes

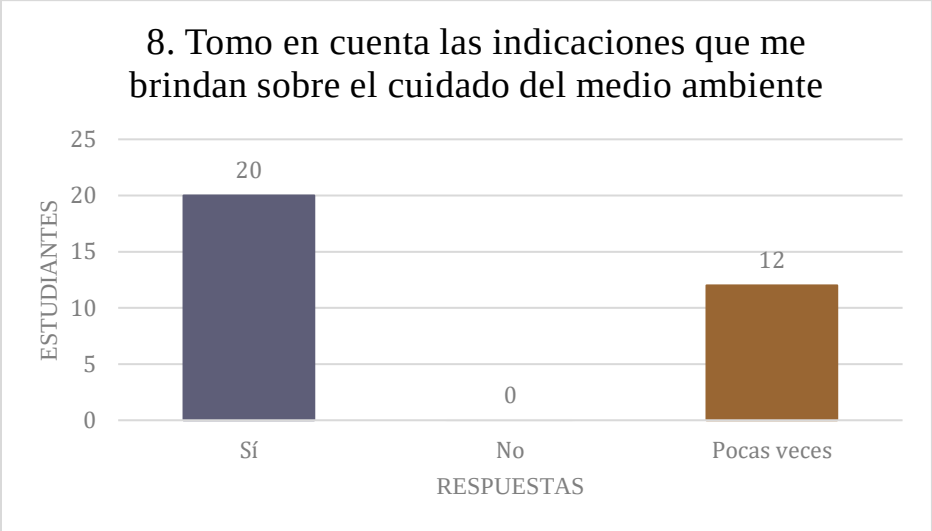
Se obtienen resultados en los que se logran observar que el mayor porcentaje de estudiantes representados con el 43%, es decir, 14 del total de la muestra, logran afirmar que le llaman la atención a las demás personas cuando arrojan basura al suelo, Ahora bien, el 22% del total de la muestra, es decir, 7 estudiantes afirman que le da igual cuando ven a otra persona arrojar basura al suelo, alrededor del 19% de estos estudiantes (6 de ellos) dicen que le frustra el ver a otra persona arrojar basura en el suelo y el 16% restante, es decir, 5 de los 32 estudiantes confirman que recojen la basura al notar a otra persona arrojarla al suelo.

Tener en cuenta las indicaciones de cuidado ambiental

Resultados basados en las respuestas de los estudiantes encuestados en los que expusieron si tomaban en cuenta las indicaciones que se les brinda sobre el medio ambiente o si lo hacían pocas veces.

Figura 8.

Tener en cuenta las indicaciones que brindan sobre el medio ambiente



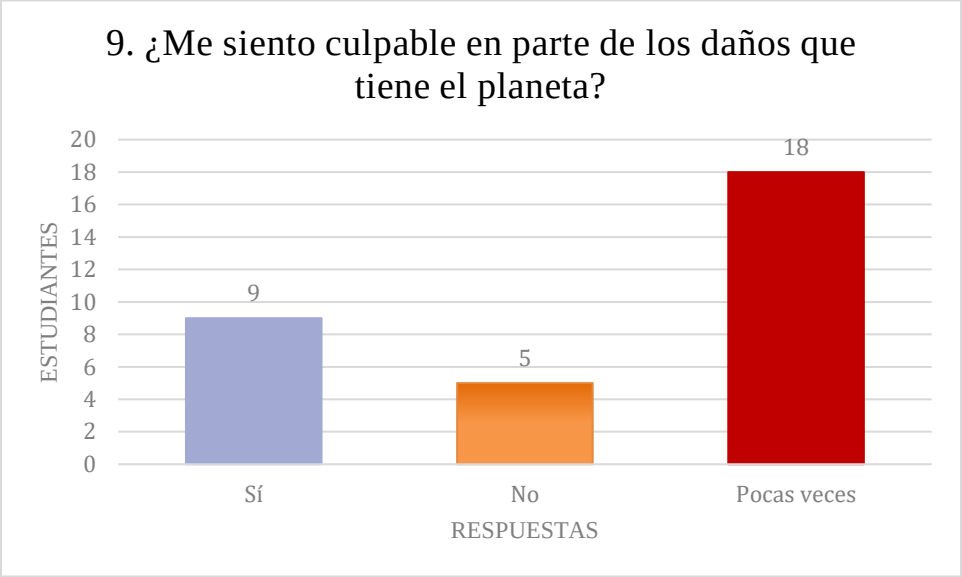
Fuente: Encuesta a estudiantes

Como se logra observar en la figura (8), 20 de los 32 estudiantes encuestados, representados en el 63% de la muestra, respondieron a que Sí toman en cuenta las indicaciones que se les brindan sobre el cuidado del medio ambiente, sin embargo, 12 de los 32 estudiantes, es decir, el 37% de la muestra dice que pocas veces toman en cuenta las indicaciones que se les hace sobre el cuidado del medio ambiente y ninguno marcó la opción "no".

Culpabilidad sobre los daños al planeta:

Resultados en los cuales los estudiantes que participaron del cuestionario respondieron a las opciones de respuesta en relación a la culpabilidad que sentían o no sobre los daños hacia el planeta

Figura 9.
Culpabilidad sobre los daños al planeta



Fuente: Encuesta a estudiantes

Los resultados obtenidos para esta figura (9), en donde los mayores porcentajes están ubicados en las opciones de respuesta "Pocas veces" y "Sí", siendo la primera opción el 57% de la muestra, es decir, 18 estudiantes y para la segunda opción 9 de los 32 estudiantes, es decir, el 27% de la muestra, siente culpabilidad y poca culpabilidad hacia los daños ocasionados al planeta. Ahora bien, 5 de los 32 estudiantes representados en el 16% de los encuestados, aseguran que no sienten ningún tipo de culpabilidad hacia los daños ocasionados al planeta.

Una vez llevado a cabo el estudio, y basándose en los resultados obtenidos a través del cuestionario, se puede evidenciar que el desarrollo socioafectivo de los estudiantes sobre la educación ambiental es percibido como algo importante, sin embargo, se evidencian algunas falencias afectivas en relación al mismo como por ejemplo la voluntad de participar en actividades ambientales como siembra de árboles o manualidades con recursos reciclables, además es preocupante que aun cuando lo consideran importante, no se demuestre debido a que sus acciones dicen lo contrario, hace falta ejecución e iniciativa para optar por un cambio y generar hábitos tanto activos como afectivos, igualmente en el caso de la investigación de Flores (2017) en donde impulsa su estrategia del reciclaje para mitigar el impacto ambiental que tienen los residuos sólidos, aun así, los resulltados que obtuvo en su estudio deja ver que los niños y niñas en uun pre-prueba tienen carencias en la misma demostrando un bajo nivel en habitos de conservacion y cuidado ambiental en la dimensión activa con tan solo un 13% mientreas que en el pos-prueba hubo un

incremento significativo del 67% debido a su debido a la aplicación de la técnica del reciclaje, de igual manera en la dimensión afectiva se tuvo que en la pre-prueba alcanzaron un nivel bajo con 12% y en la pos-prueba se incrementó a un 69% debido a la aplicación de la técnica del reciclaje. Donde se logra comprobar que la inciativa de fomentar al reciclaje e impulsar la Educación Ambiental en los estudiantes palpanto en lo afectivo puede dar frutos favorables frente a las problematicas ambientales, no de gran escalas, pero si empezando a cambiar pensamientos que poco a poco se convertirán en cambios significativos. En otro caso, como lo demuestra Santiago Olivares et al. (2017) en los resultados de su investigación la mayoría de la población de Arandas sí está preocupada por el medio ambiente, y casi el 50% expone que ya hace algún tipo de separación de la basura con el objetivo de contribuir con el medio ambiente, o bien, para la venta de materiales. Finalmente, Cabrera (2020) en su estudio, observa la construcción de la matriz FODA donde existen fortalezas de importancia y oportunidades que contrastan con las debilidades y amenazas, por lo que se puede asumir que en lacomunidad, es posible educar a los pobladores y mejorar la gestión ambiental en donde las capacitaciones influyeron positivamente en el manejo de residuos sólidos urbanos.

CONCLUSIONES.

A modo de conclusión se demuestra que la mayoría de los estudiantes manejan un buen nivel de conocimiento y desarrollo socioafectivo en la Educación ambiental, sin embargo, se percibe una discrepancia entre su conocimiento y sus acciones, puesto que el 60% de la muestra con se evidencia en la (Figura 1) sabe clasificar de manera correcta los residuos sólidos, mientras que el 37% de la muestra como lo refleja la (Figura 8) manifiesta que pocas veces siguen las indicaciones del cuidado ambiental. Por otra parte, resulta importante hacer alusión a que los estudiantes aun no dimensionan el impacto negativo que tiene el no contar con una buena Educación Ambiental, por ellos se generan opiniones diversas en lo que respecta a la culpabilidad sobre los daños que presenta el planeta como se aprecia en la (Figura 9). Finalmente, es importante seguir trabajando en el desarrollo socioafecto hacia la Educación Ambiental con los estudiantes, ya que esto permite que sigan construyendo bases sólidas para lograr paso a paso buenas conductas para la conservación y cuidado ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Artículos:

Cabrera, F. A. (2020). Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre del año 2019. *Arnaldoa*, 323-334.

Flores, A. N. (2017). Aplicación de la técnica del Reciclaje para desarrollar hábitos de cuidado y conservación del Medio Ambiente en niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N°104 Paucarbamba, Huánuco-2015. *Universidad Nacional Hermilio Valdizán*, 1-99.

Gutiérrez-Sabogal, L. (2016). Problemática de la Educación Ambiental en las Instituciones Educativas. *Revista Científica*, 3(23), 57.

Palacios, F. P. (2017). Educación ambiental y Educación Social: El punto de vista de los estudiantes. *ReiDoCrea*, 1-15.

Santiago Olivares, N., Padilla Arriaga, R., & Martínez Orozco, E. (2017). Estudio del nivel de concientización para la implementación de programa de separación de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Arandas, Jalisco. *Ra Ximhai*, *13*(Special 3), 425–438.

Libros:

Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill. Quinta Edición.

Tamayo, M. T. (2008). El proceso de la Investigación Científica. México: Limusa.

CONCEPCIONES ACERCA DE LA PEDAGOGÍA DEL TERRITORIO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DEL PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA

Estefany Vanessa Guerrero Rojas[42]

William Leonardo Gómez Lotero[43]

Leidy Gabriela Ariza Ariza[44]

Eje temático Nº 3: *La interculturalidad en la enseñanza de las ciencias*

RESUMEN:

La presente propuesta de investigación corresponde a la modalidad de trabajo de grado desde la línea de educación ambiental de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica Nacional, dentro de este trabajo de grado se tiene como pregunta problema ¿Cuál es la comprensión de la pedagogía del territorio de las comunidades indígenas y cómo se sistematiza desde las relaciones intrínsecas y extrínsecas en las cuales se encuentra su territorio?, en dónde se plantea realizar un trabajo investigativo comunitario desde cartografías socioambientales. Esta propuesta de trabajo de grado nace desde la inspiración de lograr crear lazos con las comunidades indígenas por medio de diálogos de saberes y co-construcción de conceptos ancestrales que manejan dentro de estas mismas comunidades.

PALABRAS CLAVES:

Interculturalidad; territorio; ambiente; sociedad; educación ambiental.

INTRODUCCIÓN:

El siguiente escrito iniciará con los antecedentes, luego procederemos con una contextualización sobre el porqué es importante este tipo de temáticas dentro de la Licenciatura en Ciencias Naturales

[42] Estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, perteneciente al Semillero de Investigación Alternaciencias y practicante de Parques Nacionales Naturales. evguerreror@upn.edu.co
[43] Doctorando y Magíster en Educación Ambiental. Administrador Ambiental. Profesor de la Universidad Pedagógica Nacional en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. wlgomezl@upn.edu.co
[44] Doctora en educación ambiental. Docencia de la química. Lic. Química. Profesora de planta de la Universidad de Córdoba en el departamento de ciencias naturales y educación ambiental. leidyarizaa@correo.unicordoba.edu.co

y Educación ambiental para luego dar una contextualización sobre la institución en la cual se trabajará la pregunta problema y el diseño metodológico que se utilizará para resolver esta pregunta.

En los antecedentes anexados se encontraron hasta el momento 3 antecedentes, en donde las fuentes de búsqueda fueron realizadas en repositorios de la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; los criterios de búsqueda dentro de las fuentes eran palabras tales como: saberes ancestrales, territorios ancestrales, pedagogía del territorio y Parques Nacionales Naturales.

Siendo así, uno de los trabajos es el de Martínez, L. (2011) para optar a su título de maestría, el cual se titula: LOS PARQUES NACIONALES NATURALES EN EL CONTEXTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL: UN ACERCAMIENTO A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA IDENTIDAD DE LUGAR; en esta, realiza una propuesta teórica sobre la educación ambiental y la identidad ambiental del lugar, y cómo esta identidad del lugar fue construida desde los saberes comunes y ancestrales que ayudan también a un desarrollo sostenible por la razón de atracción de la gente que busca conocer estas historias y darle la importancia a estas mismas, ayudando a realizar una educación ambiental no formal por medio de los planes ecoturísticos.

Desde el trabajo de grado de Correa, E. & Páez, C. (2018), titulado como La pedagogía del territorio Mhuysqa como ejercicio de fortalecimiento cultural para la potenciación del sujeto en el Colegio Distrital Rural Los Arrayanes, en donde se propone realizar un reconocimiento y resignificado de conceptos para realizar ejercicios pedagógicos dentro del contexto sociocultural en el que se encontraban para comprender la visión de territorio de la comunidad y su cosmovisión.

En el trabajo de grado de pregrado de Camacho, L (2019), el cual se titula Apyky zhybchwesuka (Abuenar El Corazón): Una propuesta de resignificación de la educación ambiental hacia la educación para el cuidado de la vida, trabajo en el que la autora propone una nueva visión sobre la educación ambiental en donde se realice una resignificación de conceptos para una nueva educación ambiental hacía el sur.

Dentro de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental se discuten distintas teorías acerca de la vida, de la comprensión de la vida, el entender el ambiente como un sistema, y, principalmente, se debe reconocer también la comprensión sistemática de otras comunidades y no encerrar esto a solo un saber, el saber eurocentrista que se encierra a un conocimiento con privilegios de clase, sexo, raza, políticos y económicos, en donde saberes

ancestrales como los de comunidades y pueblos no suelen entrar por este mismo racismo epistémico que se manejan dentro de las comunidades que "conforman el conocimiento", es decir, se propone realizar conocimientos desde las epistemologías del sur, el sur anticolonial, antiimperialista y anticapitalista como nombra Boaventura de Sousa Santos en el 2010 en su libro Epistemologías del sur.

Para esto, se realiza una propuesta en la cual se pueda realizar un trabajo conjunto con la institución de Parques Nacionales Naturales para implementar el trabajo de grado y así poder dar paso a los diálogos de saberes para poder impulsar estos conocimientos y comenzar a tejer nuevas formas de enseñar un territorio con base a estos conocimientos obtenidos durante el trabajo en campo.

Dando paso a lo anterior, hay que reconocer a la institución de Parques Nacionales Naturales como una unidad administrativa especial con autonomía administrativa y financiera, en donde según la Ley 489 de 1998, se específica que como unidad administrativa especial está encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Parques Nacionales Naturales, s.f).

En Parques Nacionales Naturales, actualmente en el año 2022 cuenta con 64 áreas protegidas, cada área cuenta con un plan de manejo dentro de lo cual cada parque se regula desde el cumplimiento de los deberes estatales y desde la protección de las riquezas naturales, la diversidad e integridad del ambiente y la diversidad e integridad cultural (Artículos 7, 8, 70, 79 y 80 de la Constitución política de Colombia), en donde se tengan en cuenta dentro de las integridades culturales los saberes ancestrales, comprensión del territorio, y el uso y manejo de dialectos y lenguas.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, ambos parques cuentan con un plan de construcción conjunta, el cual es Plan de Manejo de los Parques Nacionales Naturales Sierra Nevada de Santa Marta y Tayrona: Hacia una Política Pública Ambiental del Territorio Ancestral de la Línea Negra de los Pueblos Iku, Kággaba, Wiwa y Kankuamo de la Sierra Nevada de Santa Marta en la construcción conjunta con Parques Nacionales Naturales de Colombia Jwisinka Jwisintama - Mama Sushi - She Mamashiga.

En el Plan de Manejo, se cuenta con 5 factores de intervención identificados del A al E, en donde, el cual el Factor de Intervención E (conservación de los valores culturales) se le busca dar la importancia a las comunidades indígenas que se encuentran en estos dos parques, en donde su

objetivo es preservar lo más sagrado, ya sea material, físico o espiritual; y para ello, es vital reconocer la importancia que tienen las culturas indígenas en la sociedad y en el medio ambiente (Informe de avance sobre el Plan de Manejo PNN Tayrona, 2019). En este Factor E, se encontraron 3 problemáticas las cuales son: prácticas culturales y espirituales, pérdida de la conectividad espiritual y física y desconocimiento de las dinámicas sociales y culturales de los grupos étnicos en su territorio.

Dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje se reconoce que el desconocimiento de las dinámicas sociales y culturales de los grupos étnicos en su territorio es de suma importancia para el desarrollo del perfil del licenciado en Ciencias Naturales y Educación ambiental para la comprensión y uso de estos conceptos acerca de construcción e interpretación de la palabra territorio sin cerrarse a un concepto colonial y eurocentrista.

En vista que las comunidades indígenas ubicadas en estos parques se rigen desde la Ley de Origen, definida esta Ley como concepto simbólico que define o guía una forma de actuar dentro de su sistema entendiendo su sistema desde un ámbito cultural, político, social, económico, entre otras cosas (Murillo, D. 2013), en donde se encuentra delimitado por una línea negra, línea la cual es reconocida por el estado desde 1973 por la resolución 000002 del 4 de enero, en donde se protegen sus ecosistemas sagrados, espirituales y místicos, en donde se busca realizar un trabajo conjunto desde el artículo 0351 del 4 de Noviembre del 2020 junto a parques por medio del plan de manejo ya nombrado anteriormente.

Desde a la contextualización dada anteriormente, viene la pregunta problema sobre ¿Cuál es la comprensión de la pedagogía del territorio de las comunidades indígenas y cómo se sistematiza desde las relaciones intrínsecas y extrínsecas en las cuales se encuentra su territorio?, en donde se busca dar una respuesta para dar fortalecimiento al plan de manejo propuesto por PNN, por medio de una charla de saberes y una co-construcción de conceptos con las comunidades indígenas.

Esta pregunta arranca desde el Plan de Manejo en donde se habla sobre la pedagogía del territorio más no se específica cuál es la concepción que manejan estas comunidades, comprendiendo que normalmente conocemos la pedagogía del territorio desde el sentido de nuestra relación consigo mismo y con el otro, concibiendo este otro desde la realización de prácticas ancestrales realizadas dentro del territorio las cuales son prácticas pedagógicas cotidianas que ayudan a la reconstrucción desde lo ambiental e histórico (Correa, E. & Páez, C. 2018)

Dentro de esta práctica en campo con las comunidades indígenas se propone realizar cartografías socioambientales, conociendo estás cartografías como un instrumento para empoderar estos conocimientos, lugares y comunidades que han sido alejadas por situaciones políticas, y así poder generar una reconstrucción en distintos tiempos sobre su territorio y sus acciones comunitarias sobre ese territorio (Soliz, F. & Maldonado, A., 2012), así que el uso de este instrumento nos ayudará a contestar la pregunta problema, aun así, cabe recalcar que la creación de estás cartografías dependerá de las interacciones que se lleguen a lograr con la comunidad desde el respeto y la confianza para la construcción de estas.

DISEÑO METODOLÓGICO:

<table>
<tr><td>ENFOQUE Y/O PERSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN</td><td colspan="2">El enfoque de investigación será un enfoque cualitativo, ya que se cuenta con un problema y aunque se tiene una fase de investigación para realizar la pregunta problema, también se tiene abierta a cualquier posibilidad para realizar la pregunta problema en la inmersión de campo por el contexto sociocultural en el que se está realizando la práctica de campo, en donde se estará realizando un estudio naturalista e interpretativo por medio de las interacciones y la creación de las cartografías.</td></tr>
<tr><td>INSTRUMENTO</td><td colspan="2">El instrumento a usar es la realización de cartografías socio ambientales, las cuales ayudan a comprender a la reconstrucción de su territorio y de las vivencias para que así, se logre el propósito de ayudar a demostrar la importancia de la bioculturalidad y, a la vez, fortalecer los diálogos entre Parques y las comunidades indígenas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">FASES DE LA INVESTIGACIÓN</td><td>Identificación del área de trabajo</td><td>Teniendo en cuenta las dimensiones de que el parque cuenta con 15.000 hectáreas, se propone realizar un conocimiento dentro del área guiado por un guardaparque de la zona, en donde pueda realizar una ubicación geográfica desde mi perspectiva del parque y desde los conocimientos del guardaparque.</td></tr>
<tr><td>Conocimiento de las comunidades indígenas</td><td rowspan="2">Dentro de la estadía en el PNNT y reconociendo la diversidad cultural de las comunidades indígenas considero que es importante tener diálogos con la comunidad en la cual se puedan establecer lazos de confianza y respeto para poder abrir diálogos de indagación y aprendizaje constante con las comunidades indígenas.</td></tr>
<tr><td>Diálogo de saberes y co-construcción con las comunidades indígenas</td></tr>
<tr><td>Creación de cartografías socioambiental</td><td>Durante los diálogos se propone realizar cartografías sociales sobre cuál es la concepción de pedagogía del territorio de las comunidades indígenas en donde se indague acerca de cómo entienden el ambiente y su relación con el ambiente con base a lo que ya se tiene avanzado dentro del AP (área protegida); en donde se logre realizar la identificación de la perspectiva de la pedagogía del territorio de las comunidades desde sus relaciones intrínsecas y extrínsecas.

En estas cartografías lo que se busca es que las comunidades indígenas sean capaces de reconstruir su territorio desde su libertad de expresión artística con base a las preguntas que se irán construyendo a medida de conocer a la comunidad durante la práctica en campo</td></tr>
</table>

		para saber cómo organizar las preguntas desde el uso de conceptos y la comprensión de sus interacciones y no tener un choque cultural; luego de realizar estas cartografías se les pedirá una explicación acerca de la cartografía para realizar la sistematización de sus concepciones y cómo estas se han ido reconstruyendo desde las relaciones intrínsecas y extrínseca.
	Presentación de resultados parciales	La presentación de resultados será realizada a la institución del parque cuando se estén finalizando las prácticas de campo con las comunidades y el trabajo con las comunidades.
POBLACIÓN	Las poblaciones con las cuales se propone trabajar son: Iku, Kággaba, Wiwa y Kankuamo, aun así, cabe recalcar que se queda en espera de definir con qué comunidades se lograron establecer diálogos y el instrumento de trabajo	
UNIDADES DE TRABAJO	El tiempo de trabajo se estará realizando de forma temporal, en donde se planea en un lapso de aproximadamente 4 meses en donde estaré realizando mi pasantía en Parque Nacional Natural Tayrona.	

RESULTADOS ESPERADOS:

El desarrollo de la presente propuesta de investigación permitirá la comprensión de las posibles concepciones de pedagogía del territorio de las comunidades del Parque Nacional Natural Tayrona a través de ejercicios de interpretación y sistematización en la relaciones culturales, pedagógicas y ambientales que emergen de la realización de las cartografías socioambientales.

Así mismo, se espera encontrar categorías de análisis que permitan configurar la potencialidad entre la educación ambiental y la pedagogía del territorio desde las comunidades para establecer caminos de acción y reflexión sobre los procesos de transformación ambiental y cultural desde el territorio.

Y por último, se espera que este trabajo de grado se le dé un uso significativo para conmemorar a las comunidades indígenas que se encuentran en estos parques desde la resignificación de conceptos usados por estas comunidades, y que a la vez ayude para potencializar las concepciones de territorio para los futuros licenciados y licenciadas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y a fortalecer los procesos del plan de manejo de la dirección territorial del Caribe.

REVISTAS:

- Grosfoguel, R. (2011). Racismo epistémico, islamofobia epistémica y ciencias sociales coloniales. Tabula Rasa, (14), 341-355. Recuperado a partir de https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/tabularasa/article/view/1418

DOCUMENTOS:

- Boaventura de Sousa Santos. (2010). Refundación del Estado en América Latina Perspectivas desde una epistemología del Sur. Epistemología del sur, 43-51.

- Correa, E. & Páez, C. (s. f.). La pedagogía del territorio Mhuysqa como ejercicio de fortalecimiento cultural para la potenciación del sujeto en el Colegio Distrital Rural Los Arrayanes. [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Murillo Escobar, D. (2013). Ley de origen y legislación en Colombia: contraposición, intereses y contradicciones entre los pueblos indígenas y el estado, en materia de explotación de recursos naturales en la Sierra Nevada de Santa Marta Albena Lucía Jaramillo J.

- Soliz, F. & Maldonado, A. (2012). Guía de metodologías comunitarias participativas. Clínica Ambiental.

- Yepes, A., Vega, K. & Bermúdez, D. (2020) PLAN MAESTRO DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PNN TAYRONA. 55-60

NORMAS

- Ley 489 de 1998
- Artículos 7, 8, 70, 79 y 80 de la Constitución política de Colombia
- Artículo 0351 del 4 de Noviembre del 2020
- Resolución 000002 del 4 de enero del 1973

REFLEXIONES INVESTIGATIVAS DE LA RELACIÓN "ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA" EN ESCOLARES DE CIENCIAS

Hanyuly Yulieth Pineda Basilio[45]
Lidia Esther Reyes Sáez[46]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[47]

Eje temático N.º 1: *enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental*

RESUMEN

La presente investigación en curso trata acerca del interés investigativo de maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia interesados y preocupados en develar la relación existente entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Así las cosas, se prevé una investigación cualitativa bajo enfoque etnográfico movido por el deseo de comprender las complejidades de la práctica de aula, y en particular, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el grado 5 de la Institución Educativa María Goretti, proyectando con ello sendos espacios de reflexión, renovación y búsqueda de sentido didáctico.

Palabras Claves: estilos, enseñanza, aprendizaje, etnografía.

INTRODUCCIÓN

Investigar acerca de los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza es de vital importancia dentro del proceso educativo. Anijovich y Mora (2012), sostiene que las estrategias que un docente utiliza inciden en el contenido, en el trabajo de los estudiantes, en las formas de comunicación y en el tipo de aprendizaje que promueven. Ahora bien, las estrategias son aquellos procedimientos o recursos que el docente utiliza para aumentar la capacidad de organización de la información de manera lógica e integración de nuevas ideas y así lograr un aprendizaje significativo en los alumnos. (Curry, 1983; Keefe, 1988). Argumenta que, los estilos de aprendizaje se definen como un conjunto de características intelectuales y de personalidad que configuran el modo en que los estudiantes perciben, interactúan y responden frente a situaciones de aprendizaje Señalan la manera que el estudiante percibe y procesa la información para construir su propio aprendizaje. Con relación a lo anterior se considera que este influye de forma significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, por ende, el docente cumple un rol importante dentro del proceso de cada estudiante, puesto que lo que el conocimiento que el brinda y la manera en que lo haga el estudiante lo recibe. Abreu et al. (2018), indica que los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores. Dentro del ámbito educativo es necesario preparase

[45] Universidad de Córdoba-Colombia. hpbsneider@gmail.com
[46] Universidad de Córdoba-Colombia. lreyessaez@correo.unicordoba.edu.co
[47] Universidad de Córdoba-Colombia. epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

constantemente, por ellos tanto docentes como alumnos deben tener en cuenta las estrategias de enseñanza que permitan mejorar el estudio y formación, lo que se busca es generar aprendizaje en los estudiantes a través de procedimientos y habilidades que al ser adquiridas puedan utilizarla en diversas situaciones que se presenten.

Teniendo en cuenta lo citado, el problema que aquí se atiende surge la duda o la necesidad de llevar a cabo una propuesta para la mejora de la educación; la cual se ve relacionada con los estilos de aprendizaje de los alumnos y las estrategias de enseñanza de los docentes en el área de las ciencias naturales, esta situación podría afectar a una sociedad en común como lo son la institución y por ende sus alumnos, es por ellos que se debe tener muy claro los temas tratados, puesto que son ámbitos, espacios, conocimientos, habilidades diferentes para cada educando, entre muchos otros factores que se deben tener en cuenta a la hora de impartir un conocimiento en el aula de clase. "Según Álvarez, sostiene que “toda persona tenemos una capacidad de aprendizaje diferente, que desemboca en estrategias nemotécnicas muy variadas como consecuencia del ambiente donde nos desarrollamos, los métodos que utilizamos, las situaciones a la que nos enfrentamos, los tipos de actividades que realizamos, los procesos cognitivos que ponemos en juego, etcétera". En vista de que cada alumno se caracteriza por tener su estilo de aprendizaje hay que tener en cuenta la relación que tiene el contexto del alumno con el contenido que se está trabajando y las diferentes estrategias que se implementan, ya que estos factores permiten un aprendizaje significativo en el estudiantado.

Por otra parte, Díaz Barriga, F. (2002) define las estrategias de enseñanza como "procedimiento que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”. Alimentando la cita anterior, las estrategias son vistas como herramientas o recursos que constan de pasos que permiten un buen desarrollo de los temas a tratar en el aula de clases y así contribuir al avance de una educación de calidad.

Esta investigación se hace con el propósito de identificar los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, precisar la problemática que se presenta en el transcurso de las competencias anteriormente mencionadas; así mismo ver detalladamente la metodología que se está implementando y como predomina en cada estudiante, con el fin de formar personas con un pensamiento crítico, capaces de crear un conocimiento propio, dar puntos de vistas frente a situaciones de la actualidad y de tal manera mejor la educación y obtener resultados positivos.
Una primera aproximación de los antecedentes se relaciona seguidamente, producto de la revisión realizada en proyectos investigativos.

A nivel internacional se encuentra, un primer trabajo por la autora Angamarca Angamarca (2020) en Ecuador, titulada “Desarrollo de las habilidades investigativas en la Enseñanza de ciencias naturales de la educación general Básica superior del colegio particular Federico gauss Perteneciente al d.m. quito, 2019-2020”. Tiene como objetivo determinar la relación de las habilidades investigativas en la enseñanza de Ciencias Naturales de Educación General Básica Superior del Colegio Particular Federico Gauss, en la presente investigación las habilidades investigativas en los estudiantes de octavo, noveno y décimo año de Educación General Básica Superior del Colegio Particular Federico Gauss en el periodo 2019- 2020, se alineó bajo el enfoque cualitativo y cuantitativo con una metodología descriptiva, socioeducativo y bibliográfica. A partir de los instrumentos aplicados se obtuvo unos resultados no tan favorables en cuanto a la práctica

de la lectura ya que los estudiantes en su gran minoría no se dedican a la lectura y con el 1% los estudiantes se dedican completamente a la lectura. Haciendo énfasis en los aportes, a la propuesta en curso la relacionamos al considerar que la educación se sustenta en los procesos enseñanza-aprendizaje que implica métodos, estrategias, técnicas y modelos, que son utilizados por los docentes y cuyo fin es lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Estudia la relación entre las habilidades investigativas de enseñanza y los estilos de enseñanza de Ciencias Naturales de Educación General Básica.

Un segundo trabajo, a nivel de maestría por el autor Rosero Andrade (2019). De LIMA – PERÚ, titulada "Estilos de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Ciencias Naturales del quinto grado de la Institución Educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez - INEMPasto". El objetivo general de esta propuesta es determinar la influencia de los estilos de aprendizaje en el mejoramiento del desempeño académico de Ciencias Naturales en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez - INEM-Pasto. También busca diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los estilos de aprendizaje, con el fin de favorecer el desempeño académico de Ciencias Naturales en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez - INEM-Pasto. Estable su metodología como una investigación Cuantitativas, en cuanto a los resultados obtenidos fueron muy favorables ya que se logró mejorar notablemente su desempeño académico en Ciencias Naturales, los estudiantes que se encontraban en desempeño bajo lograron alcanzar un desempeño básico y alto, es decir que del 17% se logró reducir a un 3%, mientras que los que estaban en desempeño básico que fue de un 75% se logró reducir a 11% pasando a un desempeño alto y superior, los de desempeño alto del 5% creció a un 73% y los de desempeño superior del 3% aumento al 13%, demostrando un crecimiento en el desempeño académico en todos los estudiantes cuando se tiene en cuenta los estilos de aprendizaje en el proceso formativo. Haciendo énfasis en los aportes, se considera que son muy significativo para la propuesta en curso porque esta investigación va encaminada en identificar cómo se relacionan los estilos de aprendizaje de acuerdo con el desempeño académico de Ciencias Naturales en los estudiantes de grado quinto de la Institución, e investiga cuáles son los estilos de aprendizaje que influyen en el desempeño académico de Ciencias Naturales. La investigación anteriormente mencionada va encaminada a diseñar una estrategia didáctica, partiendo de los estilos de aprendizaje identificados previamente, más que una diferencia, es considerada como una motivación para desarrollar en la propuesta en curso.

A nivel nacional un primer trabajo fue el realizado por Salcedo Villadiego (2017) titulado "Estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y su relación con el desempeño académico en el área de ciencias naturales", teniendo como objetivo determinar las relaciones entre las estrategias y los estilos de aprendizaje en un grado superior, la metodología que se implementó corresponde a un enfoque cuantitativo, para los resultado se aplicó el instrumento abreviado de 44 ítems, obteniendo de ellas que los estudiantes demuestran que utilizan como estrategias de aprendizaje la de adquisición, anotando palabras y oraciones; realizando apuntes en el estudio de textos largos, y también, resumiendo o dividiendo en partes más pequeñas en la elaboración de epígrafes de la información. Dentro de los aportes que suman a nuestra formación docente y a nuestra propuesta es importante aclarar que ambos trabajos se basan en la determinación de las relaciones que pueden existir entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza las cuales son utilizadas y que son un eje esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, el referente investigativo

se basó en identificar el componente significativo de la relación que existe entre el desempeño académico de los estudiantes y los resultados de las pruebas ICFES 11 grado.

Un segundo trabajo, a nivel de maestría, por el autor García Torres, en Tabio – Cundinamarca en el año (2021), titulada "Estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales Incorporando el simulador proyecto alquimia en el grado quinto". Busca cumplir el objetivo principal el desarrollar una estrategia que fortalezca los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, mediante la incorporación del Simulador Proyecto Alquimia en los estudiantes de grado quinto de la IED José de San Martin Sede Lourdes de Tabio. La metodología en esta investigación es cualitativa. Queda demostrado que con un simulador los estudiantes pueden libremente hacer exploraciones, realizar observaciones, analizar los fenómenos observados a profundidad y construir conocimiento; de esta manera se está además estimulando no solo la imaginación sino también la creatividad. El resultado del pretest mostró que falta fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento, pues en ciencias naturales lo que se espera es que los estudiantes puedan "reconstruir significativamente el conocimiento existente, aprendiendo a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a resolver problemas, a pensar con rigurosidad y a valorar de manera critica el conocimiento y su efecto en la sociedad y en el medio ambiente". (Ministerio de Educación Nacional, 2009, pág. 48)".

Un aporte muy importante que le brinda a la propuesta en curso, es que esta va encaminada a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de ciencias naturales. Como diferencia a la propuesta en curso, esta pretende desarrollar una estrategia que fortalezca este proceso, mediante la incorporación del Simulador Proyecto Alquimia, lo cual también cuenta como una gran motivación para ir más allá en la propuesta en curso.

A nivel local, un primer trabajo es el realizado por los autores Escobar Santana; Rentería López, realizado en Cartagena en el año (2019), titulada "Estrategias didácticas que Favorecen el Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en los Estudiantes de 9, 10 y 11 grado, en la Institución Educativa Manuel Francisco Obregón de Pinillos Sur de Bolívar" con el objetivo de implementar estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje de las ciencias naturales y sociales en los estudiantes de 9°, 10 y 11° y en la I.E. Manuel Francisco Obregón de Pinillos Sur Bolívar. Ara el desarrollo de este proyecto se implementó la metodología de investigación acción, la cual presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo; entre ellas podemos señalar la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan. Esta investigación se encuentra relacionada con la investigación de curso en cuanto al estudio de las estrategias de aprendizaje en el área de ciencias naturales. Este trabajo de investigación se diferencias en que se encuentra abierta en el campo de investigación estrategias didácticas que favorecen el aprendizaje de las ciencias sociales.

Un segundo trabajo, a nivel de trabajo de pregrado, realizado por los autores Barón Pantoja; Humanez Yánez. en Montería-Córdoba en año (2022), titulado "Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental", esta investigación tiene como objetivo principal proponer criterios pedagógicos y metodológicos que permitan el

fortalecimiento de la formación de docentes de ciencias a partir del reconocimiento de las tendencias de los estilos de aprendizaje y enseñanza identificados en los docentes y estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia. Se enmarcó en una investigación de tipo cualitativa. En síntesis de lo expuesto y atendiendo al objetivo general de la investigación se puede destacar la predominancia del estilo de aprendizaje reflexivo en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, seguido del estilo teórico, el estilo pragmático y por último el estilo activo, lo cual significa que la mayoría de los estudiantes encuestados optan por aprender de una forma analítica, utilizando la lógica y la racionalidad frente a lo que está conociendo.

De acuerdo a la lectura y análisis de esta investigación, se logra identificar el aporte, el cual es reconocer e identificar los estilos de aprendizajes dominantes en los estudiantes en el área de ciencias naturales, lo cual permite fortalecer nuestra formación docente y también brinda un gran aporte a la investigación en curso. A diferencia de la propuesta investigativa en curso, esta enmarca su investigación en el plano de educación superior, analizando los estilos de enseñanza-aprendizaje en docentes, estudiantes y docentes en formación.

DISEÑO METODOLÓGICO.

La investigación es de carácter Cualitativo, ya que, a través de los datos recogidos, estos serán analizados con el fin de obtener una comprensión más profundos de cada uno de los criterios, y así los resultados serán en función del contexto. Blasco y Pérez (2007:25), nos señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Esta investigación será trabajada con relación a un enfoque etnográfico apoyados en el autor Martínez Miguelez, quien señala que el enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que esta propuesta porque su fuerte principal es la entrevista como concepción teórico metodológico. Demostrando así que la institución y la enseñanza están integradas con sus contextos culturales, de esta manera el enfoque etnográfico ayuda a conocer e interpretar los problemas que se presentan en la institución educativa.

En relación con la población del estudio se provee trabajar con los estudiantes del grado 5° de la institución educativa María Goretti y los profesores del área de ciencias naturales de la misma institución, para ello se seleccionará una muestra de aquellos docentes del área que deseen participar y así mismo los estudiantes. Se trabajará por medio de los instrumentos de recolección como lo son la entrevista y la observación que son caracterizadas por el enfoque etnográfico.

RESULTADOS ESPERADOS

Con esta investigación se proyecta mejorara los indicadores de la institución en términos de desempeño académico, que haya un mayor sentido de pertenencia con los profesores, que se fortalezcan las competencias académicas de los docentes y estudiantes en el área de ciencias naturales, como resultado final se quiere llegar a mejorar y obtener una educación de calidad,

formar mejores ciudadanos, personas que se cuestionen cada vez más por problemas en el mundo actual y que le puede aportar a este, que el docente haga énfasis dentro de sus clases a la comprensión el desarrollo de conocimientos.

Se quiere llegar a formar estudiantes como participante activo y parte central del esfuerzo educativo los docentes, deben reconocer, responder activamente y aprovechar la diversidad de vivencias que ofrecen los y las estudiantes como una forma de enriquecen el entorno educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angamarca Angamarca, (2020). Desarrollo de las habilidades investigativas en la Enseñanza de ciencias naturales de la educación general Básica superior del colegio particular Federico gauss Perteneciente al d.m. quito, 2019-2020. Tesis pregrado. Quito/Ecuador
http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20809/1/T-UCE-0010-FIL-792.pdf

Rosero Andrade (2019). Estilos de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Ciencias Naturales del quinto grado de la Institución Educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez - INEMPasto". Maestría. Lima/Perú.
http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2861/TESIS%20Rosero%20Myriam.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salcedo Villadiego (2017). Estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y su relación con el desempeño académico en el área de ciencias naturales. Maestría. Barranquilla.
https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/114/22549089_1129573257.pdf?sequence=1

García Torres, (2021). Estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales Incorporando el simulador proyecto alquimia en el grado quinto. Maestría. Tabio – Cundinamarca.
https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/6989/1/Estrategia_Para_la_Ense%C3%B1anza_de_las_Ciencias_Naturales_Incorporando_el_Simulador_Proyecto_Alquimia_en_el_Grado_Quinto.pdf

Escobar Santana; Rentería López, realizado, (2019). Estrategias didácticas que Favorecen el Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en los Estudiantes de 9, 10 y 11 grado, en la Institución Educativa Manuel Francisco Obregón de Pinillos Sur de Bolívar. Maestría. Cartagena.
https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/11338/0516.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Molina Taján; Villamil Aguilar, (2017). Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Tesis pregrado. Cartagena.
https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0073236.pdf

APROXIMACIONES CUALITATIVAS DE LA INCORPORACIÓN DE LOS PHET EN LA CLASE DE CIENCIAS

Yeissy Pérez Sierra

Elvira Patricia Flórez Nisperuza

Eje temático N.º 1: *enseñanza de la ciencias naturales y educación ambiental*

RESUMEN

La comunicación que aquí se presenta responde a un primer avance de elaboración de propuesta de investigación cualitativa liderada por docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia relacionada con las implicaciones que trae para la enseñanza de las ciencias el uso pedagógico de los Phet como recursos didácticos en la clase de ciencias. La propuesta esboza en un importante ejercicio de rastreo cualitativo en relación con los antecedentes y el trazado metodológico que sitúa a la población participante, en este caso, profesores y estudiantes de la Institución Educativa Cristóbal Colón contundentes espacios de recreación de saberes y en particular, de reflexión de las prácticas de aula. Entre los resultados esperados se proyecta la integración de los Phet a las dinámicas de aula y a los procesos didácticos en las distintas áreas del currículo de la institución. fortalecer la enseñanza de las ciencias a partir de la evaluación de los Phet en los procesos de aula, teniendo en cuenta que esta investigación se convierte en un gran aporte de las nuevas tecnologías como medio didáctico de impartir conocimientos aplicando la metodología de uso de simuladores para que los estudiantes puedan fortalecer sus conocimientos científicos de una manera lúdica. y como recurso motivador y de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras Clave: Phet; enseñanza de las ciencias; aprendizaje escolar; ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

Se encuentran experiencias que desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje con simuladores; mediante la integración de las tecnologías de telecomunicaciones por computadora con instrumentación virtual se han desarrollado laboratorios de física disponibles para ingeniería y accesibles a través de la red en tiempo real, lo cual asegura una rica experiencia de aprendizaje para el estudiante. Ellos toman en cuenta las limitaciones reales de los laboratorios, tales como el aprovechamiento de tiempo, los costos de instrumentación y los gastos de operación, la falta de personal, y la disponibilidad de laboratorio en horario diferente al de oficina (Macías, 2007).

Ahora bien, los simuladores constituyen un procedimiento tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. De hecho, buena parte de la ciencia de frontera se basa cada vez más

en el paradigma de la simulación, más que en el experimento en sí. Mediante los simuladores se puede, por ejemplo, desarrollar experimentos de química en el laboratorio de informática con mayor seguridad.

Los inconvenientes en el campo educativo cada vez son más grandes gracias a las novedosas exigencias de una sociedad en constante desarrollo. Es de esta forma que, la mayor parte de la educación ha tornado un gran desafío de proporcionar a las instituciones educativas de recursos tecnológicos, materiales didácticos siendo un punto a favor en la formación del educando para facilitar y mejorar la comprensión de las diferentes asignaturas establecidas en la malla curricular con la intención de mejorar el sistema educativo (Sagñay, 2022). La problemática formulada en esta propuesta de investigación en curso es uno de los principales retos de la educación, ya que la incorporación de laboratorios a las clases de las ciencias naturales y la educación ambiental por lo general están escasas en tanto que muchas de las instituciones no cuentan con los recursos necesarios para la implementación de laboratorios que permiten el desarrollo de habilidades científicas que, en contexto de clases virtuales, está dada por la imposibilidad asistir a un laboratorio, o por no contar con los instrumentos y/o materiales necesarios para llevar a cabo experimentos que complementen y den sustento a la teoría de la asignatura. De esta forma se hace necesario buscar estrategias metodológicas que permitan desarrollar estas habilidades científicas, durante las clases. Una de las opciones que tiene gran sustento es el uso de simuladores virtuales y otros medios audiovisuales.

En consecuencia a esto, surge la necesidad de evaluar los simuladores Phet como medio didáctico para el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental en los alumnos del grado 6° de la IE Cristóbal Colón y con ello, potenciar un número de estudiantes experimentar con un laboratorio de manera asíncrona sin importar que no coincidan en espacio, acerca al estudiante a los laboratorios mediante el uso de un simple navegador, pudiendo experimentar sin riesgos, y, además, permitiendo un horario completamente flexible para hacer sus prácticas, evitando el problema de solapamiento con los horarios de otras experiencias educativas, reduce drásticamente el costo de instalación y mantenimiento de un laboratorio, siendo una alternativa eficiente y económica, brinda un ambiente propicio para el autoaprendizaje, donde el estudiante tiene plena libertad de modificar las variables de entrada y configuración del sistema bajo análisis, además de aprender el uso y manejo de instrumentos, ofreciendo casi una completa personalización del experimento, un estudiante puede experimentar libremente las veces que quiera sin el miedo a sufrir o provocar un accidente, sin tener que avergonzarse de realizar cuantas veces sea necesaria la misma práctica hasta obtener la competencia necesaria (Lorandi Medina, Hermidia Saba, Hernández Silva, & de Guevara Durán, 2011). Dado a esto, es muy importante resaltar los simuladores Phet en el uso de laboratorios, ya que surgen como alternativa en comparación de los laboratorios físicos, en el caso de que las instituciones educativas presenten falencias en esta parte.

A continuación, se presenta una primera aproximación de los antecedentes relacionados con el trabajo que aquí se adelanta en los tres ámbitos, internacional, nacional y local.

Un primer trabajo internacional realizado a nivel de Tesis de Maestría, realizada por Sagñay, en el año 2022 en Ecuador, titulado “Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Química y Biología en el periodo mayo-octubre 2021", propone los simuladores virtuales para ayudar al aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo mayo-octubre 2021. Para ello se utilizó como metodología, fue no experimental, diagnóstica, descriptiva; teniendo como resultado que los simuladores virtuales fortalecen el aprendizaje de Química General, siendo los más significativos: Simulador Chemlab, Crocodile Chemistry y el simulador Phet ya que ayudan a una mayor facilidad de aprendizaje y motivan al estudiante a propiciar el desarrollo de nuevos conocimientos. Por lo tanto, se recomienda promover el uso de otros simuladores virtuales para la ayuda del aprendizaje de Química General.

El aporte que brinda esta investigación a la propuesta en curso que aquí se presenta, ambos trabajos se destacan en plantear a los simuladores como una herramienta significativa para el apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. La diferencia estriba en que el referente se enfoca en que aporta los simuladores a la enseñanza, mientras, que la propuesta en curso está interesada en la implementación, es decir, la influencia de los simuladores Phet en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje del estudiante de una manera significativa.

Como segundo trabajo internacional, con el objetivo de determinar la influencia del uso del laboratorio virtual en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020. se encuentra el proyecto realizado por Verastegui, B a escala de tesis, en el año 2020 en Perú, el cual lleva como título "Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020" , utilizando como metodología, la investigación explicativa, con un sub diseño cuasiexperimental, se obtuvo como resultado que el cálculo del tamaño del efecto, se encontró que esta influencia no sólo es significativa, sino también es grande. Finalmente, con el cálculo de la potencia estadística, se evidenció la fiabilidad de las pruebas estadísticas utilizadas en esta investigación.

Un tercer trabajo efectuado por Villa Chafla, 2021 en Ecuador a nivel de pregrado titulado "los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje de físico química con estudiantes de quinto semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales: química y biología, periodo noviembre", con el objetivo Proponer el uso de los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje. Siguiendo la metodología de tipo investigación de campo y bibliográfica con método descriptivo. Y entre los resultados se destaca que los simuladores virtuales son la herramienta perfecta para que los docentes guíen el proceso de aprendizaje de forma llamativa y los estudiantes complementen el conocimiento significativo de la Físico Química.

El aporte que brinda esta investigación a la propuesta en curso, está en relación con la forma en el que se concentran el uso de los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje integrándose sistemáticamente en el proceso de construcción del conocimiento y utilizarla como una herramienta alternativa, interactiva y complementaria para lograr un aprendizaje significativo.

A nivel nacional , se aborda el trabajo de fin de grado desarrollado en la Universidad del Santander, con el título: "Incorporación del simulador Phet para fortalecer el aprendizaje significativo del movimiento parabólico en física del grado décimo" realizado por Camelo Clavijo,(2020), aquí el autor pretende mejorar el aprendizaje del movimiento parabólico, mediante la incorporación

del simulador PHET en las clases de física del grado décimo de la Institución Educativa Rural Marco Fidel Suárez. La metodología llevada a cabo fue de tipo Cuantitativa. Y como resultados esta investigación, arrojó aspectos positivos que evidencian que el simulador PHET fortalece el aprendizaje del movimiento parabólico en los estudiantes significativamente. Estas apreciaciones se convierten en fundamentos para el presente estudio, pues, manifiestan mejoras importantes en cuanto a los cambios en metodologías de enseñanza y aprendizaje dadas desde las simulaciones, dejando como resultado un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Por otro lado, el aporte que brinda esta investigación a la propuesta en curso, está dada en cuanto al ideal de cómo por medio de los simuladores Phet como medio didáctico se puede fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. La diferencia entre estos dos trabajos, es que el referente se enfoca en incorporar el simulador Phet para fortalecer el aprendizaje significativo de un tema en específico de física, el cual hace parte de las ciencias naturales. Mientras que el otro trabajo de investigación, lo hace de una forma más amplia de las ciencias naturales abarcando a un grado en específico.

Un segundo trabajo a nivel nacional tipo pregrado es "El uso de simuladores como estrategia para mejorar la actitud hacia la ciencia: causó movimiento parabólico", por Geovanny Ríos, (2019), en Cali y con el objetivo de cambiar las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias con el uso de un simulador con enfoque experimental para la enseñanza del movimiento parabólico. Los resultados dejan ver que, al incorporar el uso de simuladores se obtiene un impacto positivo sobre el estudiante, pues manifiesta motivación y mejoras significativas en su desempeño en cuanto a la adquisición de competencias propias de las Ciencias Naturales.

Este documento es un referente muy interesante que brinda gran aporte a la presente investigación sobre la utilidad de las simulaciones virtuales en pro de favorecer la motivación, la experimentación, y el desarrollo de competencias en los estudiantes desde las Ciencias Naturales.

Como tercer referente, se menciona la tesis de maestría denominada: "Las simulaciones interactivas como objetos de aprendizaje en el desarrollo de las competencias explicación de fenómenos e indagación en las Ciencias Naturales en 9°" realizado por Montoya Vizcaíno y Salas Solano,(2018). Este trabajo se desarrolló en la ciudad de Barranquilla, tuvo como objetivo el análisis del efecto en el desarrollo de competencias científicas dado por las simulaciones interactivas. Los autores desde un enfoque cuantitativo, hicieron comparaciones entre un primer grupo con quienes trabajó con simulaciones virtuales y un segundo grupo con quienes desarrolló métodos de enseñanza tradicionales, establecieron como resultados que las simulaciones son un recurso pedagógico que ayuda a potencializar en los estudiantes las competencias científicas. Ya que tuvieron un efecto positivo en el desarrollo de las mismas.

El aporte que brinda esta investigación a la propuesta en curso, está dada en que el referente muestra la importancia de la utilización de las simulaciones como objeto de aprendizaje para el desarrollo de las competencias de ciencias naturales en los estudiantes.

A nivel local, un trabajo a nivel de tesis, titulado: "Laboratorios virtuales para el aprendizaje de la química en estudiantes de grado décimo (10°) de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Montería", escrito por, Ortiz Gonzales (2022), cuya finalidad principal es Implementar laboratorios virtuales de fácil manejo para el mejoramiento del aprendizaje de la química en los estudiantes de

grado décimo de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Montería. Con este trabajo se pudo observar una mayor motivación de los estudiantes para el aprendizaje de la química y una mejor planificación curricular para el docente. También se pudo demostrar el manejo de herramientas virtuales por parte de los estudiantes como estrategia de participación activa y creativa del estudiante por apropiarse del conocimiento de la química y contextualizarla.

A partir del referente anterior, y estableciendo una relación con el presente estudio, es posible decir que la aplicación de simulaciones tiene un efecto positivo y significativo en el desarrollo de competencia científicas, además, se puede considerar como una forma didáctica de usar los simuladores para lograr desempeños en el aprendizaje de los estudiantes.

Por último, en el ámbito local se encuentra el trabajo de pregrado, denominado: "Implementación de un sistema M-learning para el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del programa de enfermería de la universidad de córdoba en procedimientos clínicos con simuladores, a través de dispositivos móviles utilizando tecnología NFC", escrito por Valdez Bohórquez & Hernández, Lugo (2018). El objeto de este trabajo se enfoca en la creación de una aplicación móvil que permita mostrar por medio de simulaciones algunos procedimientos clínicos y así generar aprendizaje teórico-práctico. Los resultados de este trabajo apuntan hacia la necesidad de implementar en los procesos de enseñanza el uso de simulaciones, estas acciones facilitan el aprendizaje, a partir de las nuevas tecnologías y los avances del mundo en materia tecnológica.

La relación que guarda el trabajo expuesto anteriormente con la presente investigación se resume en la utilidad de las simulaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

DISEÑO METODOLÓGICO.

Para abordar la finalidad de la propuesta de investigación se establece un enfoque cualitativo, definido por (Taylor y Bogdan, 1984) la investigación cualitativa tiene como objetivo el de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven. En otras palabras, este enfoque estudia a la gente a partir de lo que dicen y hacen las personas en el escenario social y cultural. De igual forma, los autores Blasco y Pérez (2007), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

En este orden, para dar respuesta a los objetivos de la presente investigación se proyecta una investigación evaluativa. Según Rivas (2010), esta investigación se desarrolla como un modelo pertinente de valoración de proyectos sociales y especialmente educativos, dada su flexibilidad y rigurosidad en términos de tiempo, espacio, actores, objetivos y resultados. Para otros investigadores como Ruthman (1977), es un proceso de aplicar procedimientos científicos para acumular evidencia válida y fiable sobre la manera y grado en que un conjunto de actividades específicas produce resultados o efectos concretos.

Respecto a la población, muestra e instrumentos de recolección. En este sentido Correa, Puerta y Restrepo (1996) describen que en síntesis el propósito de este tipo de metodología de investigación es proporcionar información útil para tomar decisiones con respecto a un programa, ya sean estas de planeación como resultado de la evaluación de contexto; de estructuración como resultado de la evaluación de insumos; de implementación como resultado de la evaluación de proceso o de reciclaje como resultado de la evaluación de producto.

Tabla 1.
población, muestra e instrumentos de recolección.

Población	**Muestra**	**Instrumentos de recolección**
2.235 estudiantes de la Institución Educativa Cristóbal Colòn	**Selección de la muestra:** -interesados de participar en el estudio - interés en el área de las TIC - mejores desempeños en el área. (20 estudiantes de grado sexto)	- Observación - Trabajo con los grupos focales

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS ESPERADOS.

Se estima fortalecer la enseñanza de las ciencias a partir de la evaluación de los Phet en los procesos de aula, teniendo en cuenta que esta investigación se convierte en un gran aporte de las nuevas tecnologías como medio didáctico de impartir conocimientos aplicando la metodología de uso de simuladores para que los estudiantes puedan fortalecer sus conocimientos científicos de una manera lúdica. y como recurso motivador y de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que en este campo se necesita del apoyo de herramientas para el aprendizaje de las ciencias, lo cual va permitir a los estudiantes poder interactuar de una forma más dinámica y beneficiaria con nuevas formas de adquirir el conocimiento, ya sea a través de una herramienta innovadora como son los Phet. El trabajar con esta herramienta facilita graficar, distinguir respuestas mediante colores o imágenes, permite programar o utilizar funciones preestablecidas, entre muchas más. Se puede decir que este es un recurso bastante útil tanto para el docente como para el estudiante en las clases, ya que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje haciéndolo un poco más activo, divertido y participativo, generando en los estudiantes mejorar la adquisición de conceptos, desarrollo de autonomía y ampliación en la construcción de sus propios conocimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Blasco, JE, José, M. y Turpín, AP (s/f). Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. Rua.ua.es. Recuperado el 8 de noviembre de 2022, de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf;

Correa Uribe S.; Puerta Zapata A.; Restrepo Gómez B. (1996). Investigación Evaluativa. ICFES. Bogotá.

Chafla, V., & Patricia, S. (2021). *Los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje de físico química con estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo noviembre 2020-abril 2021*. Riobamba.

Lorandi Medina, A. P., Hermidia Saba, G., Hernández Silva, J., & de Guevara Durán, E. L. (2011). Los Laboratorios Virtuales y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería. Revista internacional de educación en ingeniería, 25.

Macías, D. (2007), "Uso de simuladores médicos en la enseñanza de técnicas de reanimación cardiopulmonar": Fecha de consulta: 24 de agosto de 2007. http://www.edumed2007.unam.mx/programa_cientifico.pdf

Prof.Repositorio Digital UNACH. Retrieved October 8, 2022, from http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8654/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-000002-2022.pdf

Rivas, H M. (2010). La investigación evaluativa una alternativa para la valoración de proyectos educativos: caso círculos de aprendizaje. Colombia

Rutman, LS (Ed.). (1977). Evaluación de métodos de investigación: una guía básica. Sabio.

Sagñay, D. (2022, febrero 04). Universidad Nacional De Chimborazo Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación,

Sampieri, RH, Collado, CF, Lucio, PB, Valencia, SM y Torres, CPM (2014). Metodología de la investigación. Interamericana editores, SA DE CV

Valdez-Bohórquez, Y., & Hernández-Lugo, E. (2018). Implementación de un sistema m_learning para el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del programa de enfermería de la universidad de córdoba en procedimientos clínicos con simuladores, a través de dispositivos móviles utilizando tecnología NFC. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/123456789/513

Vizcaíno, M., & Elena, M. (2017). *Las simulaciones interactivas como objetos de aprendizaje en el desarrollo de las competencias explicación de fenómenos e indagación en las ciencias naturales en 9°*. Maestría en Educación.

HUER-TIC DESDE EL ABPr: PROPUESTA EDUCATIVOAMBIENTAL PARA FORTALECER VALORES AMBIENTALES Y HÁBITOS DE VIDA SALUDABLE

Yina María Vargas- Murillo[48]

Katerine Yulieth Hoyos- Palacio[49]

Nabi del Socorro Pérez-Vásquez [50]

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

La comunicación hace parte de una propuesta de investigación en Educación Ambiental en la que se resalta en valor de la huerta un proyecto que articula el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colectivo, la formación en valores, el bienestar social, ético, político y en salud mediado por la participación y asociado al compromiso que como seres humanos debemos asumir ante la situación de crisis que se vive mundialmente. El propósito de la propuesta es valorar la huerta como un espacio de aula viva vinculante de procesos educativo-ambientales para el fortalecimiento de valores, relaciones y de hábitos de vida saludable. Investigación basada en un enfoque cualitativo, apoyado en el método de Investigación Acción Educativa (IAE) dinamizado con la estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) y las tecnologías de la información y la comunicación - TIC, usando técnicas como la entrevista, la observación participante y la acción planificada. Se desarrollará con los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa INEM de Montería, para acompañarlos en un proceso de apropiación del saber ambiental que los lleve a reconocer la importancia de desarrollar hábitos de vida saludable y desde la acción educativa se logre cambiar creencias, comportamientos y hábitos que les permita participar en la toma decisiones y se favorezca la sustentabilidad de la vida y el entorno.

Palabras claves: Apropiación, saber ambiental, huerta escolar, participación.

INTRODUCCIÓN

Ante la situación ambiental actual y el compromiso transgeneracional que debe asumir la humanidad, se requieren grandes cambios, una resignificación en el concepto de naturaleza y ambiente y de los procesos de enseñanza de lo ambiental. Como lo plantean Quintero y Solarte

[48] Estudiante de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad de Córdoba. yvargasmurillo@correo.unicordoba.edu.co
[49] Estudiante de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad de Córdoba. Khoyospalacio61@correo.unicordoba.edu.co
[50] Docente. Universidad de Córdoba- ndperezvasquez@correo.unicordoba.edu.co

(2019), se deben superar las orientaciones reduccionistas, representadas por el enfoque catastrófico del ambiente; las actividades orientadas a tratar el ambiente desde el orden natural, que dejan de lado los aspectos socioculturales. Por ello, es necesario que la Educación Ambiental-EA tenga en cuenta el contexto, de esta manera se rescatarían valores, actitudes, creencias y hábitos que ayudarían a darle importancia al cuidado ambiental y el reconocimiento del origen de problemáticas ambientales.

La educación ambiental, debe apoyarse en la lectura del contexto para comprender las realidades históricas y las acciones humanas relacionadas con las problemáticas ambientales y sociales. Según Rodríguez (2010) se requiere el análisis histórico de procesos sociopolíticos y económicos que generan el deterioro ambiental para redireccionar los modos de pensar y actuar en relación con el ambiente. Es urgente tomar una posición crítica que redireccione la toma de decisiones individuales y colectivas lo que implica identificar las problemáticas, pero a la vez las potencialidades propias de cada espacio sociocultural para desde allí fomentar valores asociados al sentido de pertenencia, compromiso, solidaridad, responsabilidad, tolerancia y sobre todo acciones, actitudes y comportamientos positivos que lleven a la preservación del ambiente.

Es importante destacar que, desde el contexto normativo en Colombia, se apuesta por una EA interdisciplinaria y transversal en el currículo, sin embargo, esta se limita al Proyecto Ambiental Escolar, por tanto, los estudiantes no dimensiona la importancia de este campo de formación para su vida y la del planeta, asimismo, la responsabilidad de lo ambiental recae en docentes de ciencias naturales, que, si bien, tienen formación para abordar las relaciones e interacciones de los seres vivos con otros organismos y con el ecosistema, es preciso anotar que, este abordaje es naturalista y reduccionista, dejan por fuera a la sociedad, aspectos políticos, socioeconómicos y su incidencia en las problemáticas ambientales; además, se trabaja con enseñanza tradicional que, no permite el desarrollo del pensamiento crítico y complejo, llevando a desmotivación y desinterés por el cuidado, respeto y protección ambiental y falta de sentido de pertenencia por "nuestra casa común".

Mediante la práctica pedagógica, se ha evidenciado que, los estudiantes del INEM en sus experiencias escolares cotidianas, no tienen buenos hábitos de vida saludable ni compromiso ambiental, lo que se manifiestan en el hecho de que arrojan sus desechos sólidos y restos de alimento al suelo sin remordimientos, maltratan zonas verdes, jardines y espacios naturales de la institución, dejan las llaves de lavamanos abiertas, hábitos que vienen de casa y por falta de formación ambiental integral, se siguen en la escuela, lo que sumado a la carencia de buenos hábitos alimenticios lleva a estilos de vida insustentables. La situación descrita, lleva a consolidar el estudio: Huertic: propuesta educativoambiental desde el ABPr para fortalecer hábitos de vida saludable y la formación ambiental escolar de los estudiantes de grado octavo de la IE INEM de Montería y de esta manera motivarlos desde la acción, para vincular la teoría y la práctica y que se fomente una cultura ambiental asociada a hábitos alimenticios saludables, para gozar de salud y aprender a valorar el entorno social y natural.

La sociedad, hoy en día reconoce la importancia de adquirir hábitos saludables en la vida cotidiana y por supuesto estos son esenciales para el cuidado y protección del ambiente y del planeta entero, hay una conciencia del deterioro de los recursos naturales y del daño que como seres humanos estamos causando al ambiente, no obstante es tan difícil pasar de la información, el conocimiento

a la práctica y todo radica básicamente en la forma irresponsable e imprudente del trato que le damos al entorno y a partir de allí genera conductas sustentables, asociada a acciones eficaces y eficientes para conservar y proteger los bienes naturales y socioculturales como garantía para el aseguramiento de un bienestar presente y futuro.

De otro lado, desde la propuesta de investigación se reconoce el valor pedagógico y didáctico de la huerta escolar, así Barrón y Muñoz (2015) afirman que, la huerta es más que, recurso académico, como el tablero, es un complemento que no debe faltar, un espacio que vincula a la comunidad educativa, sus necesidades, los modelos pedagógicos y el Proyecto Educativo Institucional, bajo un pensamiento pedagógico coherente con el trabajo colaborativo y la transversalidad asociada a las necesidades formativas del estudiante, aspecto fundamental en el desarrollo de esta propuesta.

Para este proyecto la huerta se concibe como un aula viva, en los que se entretejen relaciones, saberes, vivencias poniendo en juego la vida y la convivencia para desde allí generar cambios de hábitos. Según Rodríguez (2019) las aulas vivas, son un pretexto para el encuentro, la diversión, el dar y recibir, enseñar y aprender, buscar soluciones y reafirmar la vida como ingredientes humanos fundamentales para cultivar, proteger y defender sus territorios. Según Delgadillo (2020) en el aula viva se ponen en juego la autoorganización y autoaprendizaje de acuerdo con las capacidades individuales y colectivas lleva a revisar el camino y replantear prioridades y renovar principios, retroalimentando saberes y experiencias desde e diálogo como eje motivador de reflexión para estructurar sentidos al bienestar común. La huerta escolar, permite el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales, de valores, competencias investigativas, corroborado por investigaciones de Polanco y Moreno, 2013; Moreno y Nieves, 2014; Botella, Hurtado y Cantó, 2014, y Jiménez Sierra, Padilla, Sierra, Narváez, Caro, y Jiménez, 2018).

Por otra parte, el ABPr es una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, que permite el desarrollo integral de sus capacidades, habilidades, actitudes y valores (Morales-Bueno, 2018). Quintero y Solarte (2019), reconocen que, resolver problemas del entorno permite desarrollar competencias críticas siendo un pretexto para hacer investigación escolar y promover reflexión, análisis y creatividad, dado que, resolver un problema cotidianos relevantes requiere del diálogo de saberes que articula los intereses de quienes aprende.

Los proyectos se constituyen en la cotidianidad escolar como espacios que involucran el desarrollo de estrategias de investigación y de intervención. Estos se apoyan en procesos pedagógico-didácticos e interdisciplinarios que llevan a reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo y las maneras de relacionarse con él; igualmente, sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y, por consiguiente, la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención, implican acciones concretas de participación y de proyección comunitaria (Severiche-Sierra, Gómez-Bustamante y Jaimes-Morales, 2016)

Así mismo, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han sido reconocidas como recursos innovadores, permiten diseñar estrategias docentes, capaces de producir revolución educativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales, en el marco de una revolución social que provocan estas tecnologías y que hoy en los ámbitos académicos ya no se discute (Kofman, 2005).

Las aportaciones didácticas que se vincularán al proyecto permitirán a los estudiantes familiarizarse con su entorno aportando al reconocimiento de saberes de la educación ambiental y valorar la huerta como una estrategia importante en su formación y para consolidad hábitos saludables para el mantenimiento de la vida, los ecosistemas y el planeta. Las TICs, ofrecen oportunidades para los procesos educativos, cuando se tiene claridad en su finalidad, aplicación y se dinamizan con un contexto curricular con el objetivo de fortalecer, estimular y facilitar un aprendizaje significativo, relacionado con su autonomía y rendimiento en términos de comprensión del conocimiento, habilidades prácticas y producción de recursos potenciando su creatividad.

Es necesario educar para cambiar comportamientos, creencias, prácticas ambientales negativas y llevar al estudiante a potenciar hábitos de vida saludable; y esto requiere de habilidades que van más allá de los métodos tradicionales de enseñanza de estrategias didácticas de aprendizajes activas, contextualizadas y vivenciales que impliquen actividades en entornos naturales próximos y cercanos a los estudiantes. Ahora la pretensión, se centra en diseñar e implementar experiencias que fomenten el desarrollo valores, actitudes y comportamientos para una mejor gestión del entorno, del cuidado y la conservación de los recursos naturales y que lleve implícito actividades relacionadas con las tics.

Las investigaciones asociada a las huerta como proyectos se ha abordado desde varias líneas estratégicas, pensadas por el aporte como provisión de alimentos, en el fortalecimiento de las capacidades productivas, como espacios de participación como espacios de enseñanza del área de ciencias naturales que son los más comunes, a continuación, se mencionan algunos de los que se encuentran en la propuesta investigativa como soporte al diagnóstico del trabajo que se pretende desarrollar.

En este sentido, en el contexto europeo, específicamente en España en 2019 García, realiza un trabajo en el que integra el ABPr titulado el Huerto escolar y el aprendizaje basado en proyectos como propuesta de intervención para motivar a los alumnos, aquí destaca que el aprendizaje basado en proyecto es una estrategia didáctica y fue usada no solo para motivar a los estudiantes sino para hacer una resignificación del concepto ambiente por medio de un huerto escolar

En el contexto Latinoamericano, especialmente en Perú, Espíritu Esteban (2019) se encamina hacia el manejo ecológico del huerto escolar en el desarrollo de actitudes de conservación ambiental, los ve más allá del rincón con cultivo de verduras, en tanto, desde aquí, se trasciende a un aprendizaje sobre el entorno en el que vivimos, su historia y futuro, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad medioambiental, y decidir sobre nuestra alimentación y salud.

Reina Narváez y Cisneros (2020), en Ecuador relaciona los Huertos Hortícolas con la enseñanza del área de Ciencias Naturales, para potenciar las competencias transversales ambientales mediante el aprendizaje activo y la adquisición de habilidades cognitivas, afectivas y motrices mediante la aplicación de huertos hortícolas como recurso educativo.

En ese mismo año en Ecuador, Campoverde y Pilicita Vargas (2020), desde un contexto similar, mira los huertos en el proceso de enseñanza de las ciencias, pero agrega un elemento singnificativo

y verlos como un laboratorio que se encuentra al aire libre en el que pueden desarrollar valores que practiquen durante toda su vida profesional, en el cual pondrán en práctica todos los conocimientos que adquieren en el aula con el docente y tendrán un espacio para el esparcimiento y disfrute que es muy necesario en la educación.

En Cundinamarca- Colombia, Silva Bonilla (2018) realiza el trabajo titulado "La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado, aquí realiza un análisis sistemático de trabajos realizados con este propósito. Mostrando varios trabajos destacando los resultados positivos de estos.

En 2019 en Bogotá, Acero Herran, publica titulado "Proyecto de huerto escolar a la luz de los fundamentos de la pedagogía Waldorf para la básica primaria, destaca que, desde el proyecto se busca fortalecer en el niño los aspectos del desarrollo evolutivo y así mismo articularse como puente sanador, ya que se puede acceder al entorno natural con una consciencia del entorno, donde se tiene espacio para sentirse a sí mismo a través de su cuerpo y el esfuerzo físico, lo que le permite tener una vida anímica sensible a sí mismo y al mundo, fortaleciendo su relación propia y social.

Todos estas revisiones aportan capitulaciones importantes a la propuesta en curso, en tanto ofertan elementos teóricos, metodológicos y de acción que dan soporte al trabajo que se pretende desarrollar desde la mirada articuladora de la huerta, el ABPr, las TIC y el fortalecimiento de valores y hábitos de vida saludable.

DISEÑO METODOLÓGICO.

Esta investigación tiene un carácter cualitativo, importantes en la elaboración de la teoría, el desarrollo de las normas, el progreso de la práctica educativa, la explicación de temas sociales y el estímulo de conducta" (McMillan y Schumacher, 2010). La investigación cualitativa, es parte integral de los proyectos de intervención en la cual tanto el investigador como investigado, participan como parte del proceso, considerando útiles las técnicas y métodos de trabajo social (Bautista, 2011).

Mediante el método investigación acción educativa, emprendida por personas, grupos o comunidades que llevan a cabo una actividad colectiva en bien de todos, consistente en una práctica reflexiva social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investigada, quién investiga y el proceso de investigación (Restrepo, 2002).

Dada la vinculación del aprendizaje basado en proyectos, se parte de un diagnóstico de saberes previos en torno a los temas de interés que son los hábitos de vida saludables y los valores ambientales, de ahí se usan técnicas cualitativas como la entrevista y la observación participante. La entrevista hace parte de una recopilación de información directa con las personas, mediante una conversación interpersonal, preparado bajo una dinámica de preguntas y respuestas, donde se tiene en cuenta la problemática de investigación, por lo tanto, se puede definir como una conversación, el arte de realizar preguntas y atender a las respuestas y tiene una gran influencia en los

características del personal del entrevistador, (Jiménez, 2012). El factor común de estas técnicas múltiples y multiplicadas –desde la determinación de las frecuencias suministradas de datos cifrados hasta la extracción de estructura que se traduce en modelos- es una hermenéutica controlada, basada en la inferencia (Bardín 1986). Mediante estas técnicas, se identificarán las concepciones de los estudiantes sobre ambiente, valores ambientales y sobre los hábitos alimenticios para lograr obtener una vida saludable, el valor de la huerta. Para ello se hará un análisis de contenido, apoyado en el software atlas ti.

En este punto, se establece la huerta como un proyecto educativo, con un enfoque de investigación que permitirá poner en diálogo el desarrollo de las etapas de diseño, cultivo y cosecha dando el valor educativo ambiental que se pretende desarrollar en la investigación. Esta se hará en un espacio definido en la IE INEM de Montería. Para esta propuesta de investigación la unidad de análisis estará conformada por estudiantes de grado 8º de la IE INEM, población de bajo recursos económicos, sus actividades económicas son informales.

La duración de esta propuesta se llevaría a cabo en 12 meses, iniciando desde con la presentación de dicha propuesta a la institución y seguidamente, durante la última semana de finalizar con el proyecto se llevaría a cabo las respectivas evaluaciones. Los encuentros en el huerto los plantearíamos un día por semana, por la mañana donde se realizarán actividades pertinentes al Huertic.

RESULTADOS ESPERADOS.

Inicialmente se hará un diagnóstico para caracterizar los saberes relacionados con la educación ambiental, ambiente y las habilidades del estudiante, explorando realidades, hechos y fenómenos, analizando problemas con el propósito de revalidad y resignificar saberes, comportamientos y creencias en los estudiantes, para llevarlos a una valoración del ambiente y a un compromiso con la sustentabilidad

Se aplicarán actividades y experiencias de campo, en el diseño de los proyectos basados en el enfoque de ABPr en ambientes reales y simuladores mediadas por herramientas tecnológicas con fundamento en la educación ambiental, desarrolladas en contextos específicos para analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, haciendo de un lenguaje científico, promoviendo actividades que permitan que los estudiantes desarrollen el proceso de profundización a partir de la experiencia en campo, permitiendo a la vez evaluar sus aprendizajes.

Fortalecer los buenos hábitos alimenticios en los estudiantes para que, sean responsables al elegir de manera individual los alimentos que deben consumir y actividades necesarias para gozar de buena salud, lo importante que es consumir legumbres, frutas entre otros alimentos naturales producidos por la tierra.

Fortalecer las competencias en las tecnologías de la información y la comunicación, dado que al finalizar este proyecto los estudiantes deberán elaborar videos, hacer blog y estrategias soportadas

en TIC donde muestren evidencias de todo el proceso que se llevó a cabo, dando cuenta de los beneficios sociales, ambientales y en salud del proyecto realizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Acero Herran Y.J, (2019) *Proyecto de huerto escolar a la luz de los fundamentos de la pedagogía waldorf para la básica primaria,* [Trabajo de grado de Pregrado – Universidad Santo Tomás – Bogotá – Colombia]

Espíritu L.M, (2019)., *Manejo ecológico del huerto escolar en el desarrollo, de actitudes de conservación ambiental en los estudiantes del VII ciclo de EBR de la Institución Educativa N° 32579 Huaman de Panao Pachitea* [Trabajo de grado de Maestría- Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle- Lima – Perú]

Barrón, Á., y Muñoz, J. (2015). Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sustentabilidad. *Foro de educación*, 13(9), 213-239.

Bautista, N. (2011) *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones.* Bogotá. Editorial Manual Moderno.

Bardin, L (1986): *El análisis de contenido*. Madrid, Akal

Botella, A., Hurtado, A. y Cantó, J. (2014). Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación. En Maquilón, J y N. Orcajada, N. (Eds). Investigación e innovación en formación del profesorado (173 -182). Murcia.

Delgadillo, C. I. (2020) El aula viva: una Pedagogía ancestral. Revista Noria- Investigación educativa, 1(5) 77,93.

Jiménez, V., Sierra, J., Padilla, K., Sierra. Y., Narváez, M., Caro, M. y Jiménez, V. (2018). La huerta escolar: estrategia pedagógica apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias investigativas. Cultura. *Educación y Sociedad* 9(3), 499-504.

García Aloy S, (2019.) *Huerto escolar y el aprendizaje basado en proyectos como propuesta de intervención para motivar a los alumnos de 4° de ESO.,* [Trabajo de grado de Maestría – Universidad Internacional de la Rioja – Barcelona - España]

Kofman, H. (2005*).* Nuevos contenidos y metodologías con Tics en la Enseñanza de la Física. *Revista de Física de la Argentina*, Número extraordinario, 20-27.

McMillan, J. y Schumacher, S. (2010). *Investigación*. Madrid: Pearson educación.

Morales Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante?, *Revista Reifop, 21*(2),91-108

Moreno, T. y Nieves, Q. (2014). La huerta escolar como medio de integración curricular de las áreas fundamentales e insumo de orientación a las prácticas pedagógicas. [Trabajo de grado Universidad del Tolima].

Pérez-Vásquez, N. y Arroyo Tirado, J. (2022). Cultura ambiental a partir de la proyección social comunitaria como estrategia para la comprensión colectiva de la sustentabilidad. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 52, 283-302. https://doi.org/10.17227/ted.num52-11921

Campoverde, J. y Pilicita Vargas, K.L. (2020), *Huertos Orgánicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales de octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Municipal Antonio José de Sucre,* [Trabajo de Pregrado – Universidad Central de Ecuador – Quito]

Polanco, L. y Moreno, A. (2013). El huerto educativo como medio de enseñanza de contenidos curriculares para niños/as de 6 años del año lectivo 2012–2013 [Trabajo de grado, Licenciatura Universidad Politécnica Salesiana, Quito].

Quintero, M. y Solarte, M. (2019). Las concepciones de ambiente inciden en el modelo de enseñanza de la educación ambiental. *Entramado,* 15(2), 130-147

Reina Narváez, B. y Cisneros Báez C.A., (2020), *Huertos Hortícolas en la enseñanza del área de Ciencias Naturales en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Semipresencial Monseñor Leonidas Proaño Para Personas Con Escolaridad Inconclusa (PCEI), Tulcán-Carchi* [Trabajo de Pregrado – Universidad Central de Ecuador – Quito]

Restrepo, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación acción educativa. *Revista iberoamericana de educación, 29 (1)*,1-10.

Rodríguez, G. (2010) Epistemología de la Educación Ambiental. *Revista Ingeniería Primero*,17,23-30.

Rodríguez, R. (2019). Abundancia, autonomía y bienestar. Bogotá: La Cosmopolitana Fundación

Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E y Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18 (2), 266 – 281

Silva Bonilla, L. (2018) *La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado* [Trabajo de Maestría Universidad Pedagógica Nacional]

COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DESDE LOS SABERES DE ECOSISTEMAS Y SUS DINÁMICAS

Carlos Andrés Vergara Doria[51]

Carlos Mario Reyes[52]

Nabi del Socorro Pérez -Vásquez[53]

***Eje temático 1**: Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

La comunicación muestra resultados preliminares de un trabajo de maestría titulado, *Fortalecimiento de la competencia en el área de las Ciencias Naturales en básica primaria desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI*. Estudio con un enfoque mixto, desde el componente cuantitativo se aplicó un cuestionario diagnóstico de las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento Científico, Explicación de fenómenos e Indagación en los estudiantes del grado cuarto del Centro Educativo Gimnasio La Ribera de la ciudad de Montería. El cuestionario se realizó con el propósito de validar saberes de los estudiantes con relación a los ecosistemas y las dinámicas de interacción e interdependencia de los seres vivos con su entorno desde escenarios generales y del contexto cordobés como parte de las realidades ecológicas, resultados que se muestran en esta comunicación. Es necesario destacar que el fundamento cualitativo se apoya en la Investigación Acción Educativa. Los resultados permiten evidenciar que los estudiantes tienen mayor dominio de las competencias uso *comprensivo* del conocimiento científico y de la indagación los cuales se ubicaron en un nivel 4 mientras que la competencia explicación de fenómenos menos dominio, ubicándose en un nivel 3, por ello, se pretende fortalecer inicialmente esta última, pero con una visión general a través de actividades formativas asociadas a la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI.

***Palabras claves:** ciencias naturales, diagnóstico de competencias, ecosistemas, relaciones de interdependencia*

INTRODUCCIÓN

[51] Estudiante de Maestría en Educación Universidad de Córdoba. Email: cvergaradoria@correo.unicordoba.edu.co
[52] Estudiante de Maestría en Educación Universidad de Córdoba
[53] Docente Universidad de Córdoba. Email: ndperezvasquez@correo.unicordoba.edu.co

El actual desarrollo de la sociedad del conocimiento, de la tecnología y de las ciencias naturales en construcción permanente, confirma la necesidad de desarrollar en la escuela una formación científica que lleve a los estudiantes a valorar críticamente la ciencia para discernir constantemente los pros y contras de los adelantos científicos y la responsabilidad que conlleva, de ahí se hace necesario que el estudiante de básica primaria, apropie nociones y saberes que le permitan argumentar, proponer y actuar en una sociedad llena de desafíos sociales, culturales, científicos y ambientales.

Las dinámicas del mundo actual asociado a las realidades sociales, éticas, políticas, ambientales y tecnológicas, como espacio globalizado que pone a la orden del día el conocimiento y los saberes de la ciencia lo que demanda un gran reto para la sociedad moderna, aspecto que ha intensificado la preocupación internacional dado que se requiere una reforma a los sistemas educativos y de los modelos de escolarización, en tanto, se reconoce a la educación como proceso fundamental en el desarrollo integral del ser humano, de ahí que ésta debe propiciar los escenarios para que cada individuo perfeccione todas sus habilidades y competencias.

En esta misma lógica, la enseñanza de las ciencias debe preparar al estudiante para actuar y vivir integralmente en la sociedad, consciente de que convive en un entorno complejo y competitivo, por ello, debe ser socialmente responsable, creativo y crítico. De acuerdo López (2015), esto requiere de una ciencia con aplicaciones tecnológicas y de innovación insertas en una realidad sociocultural que forme estudiantes, capaces de tomar decisiones fundamentadas y de resolver problemas cotidianos relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación, ahora, no se trata de acumular conocimientos, sino aprender lo pertinente para la vida y lo aplicable para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas (Coronado-Peña, et al.,2020)

La situación descrita, insta a la búsqueda constante de herramientas y estrategias que lleven a favorecer los procesos educativos para lograr la formación de seres humanos competentes ante los nuevos desafíos de la sociedad, con una educación que se oriente hacia la comprensión de las ciencias, su naturaleza, el análisis de las situaciones cotidianas y el desarrollo de un papel activo y crítico ante cuestiones sociales y ambientales vinculadas con la ciencia y la tecnología (Laugksch 2000).

Por ello, desde los primeros años de formación, se requiere que el estudiante se apropie de los conocimientos de la ciencia, la tecnología, la innovación y cultura, existe la emergencia de promover acciones para formar ciudadanos competentes, con nuevas iniciativas que propicien el diálogo y participación de diversos grupos sociales para generar, gestionar o transferir conocimiento con la intención de resolver problemáticas apoyados en la ciencia, tecnología e innovación (Lozano, Rocha y Welter, 2016) y sobre todo la apropiación social del conocimiento que considere la diversidad cultural, el reconocimiento de los conocimientos tradicionales, la necesidad del diálogo de conocimientos o la participación de diferentes actores en los procesos de toma de decisiones. En este sentido, es importante reconocer que “la apropiación tiene un horizonte de sentido que valida su pertinencia en espacios físicos, simbólicos, culturales y sociales (Mejía-Saldarriaga, Londoño-Rivera, Quintero-Quintero, 2021). De ahí que es necesario hacer énfasis en la importancia de la educación y el papel que juega en la apropiación social del conocimiento como lo señala Pabón (2018), con una enseñanza significativa que abra la mente y crea disposiciones

específicas en los individuos para adoptar a la ciencia como parte integral de sus proyectos personales de desarrollo, lo cual, a largo plazo, hará más sencilla toda labor de comunicación científica.

Se destaca que en el Proyecto Educativo Institucional del Gimnasio la Ribera, plantea un diseño pedagógico-curricular constructivista, apoyado en el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal y de nuevos conocimientos, actitudes y estilos de vida de los estudiantes, asimismo se hace énfasis en que éste es diseño facilita el proceso de enseñanza - aprendizaje, oponiéndose al aprendizaje receptivo o pasivo que considera a la persona y los grupos como pizarras en blanco o bóvedas, donde la principal función de la enseñanza es vaciar o depositar conocimientos, sin embargo, en la observación directa de clases se pudo constatar que en la básica primaria se viene trabajando con modelo tradicionales un plan de estudios definido por asignaturas que brindan saberes aislados, donde los docentes ofrecen una enseñanza de una ciencia desde visiones fragmentadas del conocimiento que deja de lado la contextualización de las realizades ecosistémicas y el desarrollo de habilidades y competencias científicas que les permitan a los estudiantes desarrollar habilidades para entender las dinámicas actuales descritas.

Es importante reconocer que formar en ciencias desde la básica primaria, debe llevar al desarrollo de competencias científicas asociado, del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social a procesos investigativos a la comprensión básica del medio físico, social y cultural, interpretar fenómenos y solucionar situaciones planteadas con actitud y espíritu científicos, al pensamiento y al juicio crítico, a la creatividad, al razonamiento y enfatizar al conocimiento de las ciencias a través de la indagación y herramientas conceptuales para dar soluciones interesantes a los problemas planteados, lo que se relaciona con la consulta medida, la toma de datos, el análisis y a la comunicación de los resultados. Tema que ha sido abordado ampliamente en distintos ámbitos escolares e incluso haciendo parte de diferentes trabajos de grado a nivel de pregrado, maestrías y doctorados.

En relación con el propósito de las competencias científicas es importante destacar lo planteado por Pabón Guevara (2020) al señalar que desde estas competencias no es solamente formar científicos o expertos en un área específica, sino que involucra la formación de ciudadanos con conocimientos, habilidades y valores, qué comprendan y puedan responder responsable y conscientemente a los avances de las ciencias y problemáticas ambientales que presenta el mundo actual. Caño y Luna (2001) las asumen como capacidades cognitivas, que toma en consideración la respuesta afectiva del alumno, a través de aspectos relacionados con la actitud, el interés y la motivación ante las ciencias.

Como elemento teórico fundamental del trabajo investigativo se hace una aproximación a las competencias científicas en ciencias, las cuales se asocian al Uso Compresivo del Conocimiento Científico, da cuenta de la capacidad de los estudiantes para comprender teorías, conceptos y modelos de las ciencias y su aplicación en la solución de problemas y en este caso se han puesto en escena del contexto colombiano y local, por ello, no se trata de que el alumno repita de memoria

términos técnicos o sus definiciones, si no su comprensión y aplicación. La explicación de fenómenos se asocia a la capacidad del estudiante para llegar a elucidaciones y comprender modelos con los cuales puede generar argumentaciones sobre los fenómenos, por ello se fundamenta en la actitud crítica y analítica del alumno llevándolo a generar validez y coherencia a sus planteamientos. La indagación, se sustenta en la habilidad para plantear preguntas y a la vez da cuenta de capacidades para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información esencial y relevante que brinda respuestas adecuadas a los interrogantes. Por ello, desde esta habilidad, el estudiante debe realizar un proceso de observación detallada de la situación, plantear preguntas y dar cuenta de las relaciones causa efecto, recurriendo a diversas fuentes de información, identificando variables, formulando predicciones, planteando experimentos, organizar y analizar resultado.

DISEÑO METODOLÓGICO.

La investigación se sitúa en el enfoque mixto, dándole importancia a datos cuantitativos y cualitativos, de acuerdo con Pereira (2011) este proporciona una perspectiva amplia llevando un gran alcance de integración de los resultados. Así desde lo cuantitativo se hizo uso de un cuestionario diagnóstico que llevó a reconocer los dominios y las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento Científico, Explicación de fenómenos e Indagación en los estudiantes del grado cuarto del Centro Educativo Gimnasio La Ribera de la ciudad de Montería con el propósito de validar saberes de los estudiantes con relación a los ecosistemas y las dinámicas e interacción de interdependencia entre los seres vivos y su entorno a partir de escenarios generales y del contexto cordobés como parte de las realidades ecológica en diálogo con los niveles de desempeño establecido por el Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior (ICFES, 2022)

Lo cualitativo, ayuda a comprender mejor los fenómenos estudiados, favoreciendo la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos y la toma de decisiones. es más flexible y abierto, y el curso de las acciones se rige por el campo (los participantes y la evolución de los acontecimientos), de este modo, el diseño se va ajustando a las condiciones del escenario o ambiente (Salgado Lévano, 2007). Por su parte, Molina (2020) reconoce que ésta estudia la realidad en su contexto natural, tal y como se produce, con el propósito de interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas desde enfoque cualitativo se apoyó en el método de investigación acción educativa (IAE), orientada a la práctica educativa, en esta perspectiva no requiere la acumulación de conocimiento sobre la enseñanza o la realidad educativa sino su aporte, se da en el sentido de guiar la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora misma. Elliot (1993) es el representante de la IA con enfoque interpretativo, “el propósito de la IA es profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema, adoptando una postura exploratoria frente a su propia situación que el profesor pueda mantener al interpretar lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, padres de familia y director”.

En la comunicación se presenta la primera fase de la investigación que responde al diagnóstico de las competencias científicas en los estudiantes mediante la aplicación de un instrumento, guías de aprendizaje y talleres, haciendo uso de rúbricas para evaluar el nivel de apropiación de las competencias científicas en el área de Ciencias Naturales, esto permite constatar su capacidad de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a preguntas.

Para este caso, se destacan los resultados obtenidos mediante un instrumento diagnóstico, validado por 3 expertos, ejercicio inicial que lleva a comprender los desempeños de los estudiantes desde las evidencias, asociados a los dominios de éstos para resolver las situaciones expuestas en él.

En este sentido, intencionalmente se diseñaron 12 preguntas que dieran cuenta de dominios y habilidades de los estudiantes en relación a acciones como la exploración de hechos y fenómenos, analizando situaciones problémicas, así como la necesidad de recoger información y proyectar sus saberes sobre la temática de ecosistemas, características de los grupos de organismos para adaptarse a cada uno de ellos y algunas dinámicas relacionales entre organismos, valorando el manejo de las categorías conceptuales y el dominio de competencias científicas como explicación de fenómenos, uso comprensivo del conocimiento científico e indagación en los estudiantes de grado 4°, en diálogo con los niveles de desempeño establecido por el Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior, evidencias que se instituyen en los resultados de las pruebas Saber, complementado con el puntaje numérico, en relación con la descripción cualitativa de las habilidades y conocimientos que podrían tener al estar ubicados en determinado nivel (ICFES, 2021) los cuales se muestran en la tabla 1. Es importante señalar que estos resultados se contrastaran con guías de aprendizaje y talleres, haciendo uso de rúbricas, sin embargo, para esta comunicación solo se presentan los del instrumento diagnóstico

Tabla 1.
Niveles de desempeño de las competencias científicas

Nivel de desempeño	DESCRIPCIÓN
1	El estudiante que se ubica en este nivel muy posiblemente alcanza a reconocer información explícita, presentada de manera ordenada en tablas o gráficas, con un lenguaje cotidiano y que implica la lectura de una sola variable independiente.
2	Además de lo descrito en el nivel 1, el estudiante que se ubica en este nivel, reconoce información suministrada en tablas, gráficas y esquemas de una sola variable independiente, y la asocia con nociones de los conceptos básicos de las ciencias naturales (tiempo, posición, velocidad, imantación y filtración)
3	Además de lo descrito en los niveles 1 y 2, el estudiante que se ubica en este nivel interrelaciona conceptos, leyes y teorías científicas con información presentada en diversos contextos, en los que intervienen dos o más variables, para hacer inferencias sobre una situación problema o un fenómeno natural.
4	Además de lo descrito en los niveles 1, 2 y 3, el estudiante que se ubica en este nivel usa conceptos, teorías o leyes en la solución de situaciones problema que involucran procedimientos, habilidades, conocimientos y un lenguaje propio de las ciencias naturales.

Fuente: elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

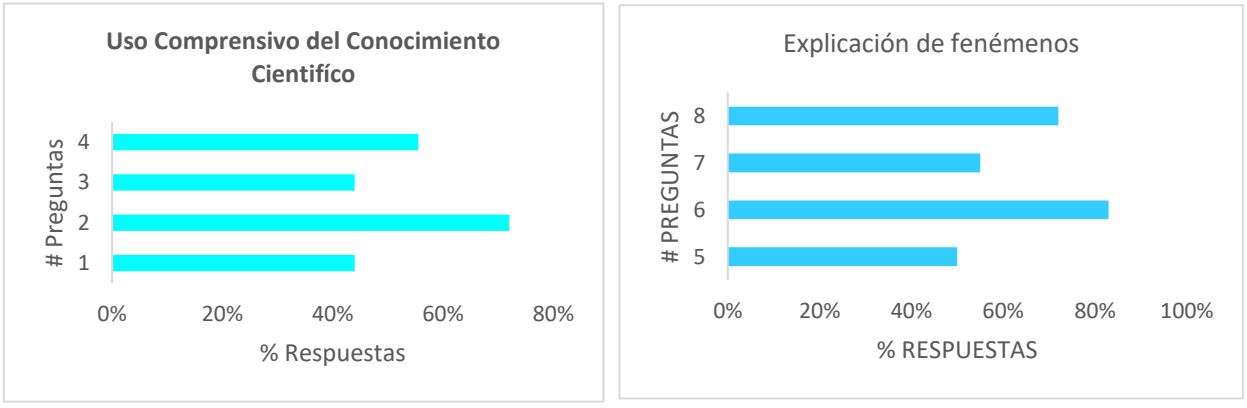
El instrumento diagnóstico abordó temáticas sobre, ecosistemas, adaptaciones de los organismos a las condiciones climáticas y ecosistémicas, así como relaciones de interdependencia los cuales

forman parte del componente Entorno Vivo, compuesto por temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones, y el de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que busca generar sentido de responsabilidad crítica en relación con apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, en diálogo con los niveles de desempeño propuestos por el ICFES- 2021.

Al analizar los resultados de la prueba diagnóstica, se pudo evidenciar que los estudiantes del grado 4º muestran relativamente mejor desempeño en las competencias Explicación de fenómenos e Indagación, teniendo en cuenta, las respuestas correctas aportadas por los estudiantes.

Teniendo en cuenta los datos porcentuales en relación con el Uso Comprensivo del Conocimiento científico y la explicación de fenómenos las respuestas acertadas, llevaron a ubicar a los estudiantes en los niveles de desempeño 2,3 y 4, desde aquí, se contemplan habilidades como el reconoce información suministrada en tablas, gráficas y esquemas de una sola variable independiente, y la asocia con nociones de los conceptos básicos de las ciencias naturales, además, interrelaciona conceptos, leyes y teorías científicas con información presentada en diversos contextos, en los que intervienen dos o más variables, para hacer inferencias sobre una situación problema o un fenómeno natural. De acuerdo con el cuestionario 13 estudiantes lograron identificar en la imagen que la fotografía hacía referencia a un ecosistema muy seco, lo que corresponde a un nivel 4 en tanto para responder debió hacer uso de conceptos previos y dominios sobre lo que son los ecosistemas, descritos como el conjunto seres vivos y factores abióticos que se interrelacionan en un lugar, de acuerdo con Coronado et al., (2021) la mayoría de los estudiantes entiende el ecosistema como el resultado de la interacción entre factores abióticos y bióticos. Para este caso una de las preguntas daba cuenta de la realidad de la represa de Urrá

Figura 1.
Evidencias relacionadas con los niveles de desempeño de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos

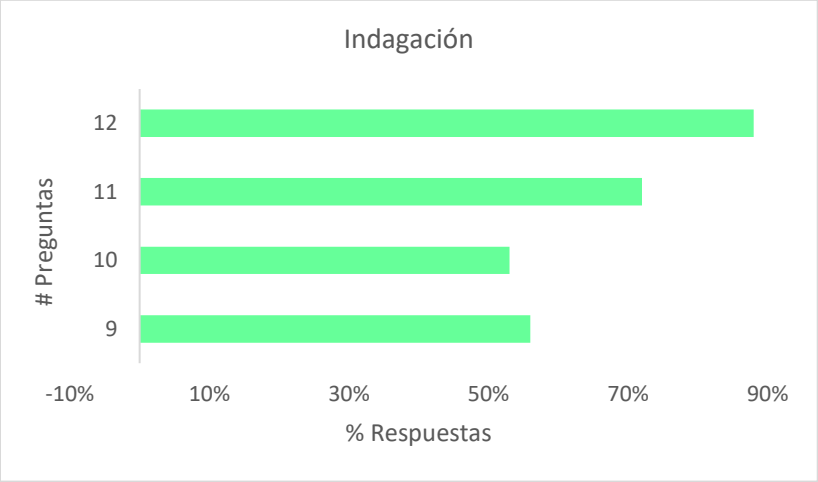


Fuente: Instrumento diagnóstico

En torno a las preguntas relacionadas con la competencia Indagación en las que se proporcionaron tablas y gráficas, y a partir de estas el estudiante debió identificar variables, organizar y extraer

datos, demostraron mejor rendimiento, ubicándose en el nivel de desempeño 3 y 4 (figura 2), dando cuenta de fortalezas lo que conduce al análisis e interpretación de información no textual de resultados de investigaciones, así como la construcción de explicaciones y predicciones sobre la dinámica del mundo natural. González, Maya y Quintero, reconocen que la indagación es fundamental en los procesos de desarrollo de habilidades en ciencias naturales. Desde aquí, se relacionan esquemas con nociones básicas del conocimiento científico, como es el caso las relaciones entre los monos y la boa, así como las características de adaptación del oso polar a las condiciones ecosistémicas propias de zonas muy frías.

Figura 2.
Evidencias relacionadas con los niveles de desempeño de la competencia indagación



Fuente: elaboración propia

A la luz de los resultados porcentuales de la prueba, se evidencia que las competencias científicas se deben fortalecerse en el proceso de enseñanza de los estudiantes del grado 4º, que los lleve no solo al análisis crítico sino a fundamentar los dominios como habilidad fundamental en los menores de edad. Harlen (2013) reconoce que la enseñanza de las ciencias basada en la indagación se caracteriza porque orienta el aprendizaje hacia el conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial mediante la recolección e interpretación de datos; donde el estudiante tiene un rol activo, participa en la construcción de ideas y el docente orienta este proceso. Los resultados explicados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.
Resultado del instrumento diagnóstico en diálogo con los porcentajes y niveles de desempeño del ICFES, 2021

ITEM	COMPETENCIA	# ACIERTOS	% APROBACIÓN	NIVEL DE DESEMPEÑO
1	UCC	8	44	2
2	UCC	13	72	4

% APROBACIÓN >71	
% APROBACIÓN 56-70	
% APROBACIÓN 41-55	
% APROBACIÓN <40	

3	UCC	8	44	2
4	UCC	10	56	3
5	EF	9	50	2
6	EF	15	55	2
7	EF	10	56	3
8	EF	13	72	4
9	IND	10	56	3
10	IND	10	56	3
11	IND	13	72	4
12	IND	15	88	4

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados del instrumento diagnóstico aplicado a los estudiantes del grado 4º se ha podido evidenciar que, en relación con las competencias científicas, estos muestran un dominio que se puede considerar como elemental con relación al tema de ecosistemas y las relaciones de interdependencia entre los componentes bióticos y abióticos del mismo. Por ello, se hace necesario fortalecer las competencias científicas en los menores a través de estrategias didácticas que lleven no solo a la comprensión de las ciencias, sino que se asocie al desarrollo del pensamiento crítico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Coronado-Peña, J. J., Builes-González, Y., Vargas-Orozco, Ángela P. y Obando-Correal, N. L. (2020). Desarrollo de competencias científicas mediante una unidad didáctica de ecosistemas en grado sexto. *Revista Cultura Educación y Sociedad*, 11(2), 110–124. https://doi.org/10.17981/culteducsoc.11.2.2020.07

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Morata

González Graciano, J., Maya Quintero, G. P. y Castaño Cano, S. A. (2019). Desarrollo de competencias en ciencias naturales de estudiantes a través del diseño e implementación de una unidad didáctica. Bio-grafía, 1861–1873.

Laugksch, R. (2000). Scientific Literacy: A conceptual overview. Science Education. 84(1), 71-94.

López, Z.C. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica – media. *Revista Científica*, 22, 75-84. Doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015. 22.a6

Lozano, M., Mendoza T., M.; Rocha, F. y Welter, Z. (2016). La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 25-40.

Molina, M. (2020). Hay otros mundos, pero están en este. Investigación cualitativa. *Revista Electrónica Anestesiar*, 11(6), 2. https://doi.org/10.30445/rear.v11i6.780

Pabón, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y perspectivas para Colombia. *Revista Educación y Humanismo*, 20(34), 116 - 139. DOI: http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2629

Salgado Lévano, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Revista Liberabit,* 13 (13) 71-78

DIÁLOGO DE CONOCIMIENTOS ENCAMINADO AL ABORDAJE DE PROPIEDADES MEDICINALES MEDIANTE EL AJO (*Allium sativum*) EN AULAS INCLUSIVAS

Karent Yurley Mojica-Jaimes[54]
Natalia Marina Munar Noguera
Juan David Parra-Cañón

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Las plantas medicinales presentan un uso teórico-práctico arraigado a prácticas culturales que se han perdido por la falta de conservación de saberes tratados en el aula, donde la ciencia es vista como área de poco interés y existen barreras para su acceso por parte de personas con discapacidad auditiva. Por esta razón, la presente investigación pretende propiciar el diálogo de conocimientos desde el ajo (*Allium sativum)* como modelo para aulas inclusivas. Se evaluaron tres tipos de saberes bajo una metodología interpretativista y mediante un enfoque cualitativo empleando las tablas de cognición contextual (TCC). Los resultados muestran una relación en usos culinarios y medicinales empleando el bulbo y temas culturales asociados a ritos mágico-religiosos, a su vez, difieren en nombres, recetas y la representación de modelos materiales. Por lo cuál, el diálogo de conocimientos posibilita la interacción entre los diferentes saberes que poseen los principales actores de los procesos de enseñanza, sugiriendo que en futuros proyectos se emplee esta herramienta para que se tenga un acercamiento a temas científicos, al mismo tiempo generar una flexibilización del currículo pertinente a la realidad del estudiante, donde se denote el uso continuo de la transposición didáctica de modelos netamente científicos o científicos escolares que faciliten la conversación de saberes.

Palabras Clave: Tablas de cognición contextual; plantas medicinales; interculturalidad.

INTRODUCCIÓN

La nueva filosofía de las ciencias, surgida en los años 50, pone de manifiesto la relevancia de los factores sociales en el desarrollo científico (Sanmartí, 2017), razón por la cual, la interculturalidad crítica sirve como herramienta para re-conceptualizar estructuras sociales que lleva a las personas a tomar un posicionamiento (Walsh, 2009), cuyo fin es dar un valor más humanístico a las ciencias enfatizado en su papel social (Torres, 2011). Entre tanto, en la enseñanza de las ciencias se emplean modelos alternativos que también resultan abstractos y complejos para el estudiantado, misma percepción que presenta la comunidad sorda (Vázquez y García, 2017). Adicionalmente, existe una progresiva pérdida de los saberes acerca de los usos y tratamientos con plantas medicinales, debido a una jerarquización y racialización (colonialidad) del ser, vivir y saber (Walsh, 2009).

[54] Universidad Francisco José de Caldask.y0324122@gmail.com
[55] Universidad Francisco José de Caldas· nmmunarn@hotmail.com
[56] Universidad Francisco José de Caldas· Juandavidparracanon@gmail.com

En dicho contexto, cada vez son más relevantes los estudios en relación a los procesos de intercambio y diálogo de conocimientos que se producen entre los investigadores y los agentes sociales, con el fin de promover políticas científicas e institucionales (Castro-Martínez et al., 2016). Atendiendo a la misma perspectiva, Baptista (2018), sugiere que la enseñanza intercultural de las ciencias debe implicar el diálogo como relación de comunicación entre alumnos y profesores y entre ellos mismos, que retome los significados culturales que estos sujetos atribuyen a un determinado fenómeno.

En este orden de ideas, la etnobotánica, definida como el estudio del comportamiento de las sociedades humanas en relación al mundo vegetal (Portères, 1970) ha permitido el desarrollo en el estudiante de actitudes científicas las cuales han sido promovidas de distintas maneras, como la creación de un folleto a través de plantas que el estudiantado haya observado (Aguillón et al., 2016), determinaciones cualitativas de cromatografía en extractos de hoja para conocer componentes (Prado et al., 2017), bajo encuestas que permitan denotar la importancia de las plantas para la conservación (Rangel-Ospino, 2018) o desarrollo de proyectos de aula basados en el uso y aprovechamiento de plantas (Martínez, 2015). Dichas investigaciones, tienen como fin que los saberes ancestrales, tradicionales y populares sean transversales a una educación científica (Crespo y Vila, 2015).

Conviene señalar que, las plantas poseen una capacidad ilimitada de sintetizar principios activos, de los cuales, algunos le otorgan a la planta una particularidad medicinal (Muñoz et al, 2004). Por lo cual, esta investigación pretende utilizar el diálogo de conocimientos para el reconocimiento que dan a las plantas sus propiedades medicinales, a través de aulas inclusivas donde se encuentren estudiantes con discapacidad auditiva. Se busca dar apoyo a las personas con necesidades educativas especiales (NEES) y construir, como afirma Parra (2010), un enfoque educativo basado en la valoración de la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza.

METODOLOGÍA

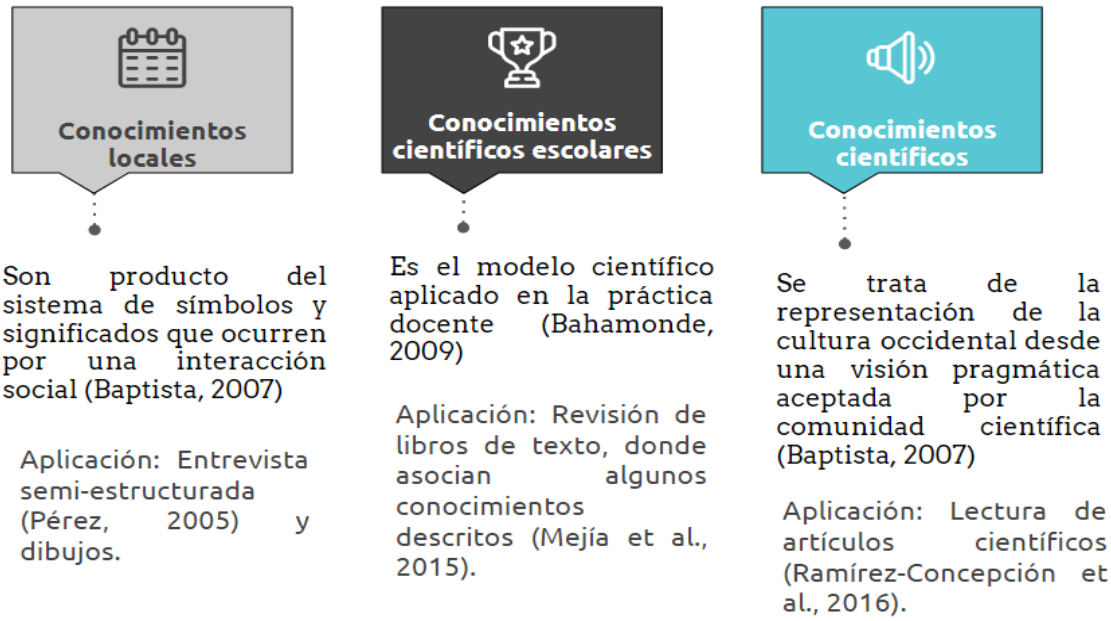
La presente investigación se realizó bajo una metodología interpretativista, la cual permite entender y explicar la realidad humana y social de una población (Crotty, 1998). Ello implica concebir la realidad como multireferencial, sujeta al cambio y construida desde dimensiones sociales (Romo, 2000), de tal forma que representa una de las tendencias contemporáneas más importantes para el entendimiento del significado de los hechos sociales, culturales, jurídicos, arqueológicos, etnográficos, médicos, psicológico o educativos (Gutiérrez, 2002). Esta metodología es acompañada de un enfoque cualitativo, establecido como una forma de investigación flexible, sistemática y crítica (Cerrón, 2019), los cuales se enfocan en una construcción social teniendo en cuenta los posibles significados y símbolos cuyo centro sea el de la subjetividad como punto de inicio (Salgado, 2007).

La educación científica se basa en un diálogo entre los saberes científicos y saberes escolares, por lo que tiene significado cultural y, del mismo modo, ayuda a que el docente no sea el transmisor, propiciando que los estudiantes se apropien de su conocimiento y le den la relevancia desde las temáticas científicas. En esta instancia se opta por el método estudio de caso, el cual se define como la compresión de la dinámica que se da en un contexto singular (Eisenhardt, 1989), usando las

tablas de cognición contextual (TCC) como herramientas metodológicas, las cuales se construyen integrando los conocimientos de los estudiantes, los contenidos de la enseñanza de la biología y los conocimientos científicos biológicos (ver figura 1) (Oliveira-Santos, 2021). Facilitando la mediación intercultural que permita considerar la multiculturalidad de las aulas para dinamizar los procesos de enseñanza en biología (Baptista, 2018; Oliveira-Santos, et al., 2021).Esta investigación se llevó a cabo con 40 estudiantes pertenecientes al grado 9° del Colegio Isabel II IED (Bogotá-Colombia), de los cuales 12 estudiantes son usuarios del lenguaje de señas.

Donde se debe señalar, que al tratarse de tres tipos de conocimientos, el conocimiento local fue dado por los estudiantes a partir de una entrevista semiestructurada, con preguntas que parten de ¿qué es el ajo? ¿Cuál es la parte qué más se emplea? ¿Qué recetas conoce? ¿Cuál es el nombre del ajo? Y ¿qué conoce del ajo?; en los conocimientos científicos escolares se tomó un capítulo del libro "Los secretos de las plantas: 50 plantas medicinales en su huerta" de los autores Mejía y colaboradores (2015) enfocado al ajo y respondiendo a las preguntas anteriormente descritas. Finalmente, en conocimientos científicos, se evaluó el artículo titulado "Efectos Terapéuticos del Ajo (*Allium Sativum*)" de los autores Ramírez-Concepción y colaboradores (2016), siguiendo los parámetros del anterior conocimiento.

Figura 1.
Pilares metodológicos de las TCC y modos de aplicación



Nota. La figura muestra los tipos de conocimiento retomados en las TCC y los pasos seguidos para obtenerlos en la presente investigación

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tabla 1.

Relaciones de similitud entre los conocimientos previos de los alumnos, los textos científicos escolares y científicos sobre ajo.

Pregunta	**Conocimiento locales de los estudiantes (CLE)**	**Textos científicos escolares (TCE)**	**Textos científicos biológicos (TCB)**
¿Qué parte del ajo se emplea?	Se emplea el bulbo. Algunos niños se refieren al bulbo del ajo como un fruto, planta, vegetal, cultivo o condimento.	Partes empleadas bulbo (Mejía et al., 2015).	No sé encontró una de que parte se usan, sin embargo se describe que en las vainas de las hojas no se acumulan sustancias nutritivas y al morir éstas, se convierten en protectoras de los bulbos. Se utilizaron los bulbos de ajo, siendo estas las principales partes en donde se obtuvo la actividad biológica (Ramírez-Concepción et al., 2016)
¿Qué hace el ajo?	Además de hacer remedios caseros en relación con el dolor de estómago y la gripe. También ayuda a defecar cuando hay estreñimiento o vomitar. Funciona para eliminar del organismo parásitos intestinales.	Mejora la respiración, regula el colesterol. Mantiene y controla la flora intestinal, evitando que proliferen las bacterias patógenas. Se recomienda su uso cuando hay gases estomacales, diarrea o pesadez. Limpia los parásitos del aparato digestivo (Mejía et al., 2015).	Las plantas medicinales pueden tener una eficacia similar al de los medicamentos convencionales… Se ha demostrado que el ajo ejerce una inhibición diferencial entre la microflora intestinal y las enterobacterias. Esta reducción se produce en un grado mucho menor si el extracto se almacena entre 0 y 4 ºC, lo que indica la existencia de inestabilidad térmica en los componentes activos (Ramírez-Concepción et al., 2016)
¿Cuáles son los usos del ajo?	Es usado desde la antigüedad debido a que hace mucho tiempo no existían los hospitales. Se emplea para hacer guiso y condimentar alimentos como el arroz, sopas, pasta, carne y pollo. Es importante para dar un sabor más agradable a la comida.	Los bulbos y sus dientes, así como los brotes tiernos de las hojas, se emplean en la cocina como saborizante natural. Contiene proteínas, minerales (especialmente azufre), vitaminas, carbohidratos y fibra. (Mejía et al., 2015).	El ajo se ha utilizado desde la antigüedad tanto por sus aplicaciones culinarias como por sus múltiples propiedades terapéuticas. El ajo contiene numerosos componentes activos como aminoácidos, minerales, vitaminas y en cantidades menores ácido fólico, ácido pantoténico y niacina. Sin embargo, destacan los componentes azufrados como la alicina, aliina, ali-xina, alil metano, tiosulfinato, dialil disulfuro, dialil trisulfuro, alil metil tiosulfinato, s-alil mercaptano cisteína, ajoene, 2-vinil-4h-1, 2-ditiina, 5-alilcistína y adenosina que contribuyen en el efecto benéfico para la salud (Ramírez-Concepción et al., 2016).
¿Cuál es el uso	Mención de vampiros	Muchas culturas que han	Tiene origen en Asia Central, en

cultural del ajo?		asociado esta planta con ritos mágico-religiosos cuelgan collares de ajo tanto en las casas como en el ganado para alejar a los espíritus malignos (Mejía et al., 2015).	estado silvestre se encuentra en la India, el Cauca y en la parte occidental, desde Asia Central, a través de Asia Menor y Egipto, se difundió por toda Europa, de donde pasó a África y luego del descubrimiento, a América (Ramírez-Concepción et al., 2016)

El primer ítem evaluado es la parte empleada del ajo donde se tiene en cuenta que es un tipo de tallo modificado para el almacenamiento de sustancias, compuesta por 8 a 10 bulbillos caracterizado por tener alicina o S-alilcisteína (Shane-McWhorter, 2020; Japón, 1984). Desde la perspectiva de los tipos de conocimiento analizados, ambos se relacionan en el uso exclusivo del bulbo, mientras, los planteamientos de Ramírez-Concepción et al., (2016) sugieren que las vainas de las hojas no acumulan sustancias ‘’nutritivas’’, por lo cual se emplea más el tallo. Además, se hace referencia a algunas recetas para el consumo de la especie, donde se debe recordar que las plantas medicinales presentan distintas formas de preparación (Fretes, 2010).

Con referencia a los remedios caseros en el texto escolar y científico se resaltan fines que presenta el ajo, por el cual se conoce un uso histórico donde el hombre tiene la necesidad de encontrar una cura contra alguna afección, respondiendo mediante estrategias para preservar o recuperar la salud (Gónzalez, 1996). Esto se puede denotar por medio de la mención por parte de los estudiantes de algunos usos, donde mencionaron el manejo que se les da para el dolor del estómago y la gripe siendo parte de su acción antibiótica; demostrada por estudios llevados a cabo sobre diferentes bacterias (Urióstegui-Flores, 2015; Chalar et al., 2014) debido al compuesto de la Alicina que es uno de los principios activos que se denota más (Corrales-Reyes y Reyes-Pérez, 2014).

Por otro lado, se resalta mucho el enfoque etnobotánico donde puede haber una asociación entre la práctica diaria y la biología gracias a influencias culturales (Zogza, 2021) debido a que prima un conocimiento local con respecto a las prácticas productivas que tienden a desarrollar como la preparación de alimentos (Landini, 2010), que pueden ser transmitidos por procesos de autoaprendizaje que generan diálogos para la conservación de conocimientos (Giraldo et al., 2015; Vera y Fonnegra, 2015). Esto se debe a que el ajo ha estado ligado a los usos antropogénicos desde hace mucho tiempo mediando muchos usos, resaltando la culinaria y medicina (Prato-Sarmiento, 2015).

Tabla 2.
Relación de las diferencias para las TCC

Pregunta	**Conocimiento locales de los estudiantes (CLE)**	**Textos científicos escolares (TCE)**	**Textos científicos biológicos (TCB)**
¿Cuál es el nombre del ajo?	Diente de ajo, cabeza de ajo, ojo de mico (estudiantes que viven en Putumayo)	ajo, ajo macho (Mejía et al., 2015).	El ajo es una planta de nombre científico *Allium sativum*, el término Allium procede de la palabra All, que significa “ardiente o caliente” mientras que el nombre “sativum” procede del latín que significa

			"cultivado" (Ramírez-Concepción et al., 2016)
Dibuje el ajo		 (Mejía et al., 2015).	No hay imagen para comparar
¿Qué remedios caseros conoces?	Para la gripe es bueno 2 dientes de ajo y frotar Vick VapoRub Para los granos se debe aplicar ajo y leche. El bulbo del ajo es empleado para hacer crecer las uñas y cuidar el cabello.	Para la gripe y los problemas respiratorios como asma y bronquitis. Tome en ayunas todos los días (Mejía et al., 2015).	No menciona recetas de uso en comunidades ni remedios caseros.
¿Cómo es el ajo?	Descripción del ajo como bulbo.	Descripción del ajo como bulbo, vástago y flor.	Descripción detallada de la planta; del tallo, hoja, raíces, nervio central, las vainas, pseudo tallo y demás conceptos con complejidad de términos (Ramírez-Concepción et al., 2016)
¿Cuál es el uso cultural del ajo?	Se emplea el ajo por una tradición oral heredada de madres y abuelas a los niños.	Muchas culturas que han asociado esta planta con ritos mágico-religiosos cuelgan collares de ajo tanto en las casas como en el ganado para alejar a los espíritus malignos (Mejía et al., 2015).	Tiene origen en Asia Central …se difundió por toda Europa, de donde pasó a África y luego del descubrimiento, a América (Ramírez-Concepción et al., 2016)

Entre las diferencias encontradas se observó la utilización de diferentes nombres empleados para la planta *Allium Sativum* por parte de los niños y textos escolares que se puede deber a la variedad de clasificaciones a partir de nombres vulgares que han surgido en diferentes culturas y que han permitido una pluralidad de nombres (Trejo-Torres, 2012). Por otro lado, el texto científico emplea solamente el Código Internacional de Nomenclatura Botánica usado actualmente para la clasificación científica donde se estipula que cada taxón debe tener un solo nombre asignado, donde los otros nombres posibles pasan a manejarse bajo sinónimos (Benitez, et al. 2006). Por lo que, en un contexto escolar donde se busca la articulación de conocimientos el uso de estos nombres comunes puede posibilitar una mejor articulación al momento de abordar temáticas con índole biológica en la contextualización del conocimiento.

Del mismo modo, en el texto escolar se logra relacionar una causa de beneficio a las persona al tiempo que se trabaja desde las vivencias y experiencias (recetas utilizadas) para comprender con mayor facilidad la temática (Clement, 1984;Sevilla et al., 2017); sin tratar una conexión de afectaciones o precauciones que se deban tener, pero empleando un modelo representativo del ajo que trabaja una morfología externa del organismo más completa y que contempla no el bulbo o parte aprovechable de la planta.

Por otra parte, en el conocimiento científico hay un enfoque hacia la composición química que le otorgó *Allium Sativum* dicha propiedad medicinal que parte de la relevancia de los metabolitos y compuestos aislados para su utilización con fines medicinales (Garcia, 2004; Gómez-Estrada, et al. 2011) los cuales se centran en la extracción y purificación de flaviones (Morales y Guzmán, 2010); omitiendo la construcción colectiva del conocimiento (Arnold, 1997). En lo que respecta al conocimiento del ajo, la comunidad, el texto escolar y el texto científico relacionan su uso de manera heredada en generaciones y/o culturas, diferenciándose en el uso comercial que le dan las personas y la comunidad científica (Ereú, 2018; Garcia; 2004); con el enfoque cultural que aborda el texto escolar desde mitos, religiones y costumbres.

CONSIDERACIONES FINALES.

1. El diálogo de conocimientos posibilita la interacción entre los diferentes saberes de los principales actores en procesos de enseñanza. A su vez, permite conocer los elementos a tener en cuenta en la transposición didáctica del modelo científico a temáticas escolares, por lo que se recomienda tener presente los conocimientos de los estudiantes para una dinámica más contextualizada en la enseñanza en aulas con condiciones diversas.
2. Se recomienda fortalecer la enseñanza de las ciencias en comunidades con discapacidad auditiva mediante la flexibilización razonable al currículo como el uso de gráficos y la enseñanza que retome el lenguaje de señas.
3. Las tablas de cognición contextual (TCC) fomentan la relación entre los conocimientos adquiridos culturalmente, la aceptación científica de un objeto de estudio y la representación más acogida a la realidad permitiendo así, una asociación práctica contextual de los contenidos que encuentra el estudiante a su vida cotidiana y una aplicación de los mismos, por lo que emplear las TCC desde diferentes espacios apropia a las personas en temas científicos y les da una relación con su diario vivir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguillón, J., Guapacha, S., y Saavedra, S. (2016). Uso de las plantas medicinales como estrategia pedagógica en la escuela Normal del Quindío – sede Rojas Pinilla. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, *1*(28), 25-34. https://revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/122

Arnold, M. (1997). Introducción a las epistemologías sistémico/constructivistas. *Cinta moebio*, (2), 88-95.

BAHAMONDE, N. (2009). Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de docentes sobre la alimentación humana. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, pp. 2893-2897 http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2893-2897.pdf

Baptista, G. (2007). A Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da Bahia. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana]. https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15805/1/Geilsa%20Costa%20Santos%20Baptista.pdf.

Baptista, G. (2018). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. *Cultural Studies of Science Education*, *3*(13), 845-863. 10.1008/s11422-017-9807-3.

Benítez, C., Cardozo, A., Hernández L., Lapp, M., Rodríguez, H. Ruiz T.,Torrecilla, P. (2006) *Botánica sistemática fundamentos para su estudio*.. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Botanica/Botanica_Sistematica/GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I.pdf

Castro-Martínez, E, Olmos-Peñuela, J, y Fernandez-de-Lucio, I. (2016). La Vinculación Ciencia-Sociedad: Estereotipos y Nuevos Enfoques. *Journal of technology management & innovation*, *11*(2), 121-129. 10.4067/S0718-27242016000200012

Cerrón, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, *9* (17) 1-8. 10.26490/uncp.horizonteciencia.2019.17.510

Chalar, L., Moya, J., Vargas, E., Sejas, M. y Romero, B. (2014). Función Antimicrobiana de la Alicina del Ajo en cultivos de *Staphylococcus aureus*, Pseudomonas aeruginosa y Escherichia coli. *Revista Científica Ciencia Médica*, 17(1),26-28. ISSN: 1817-7433.

Clement E. (1984). *Plantas Medicinales*. Perea Ediciones.

Crespo, J. y Vila, D. (2015). Comunidades: Saberes y conocimientos originarios, tradicionales y populares (v.2.0). En: Vila, D. & Barandiaran, X. (Eds.) *Buen Conocer*. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador. En: http://book.floksociety.org/ec/3/3-2-saberes-y-conocimientos-originarios-tradiciones-y-populares

Corrales-Reyes, I y Reyes-Pérez, J. (2014). Actividad antimicrobiana y antifúngica de Allium Sativum en Estomatología. *Revista 16 de Abril*, *54* (254) 59-68. https://www.researchgate.net/publication/308201470_Actividad_antimicrobiana_y_antifungica_de_Allium_Sativum_en_Estomatologia

Crotty, M. J. (1998). The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process. *Sage publication*. p. 67

Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research, *Academy of Management Review*, 14 (4): 532-550.

Ereú, E. (2018). Del antropocentrismo al biocentrismo: un recorrido hacia la educación para el desarrollo sostenible. *Revista AGROLLANÍA 16* (2) 20-25. ISSN: 1690-8066. https://bit.ly/3zv4SnI

Fretes, F. (2010). Plantas medicinales y aromáticas: Una alternativa de producción comercial. Agencia del Gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

García, D. (2004). Los metabolitos secundarios de las especies vegetales. *Pastos y Forrajes*, 27 (1), 1-12. ISSN 2078-8452. https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=795

Giraldo, S., Bernal, M., Morales, A., Pardo, A. y Gamba, L. (2015). Descripción del uso tradicional de plantas medicinales en mercados populares de Bogotá, D.C. *NOVA 13* (23) 73-80. http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a07.pdf

Gómez-Estrada, H., Ruiz, K. y Medina, J. (2011). Anti-inflammatory Activity of Natural Products. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* (10), 182-217.

González, J. (1996). Una aportación al estudio de la medicina popular en la región de Murcia: las recetas y remedios caseros experimentados del dr. fr. miguel tendero. *Revista Murciana de Antropología*, (3), 143–158.

Gutiérrez, J., Pozo, T., y Fernández, A. (2002). Los estudios de caso en la lógica de la investigación interpretativa. *Arbor*, *171*(675), 533–557. 10.3989/arbor.2002.i675.1045

Japón, J. (1984). El cultivo del ajo. *Hojas divulgadoras.* (1): 1-16.

Landini, F. (2010). La dinámica de los saberes locales y el proceso de localización del saber científico. Aportes desde un estudio de caso. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 7, (65): 21-43.

Martínez, J. (2015). Diseño de un proyecto de aula para fortalecer el conocimiento, sobre el uso y aprovechamiento de las plantas medicinales en grado séptimo de la institución educativa Niño Jesús De Praga Del Bajo Calima, Distrito De Buenaventura Valle Del Cauca. [Tesis pregrado]: Universidad del Valle, Buenaventura

Mejía, L., Abad, M. y Escobar, V. (2015). Los secretos de las plantas. 50 plantas medicinales en su huerta. Fundación secretos para contar.

Morales, A. y Guzmán, A. (2010). Fenolic compounds in the leaves of Polygonum segetum Kunth. *Bol. latinoam. Caribe plantas med. aromát 9*(4), 287-291.

Muñoz, O. Montes, M. y Wilkomirsky, T. (2004). *Plantas medicinales de uso en Chile: química y farmacología.* Editorial Universitaria.

Oliveira-Santos R., Santos-Baptista, G y Robles-Piñeros, J. (2021). Tabelas de cognição contextual (TCC): um recurso para a investigação e mediação cultural no ensino biologia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 185-202.https://doi.org/10.17227/ted.num50-11653

Parra, C. (2010). Educación inclusiva: un modelo de educación para todos. *ISEES* (8), 73-84.

Prado, G., Pino, N. y Alvarez, R. (2017). Determinación de metabolitos secundarios por cromatografía en capa delgada a especies con uso etnomedicinal como estrategia pedagógica en el aula de clase. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, *1*(29), 30–37.

Prato-Sarmiento, A. (2015). Evaluación financiera del ajo (*Allium sativum L.*) morado Nacional y Peruano en el altiplano cundiboyacense, Colombia. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria, 17* (1), 43-53.doi:10.21930/rcta.vol17_num1_art:460.

Portères, R. (1970). Cours d'ethnobotanique et d'ethnozoologie (1969-1970). Volumen I. París: Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ramírez-Concepción, H., Castro-Velasco, L. y Martínez-Santiago, M. (2016). Efectos Terapéuticos del Ajo (Allium Sativum). *Salud y administración. 3* (8), 39-47. https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/45/42

Rangel-Ospino, Y. (2018). Las plantas medicinales como estrategia pedagógica para la conservación del Medio Ambiente. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, *9*(2), 129–136. 10.17981/culteduso c.9.2.2018.12

Romo, R. (2000). La investigación de corte interpretativo. Aportes a los procesos de producción cultural. *Educar: Nueva época*, *12*, 26-32. http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_2/4/4.Romo_Beltran.pdf

Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, *13*(13), 71-78. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&tlng=es.

SANMARTÍ, N. (2017). *Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones*. Libro virtual: https://www.pedagogiapucv.cl/wp-content/uploads/2017/07/Ensenanza-de-las-Ciencias-Neus-Sanmarti.pdf

Sevilla, R., López, M. y Ascencio, I. (2017). El dibujo, una aproximación al pensamiento del niño sobre las lesiones no intencionales. *Educere*, *22* (71), 61-71. https://bit.ly/3zu34v2

Shane-McWhorter, J. (2020). Ajo. *Manual MSD*. https://www.msdmanuals.com/es-co/professional/temas-especiales/suplementos-diet%C3%A9ticos/ajo

Torres, N. (2011). Enfoque CTSA desde una perspectiva freireana: contribuciones a una educación para el desenvolvimiento sustentable. *Educación y ciencia*, (4), 181-192. 10.19053/01207105.2185

Trejo-Torres, J. (2012). ¿Por qué cambian los nombres científicos de las plantas? Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

Urióstegui-Flores, A. (2015). Hierbas medicinales utilizadas en la atención de enfermedades del sistema digestivo en la ciudad de Taxco, Guerrero, México. *Rev. salud pública*, *17* (1), 85-96. 10.15446/rsap.v17n1.42235

Vera, B. y Fonnegra, R. (2015). Nota Científica: Composición florística y diversidad de las plantas usadas como medicinales en algunos huertos del altiplano del Oriente Antioqueño, Colombia. *Etnobiología*, *13* (3), 80-95. https://bit.ly/3oP3siZ

Villaveces, J. (2009). Competencia: Cultura científica, tecnológica y manejo de la información. MEN. http://www. mineducacion. gov. co/1621/articles-189357_archivo_pdf_cientifica. pdf

Walsh, C. (2009). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, *75*(96), 167-181.

Zogza, V. (2021). Didáctica De La Biología: Un dominio distinto de la investigación educativa.

FORMANDO ECOCIUDANOS. RETOS INVESTIGATIVOS EN LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS ESCOLARES.

Adriana Almanza Pacheco[55]

Angely Johana Gómez Meneses[56]

Aris Johanet Peniche Amaya[57] *y Elvira Patricia Flórez Nisperuza* [58]

Eje temático: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

El propósito de la presente comunicación recoge los primeros avances teóricos y metodológicos relacionados con una propuesta de investigación adelantada por maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia relacionada con la formación de una conciencia ambiental en los miembros de la comunidad educativa de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Montería-Córdoba. En particular, se muestran las intencionalidades investigativas de la definición de una propuesta EcoCiudadana que bajo el matiz pedagógico atraviese y cubra las dinámicas curriculares y extracurriculares. Bajo una metodología cualitativa y enfoque de investigación acción participación se espera importantes nuevas miradas y prácticas ambientales en la institución y fuera de ella haciendo uso integrado de la observación, grupos de discusión, talleres, entrevistas, grupos de discusión y el uso pedagógico del diario de campo.

Palabras Claves: EcoCiudadano, comunidades, conciencia ambiental.

INTRODUCCIÓN.

La Institución Educativa Cristóbal Colón de carácter académico, con genero mixto y naturaleza oficial, ubicada en la ciudad de Montería-Córdoba, proyecta su formación de Preescolar, Educación Media, Secundaria, Básica Primaria con jornada diurna, ofreciendo una formación integral con sentido humanístico, atendiendo las características personales, sociales y culturales de sus estudiantes.

Durante la realización de las practicas pedagógicas el equipo investigador pudo evidenciar ciertos aspectos relevantes que nos llevan a la creación de la propuesta en curso, dichos aspectos van ligados a la deficiencia de inclusión de la educación y la cultura ambiental en la institución educativa, mediante la revisión documental y la implementación de encuestas se logró evidenciar cuales son los aspectos tanto internos como externos que aquejan a la institución educativa, la falta

[55] Universidad de Córdoba-Colombia. aalmanzapacheco63@corrreo.unicordoba.edu.co
[56] Universidad de Córdoba-Colombia. agomezmeneses24@correo.unicordoba.educ.co
[57] Universidad de Córdoba-Colombia. apenicheamaya15@correo.unicordoba.edu.co
[58] Universidad de Córdoba-Colombia. epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

de educación y de cultura ambiental llevan a posibles repercusiones ligadas a la contaminación y el mal uso de los recursos naturales con los que cuenta la institución, es importante destacar que la inclusión de proyectos que vinculen estos términos en el plan de trabajo de la institución es fundamental, por lo cual resaltamos lo dicho por (Al-Naqbi & Alshannag, 2018) ya que definen la educación ambiental como una tendencia educativa que procura el involucramiento de alumnos y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de generar conciencia sobre la preservación del medio ambiente, lo cual nos lleva a pensar que si no se incluye el plan de la institución no se lograría esa relación entre naturaleza-sociedad que queremos desarrollar en la comunidad educativa a través de la implementación de la propuesta en curso.

La educación ambiental más allá de solo lo teórico abarca mucho más, como por ejemplo actitudes y valores que generen compromiso con las acciones y repercusiones que se tienen al momento de ser aplicado este término y es por esto que compartimos los ideales de (Zamorano ; Parra ; Peña ; Vargas ; Castillo, 2011) cuando hacen mención de la educación ambiental como una representación alternativa para la impulsión de valores, actitudes, comportamiento y conciencia ambiental como material para impulsar la educación ambiental de manera general, a su vez, lo relacionamos con lo dicho por (Calixto, 2010) cuando considera estrategas de educación ambiental especificas a fin de moldear valores frente a problemas ambientales cercanos a la realidad, no obstante consideramos que la educación ambiental no debe enseñarse solamente sobre ecología y medio ambiente, sino ir más allá. Por dicha razón, (Tracy, 2017) sugiere que debe procurar que los estudiantes desarrollen sus habilidades y pensamiento crítico, con la finalidad de que tengan un mayor sustento al momento de analizar y discutir sobre la problemática medioambiental.

La presente propuesta en curso responderá a un ejercicio que involucra elementos teóricos, metodológicos y prácticos respondiendo a las necesidades y exigencias del contexto estudiado.

La importancia teórica radica en los beneficios que aportara al conocimiento relacionado a la educación ambiental y como esto a través de una transposición es llevada a la comunidad y a la sociedad en general para que sea tomado como propio y lograr involucrarlo en aspectos más cotidianos. Según (Carrasco, 2007):

En la Educación Ambiental, desde hace mucho tiempo se están tratando de abrir las puertas de la escuela, de penetrarla, de que cambien los procesos escolares, de que los niños salgan a reconocer lo que tienen y vuelvan a la escuela enriquecidos de información, de sensaciones, de quereres y de saberes, para asumir un compromiso con la construcción del conocimiento y su significación en la comprensión de su propia realidad (p. 37)

Esta investigación busca fomentar el enriquecimiento propio de la comunidad en general por medio de la inclusión de nuevas alternativas que brinden conocimientos y fortalezcan valores y actitudes de cultura y educación ambiental, haciendo provecho de la riqueza natural que tiene tanto la institución como el municipio.

En la importancia metodológica se destaca los acercamientos que se generaran con los miembros de la comunidad educativa en los que se hace evidente una fuerte relación naturaleza-sociedad a

partir de incluir la educación y la cultura ambiental en el plan de la institución educativa y con ello inculcar en las nuevas generaciones valores para que contribuyan a la conservación y protección del ambiente. Para esto, se utilizarían como herramientas de apoyo talleres y conversatorios en los que se evidencie la activa participación de los miembros de la comunidad educativa, ya que esto según menciona (MEN, 1991):

"En la Educación Ambiental se debe enfatizar en que el alumno adquiera conciencia, actitudes y valores para que participe en la búsqueda de la solución a los problemas de su entorno, de acuerdo con las condiciones ecosistémicas y los recursos de cada región".

Y con base en esto, la propuesta busca aprovechar la situación actual que presenta la institución con referencia a lo medio ambiental y convertirlo en situaciones problema para que en conjunto a los alumnos se trabaje en la búsqueda de posibles soluciones.

En cuanto a la importancia práctica se busca fortalecer la educación ambiental en la institución educativa, para que cada integrante de la comunidad desarrolle una conducta y actitudes que contribuyan al buen manejo de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente, con el fin que se convierta en un estilo de vida, así pues, se genere conciencia ambiental y hábitos ecológicos que aporten a prevenir el deterioro de nuestro planeta tierra, para que así las futuras generaciones tengan la oportunidad de disfrutar de todas las maravillas que nos ofrece la naturaleza. Tomando a la educación ambiental desde el sentido de la interdisciplinariedad y la transversalidad la cual lleva al individuo o estudiante como lo señala (Ibis, 2000):

"Los aprendizajes que deben estar incluidos en todas las materias y que tienen como fin potenciar en los estudiantes actitudes y conductas que les ayuden a desarrollar su capacidad reflexiva, su autoestima, su sentido de pertenencia; incentivarlos a trabajar por una buena convivencia escolar y familiar, promoviendo el respeto por el otro y por las formas de vida del planeta, y también brindarles las herramientas necesarias para desenvolverse en un mundo en permanente cambio". (p. 22)

Lo que lleva a desarrollar actitudes de análisis, interpretación, reflexión, tolerancia e igualdad, y sean capaces de crear una sociedad más justa e igualitaria desde la práctica diaria en su saber ser y saber hacer en sociedad.

A continuación, se presenta una primera aproximación de algunos trabajos relacionados con la investigación que aquí se adelanta, estos hallazgos fueron producto de la revisión de bases de datos de artículos, investigaciones y proyectos que a nivel internacional, nacional y local aportan a la propuesta en curso.

A nivel internacional, un primer trabajo, a escala de maestría realizado por Quispe, en el año 2020 en Lima – Perú titulado "Valores y conciencia ambiental en estudiantes del quinto año de secundaria en tres colegios particulares de Juliaca", con el objetivo de determinar la relación entre los valores y la conciencia ambiental en los estudiantes del quinto año de secundaria en tres colegios particulares de Juliaca - Puno, 2019, para ello se siguió una metodología correlacional y descriptivo, en la que se aplicó un instrumento denominado "Cuestionario: valores y conciencia

ambiental", en el cual se realizó el vaciado de la información a una base de datos del Software y se obtuvo como resultado una afirmación existente de una asociación lineal entre los niveles de la variable valores y conciencia ambiental, y viceversa, concluyendo que existe una correlación

positiva media entre ambas variables con un valor de significancia tau-b de Kendall de 0,546; así mismo, se obtuvo una relación semejante entre las dimensiones de cada variable estudiada.

Este trabajo aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta, en tanto que, ambos buscan que los estudiantes a través de la educación ambiental desarrollen valores, cambios de actitudes y comportamientos como una alternativa para fomentar una conciencia ambiental. Este mismo se diferencia de nuestro trabajo puesto que se encuentra enfocado en un grado en específico, y la propuesta de investigación en curso se enfoca en toda la comunidad, además, en los resultados le dan un valor significativo a la información obtenida en el cuestionario utilizado en su metodología siendo este un enfoque cuantitativo, el cual se diferencia porque el trabajado en esta propuesta es cualitativo.

En segundo lugar, esta investigación a escala de maestría realizado por Cevallos, en el año 2021 en Quito-Ecuador, titulado "Análisis de contenidos y de la implementación de educación ambiental en el sistema educativo ecuatoriano desde 2008", con el objetico de identificar las políticas educativas, teorías y contenidos de educación ambiental que se integran en el currículo nacional de educación general básica en el sistema educativo ecuatoriano a partir de la reforma constitucional de 2008. Para ello se utilizó un diseño metodológico basado en la aplicación de encuestas y se obtuvo como resultado la evidencia de una perspectiva más bien conservacionista y biologicista orientadas más al conocimiento, la protección y el cuidado de las especies, así como la gestión de los recursos.

Esta investigación aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta, en tanto que, ambos tienen una orientación hacia el análisis de los contenidos curriculares de la institución, basándose en que la educación ambiental pase de ser un aspecto secundario y sin relevancia, a ser vista en desde otras áreas, integrándose en las planificaciones escolares. Por el contrario, este proyecto a diferencia de nuestra propuesta no utiliza un enfoque de investigación, puesto que en su metodología solo utiliza la encuesta como herramienta de recolección de datos.

A nivel nacional, un primer trabajo con el objetivo de Fortalecer la apropiación de la educación ambiental a través de la tradición oral y la comprensión lectora, se encuentra el proyecto realizado por Velásquez, a escala de maestría, en el año 2020 en Palmira – Valle del Cuaca, el cual lleva por título "Contribución a la apropiación de la educación ambiental a través de la tradición oral y la comprensión lectora", con un enfoque cualitativo descriptivo como metodología aplicado mediante la IAP, se obtuvo como resultado una secuencia didáctica diseñada y aplicada que contribuyó a elevar el grado de comprensión lectora y la apropiación de la educación ambiental de los estudiantes que participaron de este estudio.

Este proyecto aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta en tanto que ambas buscan ampliar la conciencia y la educación ambiental de los estudiantes a través del

fortalecimiento y la apropiación de la educación ambiental, resaltando que este proyecto busca además que los jóvenes opten por estilos de vida más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, y la propuesta en curso busca identificar las concepciones que tiene la comunidad sobre Educación Ambiental.

Un segundo trabajo a escala de Maestría es el realizado por Palacios, en el año 2021 en El Retorno-Guaviare, titulado "La educación ambiental en la Institución Educativa La Libertad, del departamento del Guaviare: un balance y una propuesta pedagógica", con el objetivo de Utilizar el concepto de sostenibilidad ambiental para fortalecer las competencias ambientales y en lecto-escritura de los estudiantes. Para se utilizó una metodología mixta utilizando el enfoque cualitativo y cuantitativo. Y se obtuvo como resultado la evidencia que los estudiantes de IE objeto de estudio no poseen habilidades de lectoescritura ni comprensión de conceptos, aunque el proyecto de aula fue un instrumento para facilitar el desarrollo de estas competencias, aún presentan carencias importantes.

Este trabajo aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta en tanto que ambos trabajos van dirigidos al fortalecimiento de las competencias ambientales en los estudiantes, los cuales son los principales participantes, utilizando como instrumento la elaboración de un proyecto de aula para facilitar el desarrollo de estas competencias, abordando las problemáticas ambientales que están presentes en la institución. Por otra parte, Se diferencian, debido a que en este trabajo se utiliza una metodología con base en el método mixto, que acude al enfoque cualitativo y estudio cuantitativo, mientras que la propuesta en curso que aquí se presenta está centrada específicamente en una metodología cualitativa.

A nivel local, un primer trabajo a escala de tesis realizado por Julio, en el año 2019 en montería – Córdoba titulado "Fortalecimiento de estrategias de proyectos de educación y sensibilización ambiental en instituciones educativas de la ciudad de Montería" con el objetivo de crear alianzas con instituciones educativas para fortalecer las estrategias de los proyectos de educación y sensibilización ambiental en instituciones educativas de la ciudad de Montería, para ello se siguió una metodología la cual, se adoptará el aprendizaje autónomo que permite que los estudiantes a través de guías de trabajo y del acompañamiento de los docentes puedan en forma autónoma aprender los conceptos necesarios para lograr una mayor cultura ambiental y así mismo puedan aplicar los conceptos aprendidos en su entorno familiar, personal y escolar y se obtuvo como resultado el pretende que el producto obtenido este dado en el incremento del aprendizaje con respectos ambientales, reflejado en el mejoramiento de las buenas prácticas ambientales, en donde los estudiantes tendrán conciencia verde y aportarán al mejoramiento de la salud ambiental de su entorno, tanto en la institución educativa como en sus hogares.

Este trabajo aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta, en tanto que ambos buscan sensibilizar a los estudiantes e inculcarles los valores ambientales para conservar, cuidar y valorar los recursos naturales para las futuras generaciones, promover una convivencia equilibrada y armoniosa entre el ser humano y la naturaleza. Sensibilizar en torno a los problemas ambientales, así como incentivar acciones voluntarias para su mejoramiento se diferenciándose a la propuesta en curso que utiliza el aprendizaje autónomo.

Un segundo trabajo, a escala de maestría por García, en el año 2021 en montería – Córdoba titulado "Unidad didáctica mediada por paisajes de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias ambientales desde las ciencias naturales en la escuela rural" con el objetivo de Diseñar una unidad didáctica mediada por paisajes de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias ambientales en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Los Limones en el municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Córdoba, para ello se siguió una metodología en un paradigma interpretativo, investigación de tipo cualitativo, con enfoque fenomenológico, los participantes fueron doce (12) estudiantes y se obtuvo como resultado tenemos, en el diagnóstico se evidencia que los estudiantes manejan moderadamente las competencias de reconocimiento de la problemática ambiental, (saber conocer), aceptación de la responsabilidad (saber ser) y acción responsable e informada (saber hacer), ellos manifiestan ciertos conocimientos variados sobre ambiente, pero les falta ser más activos y persistentes al momento de dar soluciones a problemas ambientales.

Este trabajo aporta a la propuesta de investigación en curso que aquí se presenta, en tanto que ambos buscan fortalecer competencias ambientales ya que hemos encontrado muchas falencias en relación a los temas ambientales, por otra parte, ambos trabajan una metodología cualitativa, diferenciándose a la propuesta en curso que este utiliza un paradigma interpretativo y trabajan con un grado en específico.

DISEÑO METODOLÓGICO. ´

Para abordar la finalidad de la presente propuesta se establece un enfoque cualitativo. De acuerdo con los autores Blasco y Pérez (2007:25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Asimismo, el método IAP guiará la investigación, en tanto está basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados y se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social. Según Fals Borda (1981) este enfoque "se relaciona más con una actividad de investigación propia de la base popular sobre su realidad, que con una acción receptiva de investigaciones realizadas por é1ites de intelectuales ajenas a ellas. En la Investigación-Acción Participativa, el científico social se enfrenta a la necesidad de compartir los objetivos y los métodos mismos con la base social. Ya no es investigación para" las masas, sino que surge de la base social misma".

Con respecto a la población, técnicas e instrumentos de recolección de la información la tabla que sigue lo detalla.

Tabla 1.
Avances del trazado metodológico

Población	Muestra	Técnicas e instrumentos
La comunidad Educativa, conformada por: 2.235 estudiantes, 5 Directivos docentes, 64 docentes, 2 consejeros, 2 secretarias, una Bibliotecaria, 2 celadores, 4 aseadoras, un sistematizador de notas y un aproximado de 2.230 padres de familia.	Criterios de selección ➢ Estudiantes destacados en el área de Ciencias Naturales ➢ Estudiantes interesados en el proyecto ➢ Estudiantes vinculados al programa PRAE, y representantes del consejo educativo. En correspondencia a lo anterior se escogen 5 estudiantes por grado entre 6° a 11° ➢ Los directivos interesados en el proyecto En atención a lo anterior se escoge un mínimo de 3 directivos ➢ Docentes del área de Ciencias Naturales ➢ Docentes interesados en vincularse al proyecto ➢ Docentes vinculados al programa PRAE. De acuerdo a lo anterior se escogen 10 docentes. ➢ Padres de familia pertenecientes al consejo académico. ➢ Padres de familia interesado en participar en el proyecto. Considerando lo anterior se escoge 2 padres de familia por grado entre 6° y 11° Para una muestra total de 55 personas.	➢ La observación participante Es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa y uno de los elementos más característicos de la IAP. ➢ Diario de campo Se considera como un instrumento indispensable para registrar la información día a día de la actividad y sanciones de la práctica investigativa en el escenario de estudio. La estructuración de formato es la descripción y narración de los hechos o fenómenos observados. ➢ La entrevista a profundidad Es una técnica de investigación cualitativa que busca comprender las opiniones, perspectivas, experiencias y motivaciones de la(s) persona(s) entrevistada(s), en relación a los temas que hemos definido en nuestro estudio. Se diferencia de otras técnicas principalmente porque permite adentrarse y comprender la experiencia del entrevistado a través de una conversación minuciosa. ➢ Entrevistas grupales Este tipo de dinámica consiste en citar a un grupo de candidatos potenciales (el número puede oscilar entre cinco y un máximo de diez) con el objetivo de debatir un tema o resolver un problema de forma conjunta durante un período limitado de tiempo (entre 30 y 45 minutos) para luego extraer conclusiones en un ambiente de armonía y respeto. ➢ El grupo de discusión Una técnica práctica investigadora con la que se obtiene, mediante un número reducido de reuniones grupales información de primera fuente. Esta técnica es utilizada en su mayoría en los diagnósticos participativos comunitarios, dónde se genera un escenario socializador de ideas y de saberes de acción participativa ➢ Talleres Muy oportuno para el desarrollo de procesos socioeducativos y de participación social. Es un recurso pedagógico de trabajo grupal que promueve la participación y construcción colaborativa de conocimiento.

RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados esperados de la propuesta que aquí se adelanta están en relación con el fortalecimiento de las de las prácticas ambientales de la implementación de la propuesta "Formando Ecociudadanos", que permite una comprensión más sistémica de la educación ambiental de la misma manera busca fortalecer los lazos entre todos los miembros de la comunidad, en las que se generen nuevas alternativas educativas, conducidas al desarrollo de valores y actitudes que aporten conocimientos y potencien la educación cultural y ambiental, así como fomentar actitudes de análisis, interpretación, reflexión, tolerancia e igualdad, en la que los miembros de la comunidad sean capaces de crear una sociedad más justa e igualitaria desde la práctica diaria en su saber ser y saber hacer en sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Al-Naqbi, A., & Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. En *International Journal of Sustainability in Higher Education* (págs. 566-588).

BERMÚDEZ, R., MURO, G., & LANDAZURI, A. (1987). *"Introducción a las diversas concepciones de la educación ambiental.* Mexico: SEDUE-CESU.

Calixto, F. (2010). Medio ambiente y educacion ambiental: representaciones sociales de los profesores en formacion . Bogota: Magis.

Carrasco, M. (2007). *Ministerio de educación de Colombia.* Obtenido de La educación ambiental en Colombia: un contexto de transformación social y un: https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie16a02.pdf

GONZÁLEZ, G. E. (1994). *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México.* Mexico: Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología.

GRUPOS DE ESTUDIOS AMBIENTALES. (1992).

Ibis. (2000). Obtenido de http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf

Jimenez. (2012).

Leff, E. (1998). *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable.* Mexico: UNAM.

(Ley 1549 de 2012, 2019)

MEN. (1991). *Plan Nacional Educación Ambiental.* Bogota D.C: ICFES.

Steward, H. J. (1955). *Theory of Culture Change. The Methodology of multilinear Evolution.* USA: University of Illinois Press Urbana.

Tracy, S. (2017). *ProQuest Dissertations & Theses Global.* Obtenido de Inclusion of Environmental Education into Public School Curricula.

Mejía, V. & Silva, E. (2012). *Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático.* USAID, CDCT y The Nature Conservancy: Santo Domingo.

Zamorano; Parra; Peña; Vargas; Castillo. (2011). Compromiso ambiental de los estudiantes del nivel Medio superior. En *Red Académica Iberoamericana Local Global* (págs. 1-13). Revista Desarrollo Local Sostenible.

EFECTOS DE LA LÚDICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

Alexander Gutiérrez Mosquera[59]

Dary Stella Barajas Perea[60]

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

En la asignatura de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó, se percibe que las clases se desarrollan mediante el uso exclusivo de la clase expositiva, en donde el centro del proceso es el docente. Por ello, esta propuesta investigativa tiene como objetivo diseñar, elaborar, implementar y evaluar actividades lúdicas, para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la química en este plan académico. Se empleará la lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de fundamentos de química en un grupo denominado experimental y en el grupo control se desarrollará a través de la enseñanza expositiva. En este estudio se llevará a cabo un diagnóstico, con la finalidad de constatar la percepción que se tiene. El enfoque de este estudio será mixto, presentará un diseño cuasi-experimental y el tipo será relacional. Se utilizarán métodos teóricos, empíricos y estadísticos (descriptivo e inferencial). Para establecer el efecto de la lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura en mención, se compararán los resultados obtenidos en el pretest-postest por los estudiantes en el grupo experimental y grupo control, y se valorarán las actividades lúdicas por criterio de expertos y de los estudiantes. Se espera que el efecto de la lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química sea significativa.

[59] Universidad Tecnológica del Chocó, d-alexander.gutierrez@utch.edu.co

[60] Universidad Tecnológica del Chocó, d-dary.barajas@utch.edu.co

Palabras Claves: estrategia didáctica; gamificación; juego

INTRODUCCIÓN

Uno de los propósitos esenciales de la investigación en didáctica especial de la química, centrada en el proceso de enseñanza aprendizaje, es la búsqueda de la optimización en la enseñanza de esta disciplina, debido a que múltiples estudios han hecho evidente que las estrategias utilizadas en la enseñanza de la química en todos los niveles escolares deben sufrir modificaciones, puesto que se basan casi exclusivamente en el uso de la clase expositiva (Ramos, 2020; Idoyaga, 2020). A esta forma de llevar a cabo las clases se asocia la actitud negativa, poca participación, bajo desarrollo en el pensamiento crítico (Ordaz y Britt, 2018), escasa creatividad, poca capacidad para relacionar los conceptos con las aplicaciones prácticas, bajo nivel de aprendizaje significativo, escaso fomento de trabajo en equipo y poca interrelación con otras disciplinas (Barraqué et al., 2021; Puente et al., 2021). Como esta situación no es ajena a la que se percibe como se está orientando el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), de ahí surge como pregunta de investigación ¿cómo contribuir a optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH, de manera que permita el nexo de la actividad cognoscitiva del estudiante a la actividad profesional del egresado?.

En la "actualidad las instituciones educativas a nivel superior deben propender organizar una enseñanza que permita el transito natural del estudiante, de la actividad cognoscitiva a la actividad profesional" (Vázquez et al., 2016, p. 986). En este sentido, se establece que, mediante la lúdica, es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico del egresado y a la formación de las cualidades que debe reunir para el desempeño de sus funciones (Álvarez, 1998). Teniendo en cuenta que "el valor para la enseñanza que tiene la lúdica es precisamente el hecho de que se combinan diferentes aspectos óptimos de la organización de la enseñanza: *participación, colectividad, entretenimiento, creatividad, competición y obtención de resultados en situaciones difíciles*" (Vera, 2018, p. 97).

Múltiples autores han evidenciado la eficiencia de la lúdica como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química a nivel universitario como elemento motivador y facilitador del proceso (Silva, 2022; Montejo & Fernández, 2021; Dietrich, 2018); como instrumento que ayuda a promover la participación, actitud, valores, confianza, habilidades, destrezas, razonamiento, imaginación, creatividad, compañerismo y evaluación, en un ambiente de diversión y de afecto (Drake & Rooney, 2021; Musgrove et al., 2021; Koh et al., 2021; Ponikwer & Patel, 2021); como fomento a la apropiación de conceptos e induce a razonar, reflexionar, pensar y, por consiguiente, a construir o reconstruir su conocimiento (Therriault & Kantorowski, 2021; Galloway et al., 2018; Triboni & Weber (2018), por todos estos aspectos favorables, se ha incrementado significativamente las producciones académicas fundamentadas en este tipo de actividades en los últimos años (García-Arauz et al., 2021, Costa y Soares, 2017). Entre estas investigaciones tenemos:

La actividad lúdica "Organosliding" planteada por Kavak et al. (2021) consiste en un rompecabezas deslizante, cuyo objetivo es formar fórmulas de Kekulé e isómeros de alcanos en clases de química en pregrado. Esta actividad la evaluaron de manera cualitativa 60 profesores de química y de manera cuantitativa 18 estudiantes de química. Los datos arrojados se compilaron mediante una

matriz DOFA, prueba de conocimiento de alcanos y la escala de calificación de la actividad lúdica. El análisis de los resultados de la matriz DOFA y de la valoración de la lúdica establecen que la mayoría de los estudiantes manifiestan que la actividad es muy divertida, útil, desarrolla la creatividad y la inteligencia visual y espacial, y fomenta el trabajo colaborativo. En el análisis de los resultados obtenidos en el prestest - postest se empleó la prueba de Wilcoxon, puesto que los datos no se distribuyen normalmente. Se utilizó el programa SPSS para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en el diseño prestest - postest. Los resultados revelan que la prueba de conocimiento de alcanos realizada en el postest es significativa, es decir, la actividad lúdica es eficaz en la enseñanza de isómeros estructurales y fórmulas de alcanos.

Con el propósito de identificar grupos funcionales y nombrar compuestos de tipo orgánico, Şen (2020) aplicó la lúdica denominada "ChemistDice" conformada por dados y cartas, en un curso de química general en la Universidad Hacettepe (Ankara,Turquía). El enfoque de esta investigación es mixto, mediante un diseño de estudio de caso. A los estudiantes se les realizaron pruebas de conocimientos antes y después de la aplicación de la actividad lúdica, cuyos resultados evidenciaron que los estudiantes mejoraron su puntuación (de 38.19% antes de la actividad a 66,67% después de la actividad), especialmente en la clasificación de grupos funcionales. Los estudiantes a través de una encuesta consideraron que la actividad "ChemistDice" es apropiada en los aspectos de jugabilidad, usabilidad y contenido, y que les ayudó apropiarse de la nomenclatura e identificación de los compuestos orgánicos.

Estudiantes universitarios en la asignatura de química fueron involucrados por Hoffman & Hennessy (2018) en una actividad interactiva sobre las propiedades de los elementos químicos de la tabla periódica. Estos autores transformaron la clase ubicando a los estudiantes en el aula de forma de los bloques de los elementos representativos de la tabla periódica, en donde cada estudiante representa un elemento químico y analiza su relación con sus compañeros del entorno (otros elementos químicos), en términos de sus características elementales. La lúdica fue implementada para mejorar la capacidad de aprendizaje del estudiante. Antes de la actividad, los estudiantes respondieron acertadamente alrededor del 10% de las preguntas, mientras que después de la actividad los estudiantes respondieron correctamente más del 50% de las preguntas correspondiente al mismo contenido. Las manifestaciones de los estudiantes fueron positivas y destacaron las cualidades interactivas y atractivas de la actividad. Esta actividad lúdica se puede emplear en cualquier clase introductoria de química, con el propósito de mejorar la participación y el aprendizaje de los estudiantes con respecto a la organización de la tabla periódica, predecir y establecer las tendencias de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos.

Para asimilar el concepto de reactivo limite Le Maire et al. (2018) propusieron a 223 estudiantes de primer año de la Universidad de Lieja, Bélgica, en los cursos de química general una actividad que consiste en crear y compartir analogías con el fin de establecer la diferencia entre reacciones en condiciones estequiométricas y no estequiométricas; de los 223 estudiantes 107 participaron en la actividad (48%). Hubo una diferencia significativa ($p = 0.007$) entre los resultados de los exámenes finales de los estudiantes que participaron en la actividad con respecto a aquellos que no participaron. El resultado de la actividad y las percepciones de los participantes sobre su usabilidad, utilidad y satisfacción generada fue positiva.

Para fortalecer los conceptos sobre las reacciones de sustitución y eliminación de los halogenuros de alquilo en un curso introductorio de química orgánica, Gogal et al. (2017) diseñó y aplicó la

lúdica denominada "CHEMCompete". A través de esta actividad los estudiantes pueden predecir los productos de las reacciones de los halogenuros de alquilo y clasificar el tipo de reacción (sustitución o eliminación). Los resultados del pretest y postest arrojaron una diferencia significativa con respecto al rendimiento académico de los estudiantes. Esta actividad resultó una herramienta beneficiosa para comprender y aprender de manera colaborativa, y ser efectiva para involucrar activamente a los estudiantes con el contenido del curso.

El objetivo de este proyecto de investigación es diseñar, elaborar, implementar y evaluar actividades lúdicas y establecer su efecto en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH.

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque, diseño, tipo, población y muestra de la investigación

En este estudio se combinarán dos enfoques para analizar la información, el cualitativo y el cuantitativo (mixto). Esta investigación presentará un diseño cuasi-experimental, en donde se enseñará empleando actividades lúdicas en un grupo denominado experimental y la clase expositiva en un grupo denominado control (Mack et al., 2019). El tipo de trabajo investigativo será el relacional, puesto que se establecerá si la aplicación de la lúdica tendrá efecto en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química (Hernández y Mendoza, 2018). La población de estudio se constituirá los estudiantes y docentes de la asignatura en mención en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH, ubicado en el municipio de Quibdó en el departamento del Chocó (Colombia). Para la selección de la muestra, se asumirá el muestreo de tipo intencionado (no probabilístico), para evitar seleccionar aquellos estudiantes repitentes, con base a la ecuación propuesta por Graus (2018).

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1)+Z^2 pq}$$

En donde,
n: tamaño de la muestra
Z: nivel de confianza
N: tamaño de la población
e: máximo error permisible y la variabilidad que se tenga que trabajar.
p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p = q = 0,5 que es la opción más segura.
q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

La validez del presente estudio se realizará a través de criterio de expertos (García-Ruiz y Lena-Acebo, 2018) y la confiabilidad se determinará mediante el coeficiente α de Cronbach (Rodríguez-Rodríguez y Reguant-Álvarez, 2020).

Métodos de investigación

En este proyecto de investigación se utilizarán métodos teóricos, empíricos y estadísticos (Rodríguez y Pérez, 2017). Del tipo teórico se emplearán:

- Método de revisión documental, permitirá analizar la información con respeto al proceso de enseñanza aprendizaje de la química y el empleo de la lúdica como estrategia didáctica en este proceso, en los diferentes contextos, así como la valoración de sus características actuales, a partir de fuentes de información como tesis, artículos, libros, páginas web, proyecto educativo institucional, proyecto educativo del programa, documento maestro del programa, plan de estudio del programa, guías programáticas, entre otros. Por lo que este método será imprescindible para la construcción del estado de arte, antecedentes, los referentes teóricos y el diagnóstico de esta investigación.

- Método histórico-lógico, se utilizará para fundamentar como se ha desarrollado el proceso de enseñanza aprendizaje de la química y el uso de la lúdica en este proceso, a través del tiempo.

- Método análisis-síntesis, se empleará para estudiar las características y regularidades del proceso de enseñanza aprendizaje de la química y el empleo de la lúdica en este proceso, para posteriormente, sintetizar la información para el desarrollo de este proyecto de investigación.

- Método inductivo-deductivo, posibilitará encontrar particulares relacionadas con el proceso enseñanza aprendizaje de la química y el uso de la lúdica en este proceso, para encontrar generalidades y la determinación de esas generalidades arrojará a particularidades del proceso.

Los métodos empíricos permitirán revelar y recopilar información sobre cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH (diagnóstico), a través de la observación, la encuesta, y la entrevista.

- Método de la observación directa, se empleará con el propósito de lograr una percepción directa a los docentes y estudiantes, con la cual se valorará el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química, a través de guías de observación. Este método permite un contacto directo de los investigadores con los actores y contextos donde se desarrollará la investigación.

- Método de la encuesta, se usará con el objetivo de analizar las manifestaciones de los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales.

- Método de la entrevista, se utilizará con los docentes y estudiantes de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales para contrastar lo que expresan con lo que hacen. El tipo de entrevista será semiestructurada.

En cuanto al método estadístico, se aplicará la estadística descriptiva e inferencial (pruebas paramétricas y no paramétricas) para determinar la homogeneidad entre el grupo experimental y el grupo control, y su comparación con base en el pretest y el postest, y en la evaluación de las actividades lúdicas por parte del criterio de expertos y de los estudiantes.

Fases de la investigación

En la primera fase del desarrollo de esta propuesta investigativa se realizará el diagnóstico para establecer las estrategias didácticas empleadas por los docentes de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH.

En la segunda fase se determinará la homogeneidad entre el grupo experimental y el grupo control, a partir de la valoración de los pretest, teniendo como hipótesis alternativa 1 (HA_1) e hipótesis nula 1 (HO_1):

HA_1: Existe equivalencia en las condiciones iniciales entre el grupo experimental y el grupo control
HO_1: No existe equivalencia en las condiciones iniciales entre el grupo experimental y el grupo control

La homogeneidad entre el grupo experimental y el grupo control será constatada evaluando la influencia del docente en la valoración de los pretest, de acuerdo con Oliver-Hoyo (2003), quien plantea dos aspectos a tener en cuenta, el docente debe ser el mismo para los dos grupos y el docente debe ser evaluado por cada grupo de forma independiente.

En la tercera fase se diseñarán, elaborarán e implementarán las actividades lúdicas, de tal manera que estas asocien los conceptos químicos y los juegos con un nivel científico pertinente, con el propósito que contribuyan al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la química

En la cuarta fase se establecerá si la lúdica implementada tiene efecto significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa de licenciatura de ciencias naturales de la UTCH, para ello se realizarán los pretest y postest sin previo aviso, en esta determinación se plantearán la hipótesis alternativa 2 (HA_2) e hipótesis nula 2 (HO_2):

HA_2: Hay diferencias significativas en el rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo control.
HO_2: No hay diferencias significativas en el rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo control.

En estas determinaciones se contrastarán las hipótesis (HA_1 y HO_1; HA_2 y HO_2), a través de la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas, cuyo nivel de confianza será del 95% sobre el trato total de la población en estudio (Hernández y Mendoza, 2018). Para utilizar una prueba paramétrica los datos deben presentar una distribución normal, la muestra no debe ser menor a 30 y las varianzas de estos deben ser homogéneas. En caso de no cumplir con estas condiciones se debe aplicar una prueba no paramétrica (Ríos y Peña, 2020). Las pruebas paramétricas o no paramétricas se emplearán para comparar si en un mismo grupo y entre grupos (experimental y control), existen diferencias significativas en términos de homogeneidad y rendimiento académico.

Se empleará Excel y el programa estadístico informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), para realizar estos análisis.

En la quinta fase, las actividades lúdicas serán evaluadas por un grupo de expertos y por los estudiantes mediante los instrumentos de guía de encuestas y guía de observación.

Los resultados arrojados por estas cinco fases permitirán establecer el efecto de la lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química.

RESULTADOS ESPERADOS

Con el desarrollo de la presente investigación se espera que la aplicación de la lúdica, como estrategia didáctica, contribuya en la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje del curso de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH, en cuanto, las actividades lúdicas brindan la posibilidad de pasar de una enseñanza exclusivamente expositiva a una enseñanza activa y permite el nexo de la actividad cognoscitiva del estudiante a la actividad profesional del egresado, en donde se les brinda la oportunidad de que ellos puedan participar en la clase, mejorar el desarrollo del pensamiento crítico y su creatividad, mejorar la capacidad para relacionar los conceptos con las aplicaciones prácticas y el trabajo en equipo, en últimas, adquirir un aprendizaje significativo.

Otra expectativa de los resultados de este proyecto es que incida en poner en marcha iniciativas educativas que promuevan otras posibilidades para el desarrollo profesional de los estudiantes, a partir de la variedad de actividades lúdicas que se pueden ofertar desde los programas académicos en educación.

Además, se espera que este estudio contribuya a la didáctica de la química en el sentido que amplía las oportunidades de emplear la lúdica en las clases de fundamentos de química para el abordaje de conceptos y la demostración de leyes y principios científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Álvarez, C. (1998). *La escuela en la vida*. Didáctica. Pueblo y Educación.

Barraqué, F., Sampaolesi, S., Briand, L. y Vetere, V. (2021). La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo. *Educación química*, *32*(1), 58-73.https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v32n1/0187-893X-eq-32-01-58.pdf

Costa, E. y Soares, M. (2017). Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17, 1, 183-214. https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4438/2957

Dietrich, N. (2018). Escape Classroom: The Leblanc Process An Educational “Escape Game”. *Journal of chemical education*, *95*,6, 996-999. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.7b00690

Drake, K. & Rooney, S. (2021). Fuming Chemicals Inc. An Entrepreneurial Activity in Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *98*(5), 1818-1821. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01511

Galloway, K., Leung, M., & Flynn, A. (2018). A comparison of how undergraduates, graduate students, and professors organize organic chemistry reactions. *Journal of Chemical Education*, *95*(3), 355-365. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.7b00743

García-Arauz, J., Hormaza-Muñoz, Z., y Solórzano-Mendoza, Y. (2021). Enfoques pedagógicos modernos y gamificación universitaria: Artículo de revisión bibliográfica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria*, *3*(5), 9-14. http://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/20/58.

García-Ruiz, M. y Lena-Acebo, F. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *Empiria: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 40, 129-166. https://www.redalyc.org/journal/2971/297165116007/297165116007.pdf

Gogal, K.; Heuett, W.; Jaber, D. (2017). CHEMCompete: An Organic Chemistry Card Game To Differentiate between Substitution and Elimination Reactions of Alkyl Halides. *Journal of Chemical Education*. 94, 9, 1276-1279. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.6b00744.

Graus, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5, 2,1-32. https://scholar.google.es/scholar?cluster=11700643060139820130&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2018.

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill

Hoffman, A. y Hennessy, M. (2018). The People Periodic Table: A Framework for Engaging Introductory Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*. 95, 2, 281–285. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.7b00226

Idoyaga, I., Capuya, F., Dionofrio, J., López, F. y Moya, C. (2020). Enseñanza remota de emergencia de la química para grandes grupos. *Educación en la Química*, *26*(02), 153-167. https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/81/146

Kavak, N., Yamak, H. & Togru, H. (2021). Organosliding game: organic compounds maker. *Journal of Chemical Education*, *98*(8), 2596-2602. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.1c00097

Koh, S., Tai, S. & Fung, F. (2021). Adopting a Gamified Approach of Conducting Viva Voce in an Undergraduate Lab Module. *Journal of Chemical Education*, *98*(6), 2017-2022. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01397

Le Maire, N.; Verpoorten, D.; Fauconnier, M.; Colaux, C. (2018). Clash of Chemists: A Gamified Blog To Master the Concept of Limiting Reagent Stoichiometry. *Journal of Chemical Education*. 95, 3, 410-415. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/220150/1/le%20Maire%20et%20al.pdf.

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill

Mack, M., Hensen, C. & Barbera, J. (2019). Metrics and Methods Used To Compare Student Performance Data in Chemistry Education Research Articles. *Journal of Chemical Education*, 96, 3, 401-413.

Montejo, J. & Fernández, A. (2021). Chemical Battleship: Discovering and Learning the Periodic Table Playing a Didactic and Strategic Board Game. *Journal of Chemical Education*, *98*(3), 907-914. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c00553

Musgrove, H., Ward, W. & Hiatt, L. (2021). Escape from Quant Lab: Using Lab Skill Progression and a Final Project to Engage Students. *Journal of Chemical Education*, *98*(7), 2307-2312. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.1c00026

Oliver-Hoyo, M. (2003). Medidas para la evaluación de actitudes hacia la Química. *Revista cubana de química. XV*, *1*, *67-72*. https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A146633537&v=2.1&it=r&sid=IFME&asid=6a70a58e

Ordaz, G. y Britt, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades investigativas en educación*, *18*(2), 559-579. https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v18n2/1409-4703-aie-18-02-559.pdf

Ponikwer, F. & Patel, B. (2021). Work-integrated learning: a game-based learning activity that enhances student employability. *Journal of Chemical Education*, *98*(3), 888-895. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c00919

Puente, C., García, A., Congora, L. & Gago, D. (2021). Programa ABP para el desarrollo de competencias en la asignatura química ambiental en estudiantes de una universidad privada de La Merced. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, *6*(5), 980-1003. https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2723/5730

Ramos, A. (2020). Enseñar Química en un mundo complejo. *Educación química*, *31*(2), 91-101. https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n2/0187-893X-eq-31-02-91.pdf

Ríos, A. y Peña, A. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, *10*(19), 191-208.

Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento.

Escuela de Administración de Negocios, 82, 175-195. https://doi.org/10.21158/01208160.

Rodríguez-Rodríguez, J. y Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, *13*(2), 1-13. https://pdfs.semanticscholar.org/db53/5dc3a212b9236689eb9a366422c440376c66.pdf

Şen, S. (2020). ChemistDice: A game for organic functional groups. *Journal of Chemical Education*, *98*(2), 535-539. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01163

Silva, E. (2022). El Poder del Juego en Educación Superior, Creatividad en Aprendizaje Terciario. *Educación*, *31*(60), 1-9. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/25021/23741

Therriault, C. & Kantorowski, E. (2021). Make or Take: An Active Learning Game of Organic Synthesis. *Journal of Chemical Education*, *98*(6), 2023-2028. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01460

Triboni, E. & Weber, G. (2018). MOL: Developing a European-Style Board Game To Teach Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*. 95, 5, 791-803. https://sci-hub.hkvisa.net/https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00408

Vázquez, L., Aguilar, E., Jiménez, M., del Pozo, P. y de Oca, A. (2016). La enseñanza problémica como alternativa didáctica en el tema Estadísticas Sanitarias para la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. *Revista Información Científica*, *95*(6), 985-993. https://www.redalyc.org/journal/5517/551762962016/551762962016.pdf

Vera, S. (2018). Factores que aportan las actividades lúdicas en los contextos educativos. *Revista Cognosis*, *3*(2), 93-108. https://core.ac.uk/download/pdf/230931327.pdf

LA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA COMO ESTRATEGIA PARA CONTEXTUALIZAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

Alexander Gutiérrez Mosquera[61]

Dary Stella Barajas Perea[62]

Eje temático 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como propósito el diseño e implementación de una estrategia basada en la investigación dirigida para la contextualización de las prácticas de laboratorio de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó, mediante el empleo de sustancias o productos de la vida cotidiana, con la finalidad de plantear una alternativa a las actividades de laboratorio de tipo tradicional (experiencias, experimentos ilustrativos y ejercicios prácticos), puesto que estos tipos de actividades de laboratorio, poco promueve las actitudes científicas y participación en los estudiante, debido a que permite un escaso pensamiento científico, crítico, reflexivo y creativo de la química y su papel en la sociedad. Para alcanzar este propósito, se realizará un diagnóstico sobre las prácticas de laboratorio en el curso en mención. Esta investigación se sustentará en un enfoque semi-cuantitativo, a través de un diseño de estudio de caso. Los métodos que se emplearán son de tipo teóricos, empíricos y estadísticos. Se empleará el método Delphi para evaluar la factibilidad y validez de la estrategia propuesta. Se espera que esta estrategia, permita la apropiación de los estudiantes en diseñar, elaborar, planificar y desarrollar prácticas de laboratorio, y evaluar y comunicar los resultados de estas, en coherencia con el método científico.

Palabras Claves: indagación; procedimiento experimental; productos de la vida cotidiana

INTRODUCCIÓN

En la actualidad múltiples investigaciones manifiestan gran preocupación por encontrar estrategias metodológicas que sustituyan actividades experimentales de química que se limitan a seguir pasos establecidos que no pueden modificarse (Miller, 2022; Illescas, 2021; Farley et al., 2020; Luna et al. 2018), situación que se percibe en el curso de fundamentos de química en la carrera universitaria de licenciatura en ciencias naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), en el sentido que los docentes hacen entrega de una guía de laboratorio a los estudiantes, cuyos procedimientos deben realizar tal cual lo indicado en ella, lo que sugiere, que ellos sólo sigan

[61] Universidad Tecnológica del Chocó, d-alexander.gutierrez@utch.edu.co
[62] Universidad Tecnológica del Chocó, d-dary.barajas@utch.edu.co

instrucciones y no puedan diseñar y proponer actividades de laboratorio, las cuales implicarían que tuviesen un proceso de investigación que los involucre y los comprometa más con lo que aprenden. Esta forma de desarrollar las prácticas de laboratorio, poco promueve las actitudes científicas y participación en los estudiantes, puesto que permite un escaso pensamiento científico, crítico, reflexivo y creativo de la química y su papel en la sociedad (Ayala et al., 2020; Santos, 2020).

De esta percepción, se plantea como pregunta de investigación ¿cómo contextualizar las prácticas de laboratorio en la asignatura de fundamentos de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH, de manera que los estudiantes se apropien del diseño, elaboración, planificación y desarrollo de prácticas de laboratorio, y la evaluación y comunicación de los resultados de estas?.

Las actividades de laboratorio comprenden toda acción ejecutada por el estudiante mediante el empleo de herramientas, materiales, procedimientos, técnicas de compilación de información, modelos y teorías científica que permitan el estudio de un fenómeno (Lunetta, Hofstein & Clough, 2007), y se pueden clasificar en experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones (Caamaño, 2004).

Las prácticas de laboratorio juegan un papel importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, puesto que esta área de la ciencia ha evolucionado gracias a la experimentación, de ahí la necesidad que los estudiantes se apropien de las competencias intrínsecas del trabajo experimental (Salcedo et al., 2005). La importancia y el papel de las prácticas de laboratorio en la educación científica radican en que permiten fomentar en el estudiante una enseñanza más participativa, despertar el interés y la curiosidad, desarrollar el pensamiento crítico y creativo, mejorar la capacidad de razonamiento, resolver problemas, promover habilidad y destreza en el manejo de materiales, reactivos y equipos, a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en la cotidianidad y comunicar informes de investigación, a través de la aplicación del método científico (Wilczek et al., 2022; Katchevich et al., 2013). El estudiante a través de la actividad de laboratorio comprende la sistemática de las ciencias, obtiene nuevos conocimientos y desarrolla competencias científicas. En este sentido, las prácticas de laboratorio a nivel de docencia deben ofrecer a los estudiantes la posibilidad de ejecutar actividades de laboratorio en las que puedan fomentar habilidades investigativas tanto teóricas como experimentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química (Mancebo et al., 2018).

Las actividades de laboratorio son escenarios, en donde el docente debe enfocarse a utilizar o implementar estrategias metodológicas contextualizadas, que conduzcan al desarrollo del pensamiento científico, de modo que implique una metodología de trabajo particular y una actitud positiva hacia las ciencias experimentales (Kelley, 2021). Por tanto, se hace necesario diseñar e implementar práctica de laboratorio con las características esenciales de la metodología científica, relacionadas con el entorno de los estudiantes, que permitan que estos encuentren correspondencia entre lo que se le enseña y la vida cotidiana (González y Urzúa, 2012).

Contextualizar la ciencia es “relacionarla con la vida cotidiana de los estudiantes y hacer ver su interés para sus futuras vidas en los aspectos personal, profesional y social” (Caamaño. 2018, p. 22). La química de la vida cotidiana es una opción para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta área de la ciencia, puesto permite asociar las representaciones químicas a contextos cotidianos de los estudiantes, situación que incrementa la motivación, participación,

interés, actitud, compresión y aprendizaje (Howell et al., 2021; Doughan & Shahmuradyan, 2021). Una forma de relacionar el contexto cotidiano con el estudio de la química es mediante las prácticas de laboratorio, escenario que facilita ver que esta área de la ciencia no está separada de las actividades de su entorno o que muchos de los elementos cotidianos pueden emplearse para la compresión de las propiedades de los procesos químicos (Rodríguez, 2017). Jiménez et al. (2003) manifiesta que el uso de actividades de laboratorio contextualizadas "no solo ameniza el currículo, sino que conlleva a observar, describir, comparar, clasificar, teorizar, discutir, argumentar, diseñar experimentos, utilizar procedimientos, juzgar, evaluar, decidir, concluir, generalizar, informar, escribir, leer y por tanto hablar, hacer y aprender sobre la ciencia" (p. 16).

Una de las formas de contextualizar las prácticas de laboratorio de tipo investigativo es mediante la investigación dirigida, la cual consiste en una actividad investigativa aplicada en el ámbito educativo, cuyo propósito es que el estudiante participe activamente de manera colaborativa en su proceso de aprendizaje mediante la construcción de conocimientos, a partir del planteamiento de un problema teórico o práctico, bajo la orientación y el seguimiento permanente del docente (Gómez y Ospina, 2016). En este tipo de investigación se integra el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas, la práctica de laboratorio, aspectos que permiten el desarrollo de competencias investigativas en el marco escolar (Gil, 1991), y es apropiada para que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y actitudes propias del método científico, con el propósito que desarrollen el pensamiento científico a través de actividades experimentales asociadas a productos cotidianos (Goeltz & Cuevas, 2021). La estructura de la investigación dirigida se fundamenta en cinco etapas: planteamiento del problema, planificación, realización, evaluación de resultado y comunicación (Caamaño, 2012).

Desde esta perspectiva, este proyecto de investigación se plantea con el propósito de contribuir en el diseño e implementación de una estrategia basada en la investigación dirigida, que permita contextualizar las prácticas de laboratorio de tipo investigativo mediante el empleo de productos de la vida cotidiana, en el curso de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH.

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque, diseño, población y muestra de la investigación

Este estudio se sustentará en el enfoque mixto, donde lo cualitativo describe comportamientos, actitudes y conductas, y lo cuantitativo, permite cuantificar y comparar información. El diseño será tipo estudio de caso (Hernández y Mendoza, 2018). La población estará constituida por los estudiantes y docentes de los cursos de fundamentos de química del programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH ubicado en el municipio de Quibdó en el departamento del Chocó (Colombia). El tipo de muestreo será el probabilístico y el tamaño de la muestra se obtendrá a partir de la ecuación propuesta por Graus (2018).

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1)+Z^2 pq}$$

En donde,
n: tamaño de la muestra

Z: nivel de confianza
N: tamaño de la población
e: máximo error permisible y la variabilidad que se tenga que trabajar.
p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p = q = 0,5 que es la opción más segura.
q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

Métodos de investigación

El presente estudio se realizará sobre la base del enfoque dialéctico como método general de la ciencia y sobre su base se empleará otros métodos teóricos, empíricos y estadísticos (Rodríguez y Pérez, 2017). Los métodos teóricos permitirán identificar, analizar y sistematizar la información compilada para transformarlos en resultados y llegar a regularidades. Del nivel teórico se utilizarán:

- El método de revisión documental, permitirá realizar una escrutinio y análisis de documentos que contienen información sobre las prácticas de laboratorio de química, como son las tesis, artículos, libros, etc. De igual manera, en esta investigación, este método es de nivel empírico, dado a que posibilitará el análisis de guías programáticas, guías de laboratorio, carga académica, etc.
- El método histórico-lógico, se empleará para conocer la evolución y las tendencias de las actividades de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, lo que conducirá a obtener el estado del arte y los antecedentes, es decir, a través de este método se revisa y analiza cómo ha sido el proceso, cómo es y cuál es la tendencia a nivel internacional, nacional y local. En este sentido, permitirá constatar que la presente investigación no se ha realizado y el análisis de los resultados arrojados por los instrumentos en estos estudios conllevarán a la elaboración del diagnóstico de manera informada.
- El método análisis-síntesis, posibilitará analizar los hallazgos en relación con la evolución y tendencias de las actividades de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química y sintetizar la información para el desarrollo de esta propuesta investigativa.
- El método inductivo-deductivo, permitirá a partir del análisis de la información hallar elementos particulares relacionados con las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de química para encontrar generalidades y que la determinación de esas generalidades posibilitará arribar a particularidades del proceso.

Los métodos empíricos permitirán descubrir y acumular un conjunto de información necesaria de cómo se desarrollan las actividades de laboratorios en el proceso de enseñanza aprendizaje de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH (diagnóstico). Además, permitirá la valoración de la estrategia metodológica por parte de los estudiantes. Del nivel empírico se emplearán:

- El método de la observación directa, se utilizará a través de guías de observación y rubricas con el propósito de lograr una percepción directa de los estudiantes, con la cual se valorará como se desarrollan las actividades de laboratorio en la asignatura en mención y cuáles son las actitudes de los estudiantes en respuesta a la implementación de la estrategia metodológica basada en la investigación dirigida. En este sentido, este método permitirá a

los investigadores involucrarse en el contexto que se estudia y posibilitará describir lo que se ve, escucha, percibe y palpa del entorno.

- El método de la encuesta, se empleará con el propósito de analizar las apreciaciones de los docentes y estudiantes acerca de la estrategia metodológica utilizada por los docentes en las prácticas de laboratorio de fundamento de química. También, se utilizará en la valoración de la implementación de la estrategia, propuesta en este proyecto, por parte de los estudiantes.
- El método de la entrevista, se realizará a los estudiantes para valorar la estrategia metodológica basada en la investigación dirigida.

Para el procesamiento de la información se utilizará el método estadístico, a través de técnicas de la estadística descriptiva, con el propósito de puntualizar, visualizar y resumir datos originados de la aplicación de los instrumentos, revelándose a través de estos, las propiedades, relaciones y tendencias, para develar las regularidades del proceso y referir el diagnóstico. Además, se empleará el método Delphi (García-Ruiz y Lena-Acebo, 2018) para evaluar la factibilidad y validez de la estrategia metodológica basada en la investigación dirigida propuesta.

Etapas de la propuesta investigativa.
En la tabla 1 se registra las etapas para desarrollar este proyecto de investigación.

Tabla 1
Etapas de la propuesta investigativa.

No.	Etapas	Objetivo
1	Diagnóstico	Diagnosticar cómo se desarrollan las prácticas de laboratorio en la asignatura de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH.
2	Diseño e implementación	Diseñar e implementar la estrategia metodológica basada en la investigación dirigida para contextualizar las actividades de laboratorio a través del uso de productos de la vida cotidiana, en la asignatura de fundamentos de química en el programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH.
3	Evaluación	Evaluar la estrategia metodológica basada en la investigación dirigida utilizada en las prácticas de laboratorio de fundamentos de química, mediante la valoración de un grupo de expertos y de los estudiantes, una vez implementada.

Nota. Elaboración de los autores

Estructura de la estrategia

La estrategia metodológica basada en el enfoque de orientación dirigida se desarrolla a través de la realización de actividades necesarias para la comprensión conceptual y procedimental del método científico. Para la adquisición de la compresión procedimental, se plantea al estudiante una situación con el propósito de que comprenda cuál es el problema a resolver y este decida el procedimiento a seguir bajo la orientación del docente. La estructura de esta estrategia consta de cinco etapas.

En la etapa del planteamiento del problema, el docente define el problema, de manera que se enmarque en la población objeto de estudio, es decir, a los estudiantes de fundamentos de química del programa académico de licenciatura en ciencias naturales de la UTCH. En este caso, se propone una alternativa a las prácticas de laboratorio de tipo experiencias, experimentos ilustrativos y

ejercicios prácticos, que se ha estado llevando a cabo en la asignatura en mención, con base en las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué sustancias o productos que se utilizan a diario en casa se pueden emplear para evidenciar cambios físicos y cambios químicos?
2. ¿Qué procedimientos experimentales utilizar para separar los componentes de una mezcla constituida por sustancias o productos de la vida cotidiana?
3. ¿Cómo clasificar las reacciones químicas con ayuda de productos que se usan en el contexto cotidiano?
4. ¿Qué productos de la cotidianidad utilizar para demostrar la ley de la conservación de la masa?
5. ¿Cómo emplear productos cotidianos en la preparación de disoluciones de diversas concentraciones?
6. ¿Cómo comparar la viscosidad de productos cotidianos?
7. ¿Cómo obtener, reconocer y cuantificar la masa de un gas a partir de productos empleados a diario?
8. ¿Cómo determinar la acidez o basicidad mediante el uso de productos utilizados en el hogar?
9. ¿Cómo construir una pila galvánica o electrolítica mediante el empleo de productos de la vida cotidiana?
10. ¿Qué productos cotidianos utilizar para evidenciar los factores que afectan la velocidad de una reacción?

La segunda etapa corresponde a la planificación, la cual consiste en el diálogo permanente que promueve la constante interacción entre el docente – estudiante, docente - grupo de estudiantes y estudiantes – estudiantes, a partir de preguntas orientadoras planteadas por el docente con el fin de ayudarles a los estudiantes diseñar un método de resolución del problema. Este diálogo es esencial, porqué la experiencia ha demostrado que cuando existe un dialogo entre los actores del proceso, se promueve una interacción que facilita la construcción de las actividades, se despejan dudas, permite la retroalimentación y el estudiante asume mayor responsabilidad con las tareas a realizar (Hernández et al., 2018). Por ejemplo, para la primera pregunta de investigación que consiste en ¿qué sustancias o productos que se utilizan a diario en casa se pueden emplear para evidenciar cambios físicos y cambios químicos?, se establece como pregunta orientadora ¿cómo evidenciar cambios físicos y cambios químicos?, lo que origina un diálogo entre los diferentes actores del proceso, de manera que conlleve a plantear una tarea de investigación, cuya ejecución va a conllevar un resultado esperado. Este resultado esperado puede originar otra tarea de investigación, y el proceso se vuelve cíclico hasta resolver la respuesta de la pregunta de investigación. En esta etapa, es importante alcanzar una gran motivación a los estudiantes para la ejecución de las tareas, porqué en gran medida el logro de cada actividad requiere que estos estén interesados en el desarrollo de la misma (Hernández et al., 2018). En el último paso de esta etapa, los estudiantes seleccionarán los productos de la vida cotidiana, bajo la orientación y seguimiento del docente. El empleo de estos productos, permite reflexionar y familiarizarse con las características y propiedades de los compuestos químicos presentes en nuestro entorno, lo que ayuda al estudiante a la comprensión de la interrelación del contexto cotidiano con la química (Díaz, 2012).

La siguiente etapa es la realización, que corresponde al desarrollo de las actividades experimentales y el tratamiento de los resultados obtenidos. En esta etapa, los grupos de estudiantes antes de ir al aula de laboratorio deben preparar la actividad experimental que van a llevar a cabo, a partir de las tareas realizadas que están constituidas por el procedimiento y la manera de procesar de la información obtenida. El docente debe estar presto a cualquier inquietud del estudiante.

La cuarta etapa es la evaluación del resultado, la cual consiste en la valoración y comparación de los resultados obtenidos por los diferentes grupos, es decir, cada grupo evalúa el resultado arrojado de otro grupo. Sin embargo, vale la pena mencionar que la evaluación hace parte de todo el proceso, debido a que el docente asume un dialogó y seguimiento permanente en cada una de las actividades realizadas.

La última etapa es la comunicación, que como su nombre lo indica, implica la redacción y/o sustentación de un informe sobre el estudio investigativo llevado a cabo en la práctica de laboratorio. El informe está constituido por el problema, objetivo, fundamentos teóricos, materiales y reactivos, parte experimental (preparación de soluciones, procedimiento), criterios de peligrosidad del producto cotidiano, resultados, análisis de los resultados, conclusiones y referencia bibliográfica. Este proceso contribuye, a los estudiantes, a desarrollar habilidades para socializar resultados y de esta manera mejora sus competencias comunicativas.

En la tabla 2 se registra un ejemplo de las etapas de la estrategia tomando como referencia la primera pregunta, en donde se establecen una secuencia de preguntas orientadoras, tareas de investigación y resultados esperados, con el propósito de guiar el diálogo entre el docente y los estudiantes, que debe conducir a una elaboración conjunta del procedimiento de resolución del problema, a través del tratamiento, valoración, comparación y comunicación sobre el estudio investigativo que se llevará a cabo. De igual manera se procede para las demás preguntas de investigación.

Tabla 2
Etapas de la estrategia basada en la investigación dirigida para la primera pregunta

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
Pregunta de investigación 1: ¿Qué sustancias o productos que se utilizan a diario en casa se pueden emplear para evidenciar cambios físicos y cambios químicos?		
2. PLANIFICACIÓN		
Pregunta Orientadora	**Tareas de Investigación**	**Resultado Esperado**
1. ¿Cómo evidenciar cambios físicos? 2. ¿Cómo identificar un cambio químico? 3…. n.	1. ¿Cómo se evidencia un cambio físico en el laboratorio? 2. ¿Cómo se identifica un cambio químico en el laboratorio? 3…… n.	1. Sistematización de los procedimientos experimentales para evidenciar un cambio físico. 2. Sistematización de los procedimientos experimentales para identificar un cambio químico. n.
3. REALIZACIÓN		

¿Cómo realizar la práctica de laboratorio para evidenciar cambios físicos y cambios químicos empleando sustancias o productos que se utiliza a diario en casa?		
4. EVALUACIÓN DEL RESULTADO		
¿Cómo valorar y comparar los resultados obtenidos del laboratorio de cambios físicos y cambios químicos mediante el uso de sustancias o productos que se utiliza a diario en casa?		
5. COMUNICACIÓN		
¿Cómo comunicar la actividad de laboratorio desarrollada "cambios físicos y cambios químicos en la cotidianidad"?		

Nota. Elaboración de los autores

RESULTADOS ESPERADOS

Esta estrategia metodológica permitirá fomentar en el estudiante la participación, el interés, la curiosidad, el pensamiento crítico y creativo, la capacidad de razonamiento, la resolución de problemas, la habilidad y destreza en el manejo de materiales, reactivos y equipos, la redacción de informes científicos, a través de la aplicación del método científico, puesto que las diferentes etapas de la estrategia posibilita que los estudiantes sean conscientes del por qué, del para qué, del con qué y del cómo se procede en cada una de las actividades relacionadas con el desarrollo de las prácticas de laboratorio, con el propósito de que se apropien de las competencias inherentes a la investigación.

También, se espera que la aplicación de los resultados de esta investigación contribuya a disminuir la visión deformada de la práctica científica; a la ruptura de lo teórico y de lo práctico; y a la infra o sobrevaloración de las actividades experimentales en el laboratorio.
Además, esta propuesta investigativa contribuirá a optimizar las prácticas de laboratorio, por ser novedosa y contextualizadas de manera que aporta al modo de actuación profesional del estudiante, por lo que las competencias adquiridas se extrapolarán en el futuro cercano en contextos educativos, donde se desempeñará el docente en formación una vez egresado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Ayala, J., Pérez, C., Núñez, O. y Serrano, N. (2020). Implementación del aprendizaje basado en proyectos en laboratorios de Química Analítica del grado de Química. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, *11*(2), 31-40. https://www.executivebs.org/publishing.cl/aci/2020/Vol11/Nro2/4-ACI1346-19-full.pdf

Caamaño, A. (2018). Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad. *Educación química*, *29*(1), 21-54. http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v29n1/0187-893X-eq-29-01-21.pdf

Caamaño, A. (2012). ¿Cómo introducir la indagación en el aula? Los trabajos prácticos investigativos. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, 70, 83-91.

Caamaño, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil de los trabajos prácticos. *Alambique*, *39*(8), 19.

García-Ruiz, M. y Lena-Acebo, F. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *Empiria: Revista de Metodología*

de Ciencias Sociales, 40, 129-166. https://www.redalyc.org/journal/2971/297165116007/297165116007.pdf

Díaz, C. (2012). *Prácticas de laboratorio a partir de materiales de la vida cotidiana como alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11915/8411005.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Doughan, S. & Shahmuradyan, A. (2021). At-Home Real-Life Sample Preparation and Colorimetric-Based Analysis: A Practical Experience Outside the Laboratory. *Journal of Chemical Education*, *98*(3), 1031-1036. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01299

Farley, E., Fringer, V. & Wainman, J. (2020). Simple approach to incorporating experimental design into a general chemistry lab. *Journal of Chemical Education*, *98*(2), 350-356. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c00921

Gil, D. (1993). Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza / aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, *11*(2), 197-212. http://envia3.xoc.uam.mx/sitio/lecturas_TID/unidad1/Gil%20Perez.pdf.

Goeltz, J. & Cuevas, L. (2021). Guided inquiry activity for teaching titration through total titratable Acidity in a general chemistry laboratory course. *Journal of Chemical Education*, *98*(3), 882-887. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01198

Gómez, A. y Ospina, J. (2016). *La investigación dirigida como estrategia para el aprendizaje de la física* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Manizales].

González, A. y Urzúa, C. (2012). Experimentos químicos de bajo costo: un aporte desde la microescala. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, *9*(3), 401–409.

Graus, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5, 2,1-32. https://scholar.google.es/scholar?cluster=11700643060139820130&hl=es&as_sdt=0,5

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill

Hernández, L., Machado, E., Martínez, E., Andreu, N. y Flint, A. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. *Revista Cubana de Química*, *30*(2), 314-327. http://scielo.sld.cu/pdf/ind/v30n2/ind12218.pdf

Howell, E., Yang, S., Holesovsky, C. & Scheufele, D. (2021). Communicating chemistry through cooking and personal health: Everyday applications increase perceived relevance, interest, and self-efficacy in chemistry. *Journal of Chemical Education*, *98*(6), 1852-1862.

Jiménez, M., Sánchez, M. y Torres, E. (2003). Química cotidiana: ¿Amenizar, sorprender, introducir o educar? *Didáctica de la química y vida cotidiana* 15-23.

Katchevich, D., Hofstein, A. y Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*, *43*(1), 317-345. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1007/s11165-011-9267-9

Kelley, E. W. (2021). Sample Plan for Easy, Inexpensive, Safe, and Relevant Hands-On, At-Home Wet Organic Chemistry Laboratory Activities. *Journal of Chemical Education*, *98*(5), 1622-1635. https://sci-hub.hkvisa.net/10.1021/acs.jchemed.0c01172

Illescas, B. (2021). *Nueva metodología de aprendizaje basado en investigación en el Laboratorio de Química Orgánica II* [Proyecto de grado, Universidad Complutense].

Luna, G., Morales, E. y Martínez, S. Extracción del aceite de amaranto como propuesta de un trabajo práctico de química orgánica enfocado por competencias. *Reunión de educadores*

en la Química, 178-181. http://www.unirioeditora.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/978-987-688-268-2.pdf#page=177

Lunetta, V., Hofstein, A. & Clough, M. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. *Handbook of research on science education, 2*, 393-441.

Mancebo, O., Moreno, G. y Miguel, V. (2018). Metodología para la formación experimental del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Química. *Revista Cubana de Química, 30*(1), 13–26. https://www.redalyc.org/journal/4435/443557751002/443557751002.pdf

Miller, D. M., Natale, A., McAnulty, T. K., Swope, R. D., McNaughton, E. A., Beckett, A. & Xiong, S. (2022). The Design and Implementation of an Interdisciplinary CURE as an Alternative Option for the General Chemistry Laboratory Course. *Journal of Chemical Education*, *99*(7), 2530-2540. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.1c01179

Rodríguez, H. (2017). *Enseñanza de los conceptos carbohidrato, proteína y lípido: una estrategia didáctica centrada en la química cotidiana y los trabajos prácticos de laboratorio* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional].

Rodríguez, A., Jacinto, P. y Omar, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 179-200.

Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175-195. https://doi.org/10.21158/01208160.

Salcedo, L., Villarreal, M., Zapata, P., Rivera R, J., Colmenares, E. y Moreno, S. (2005). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química en educación superior. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 1-5.

Santos, M. (2020). *La enseñanza de la química basada en contexto como elemento motivador en el Laboratorio de Química General I: un estudio de caso a nivel universitario* [Tesis de doctorado, Universidad de Puerto Rico].

Wilczek, L., Guerrero, M., Sreenivasan, K. & Morin, J. (2022). Pivoting to Remote Learning: An Inquiry-Based Laboratory Closed Gaps in Self-Efficacy and Science Identity Between Students from Underrepresented Groups and Their Counterparts. *Journal of Chemical Education*, *99*(5), 1938-1947. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.2c00062

EL CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (CPC): UN CAMPO DE REFLEXIÓN Y ACTUACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Andrea Aristizabal[63]
Karen Patricia Agudelo Arteaga

Eje temático 1. *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

La experiencia titulada el conocimiento pedagógico del contenido: un campo de reflexión y actuación en la enseñanza de las ciencias surge a partir de la preocupación que existe en la formación del licenciado en el programa de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental, debido a la poca articulación que existe de los distintos conocimientos que tienen los profesores en formación y que repercute en su práctica docente, quizás debido al poco establecimiento de relaciones entre los conocimiento profesionales y su puesta en práctica. Por ende, el propósito de este estudio es realizar una reflexión del campo de actuación que tiene el conocimiento pedagógico del contenido en la enseñanza de las ciencias. Para el análisis de la experiencia se realizó la revisión documental como técnica de tipo cualitativo. Finalmente, las consideraciones finales fueron divergencia y convergencia de los distintos modelos y la eficacia de la apropiación de los mismos en el desarrollo profesional de los docentes expertos y los docentes en formación inicial.

Palabras Claves: CPC, Ciencias, Didáctica, Enseñanza y Formación.

INTRODUCCIÓN

La sistematización se justifica en la importancia que tiene el rol de los estudiantes en formación cuando realizan sus prácticas docentes y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes que forman. Lo anterior, implica que el docente en formación no solo debe tener un buen conocimiento disciplinar, sino también un conocimiento pedagógico y didáctico, con el fin de ayudar a los estudiantes a dilucidar las filigranas que se dan en la intimidad de los fenómenos químicos, físicos y biológicos, lo que los conduce a desarrollar y aplicar principios y conceptos científicos en la solución de problemas en contextos conocidos y no conocidos (Wongsopawiro, 2012; Abell, 2007; King y Newman,2000; Agudelo y Flórez,2021).

En ese orden de idea, el CPC de los estudiantes en formación del Programa de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental está marcado por la experiencia y formación, con modelos arraigados por los profesores que han contribuido en su desarrollo profesional, esto se evidencia en las observaciones realizadas en los planes de curso de los profesores de las distintas

[63] Universidad de Córdoba, andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co
[64] Universidad de Córdoba, correo: karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co

áreas de formación del programa pues, en algunos casos persisten planes de cursos con secuencias instruccionales, centrada en contenidos, estrategias centradas en la memorización y poca reflexión, desarticuladas a la finalidad de enseñanza (Porlán y Rivero, 1998) lo que Quiceno (1998) denominan enrarecimiento de la pedagogía, pues cuando no se tiene la suficiente claridad conceptual de lo que se está orientando, se dificulta la enseñanza y, por supuesto, el aprendizaje de quien recibe.

Frente a la situación problemática, hasta ahora expuesta, se requiere de una pronta intervención con la intencionalidad de generar en el profesor nuevas comprensiones y actuaciones respecto a la enseñanza y al aprendizaje. De allí la importancia de este estudio, de analizar los distintos modelos del CPC que existen para implementar estas apuestas formativas en el programa en mención. Debido a que el rol de los profesores en formación que debe cumplir es muy importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus futuros estudiantes: sus orientaciones deben ser determinantes y significativas en el aula, con el propósito de generar en ellos una comprensibilidad de los fenómenos naturales, sus efectos e impactos y de la relación de éstos en la toma de decisiones responsables en la sociedad.

Sistematización y análisis de la experiencia

A continuación se describen algunos aportes al campo de la formación de profesores de ciencias de acuerdo con las problemáticas emergentes identificadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje dependiendo de la época y región donde se produce la investigación.

Así se destaca que partir de 1987 se hace sistemática la investigación por grupos de especialistas que hacen de los campos relacionados con la formación y ejercicio docente como profesión objeto de conocimiento e investigación (Shulman, 1987). En las décadas de los años 60 y 70 del siglo pasado, no hay una mención explícita del conocimiento del profesor (Fenstermacher, 1994; Schön, 1983). En años posteriores Connely y Clandinin (1996) indagan sobre el conocimiento personal práctico del profesor basado en la estrategia de las narrativas personales.

Otro aspecto de interés, es el relacionado con el *comportamiento de los profesores*, los trabajos de Huberman, Thompson y Weiland (2000), basados en estudios realizados con diferencia de trece años (1975 y 1988), encontraron que en los profesores de los 70s, se mostraron reticentes, individualistas, cerrados en sí mismos, sin aceptar las recomendaciones realizadas y centrados en su trabajo institucional. En un segundo estudio de 1988 se evidenció un cambio en esa actitud por parte de los profesores, en el sentido de aceptar las observaciones y recomendaciones; además de evidenciarse un trabajo más colectivo a través de la conformación de grupos de reflexión sobre sus actuaciones, estrategia esta que incidió significativamente en las formas de actuar de esos profesores.

Otros aportes en lo relacionado con el conocimiento profesional del profesor, es propuesto inicialmente por Shulman (1987) quien lo cataloga como un conjunto de conocimientos, a saber: el conocimiento del contenido, el conocimiento de los alumnos, el conocimiento del aprendizaje, el conocimiento del contexto, el conocimiento didáctico del contenido (CDC) (Entiéndase el conocimiento didáctico del contenido CDC como el PCK desde la propuesta de Shulman) y el conocimiento de la filosofía educativa; con sus correspondientes fundamentos.

Algunos autores destacan estas investigaciones en cuanto al Conocimiento Didáctico del Contenido como Gess-Newsome y Marcelo (1999) que lo privilegian como eje investigativo en la formación

del profesorado. Afirmación que está en consonancia con Bromme (1988), en cuanto a la ampliación hacia el conocimiento que le permite al profesor interrelacionar los conocimientos específicos que enseña con los de la didáctica específica, el pedagógico y el metaconocimiento (sobre la naturaleza de los mismos) y en relación con la escuela y los objetivos que se persiguen.

De otra parte, Grossman (1990) recalca los mismos parámetros del conocimiento profesional del profesor (CPP) e insiste en la importancia del CDC. Esos mismos modelos son integrados para una mirada más acorde con el fenómeno estudiado (Carlsen, 1999). Sin embargo, se consideran estos dominios desde una teorización sin tener en cuenta lo práctico del ejercicio profesional y el conocimiento que han desarrollado los profesores (Valbuena, 2007). Hay que tener en cuenta también, en esta construcción, los aportes de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) en cuanto a considerar las concepciones de los profesores sobre cada uno de los dominios del conocimiento profesional antes mencionado, desde sus intereses y sus experiencias, aspectos estos que también influyen significativamente en el conocimiento profesional de profesor.

Igualmente lo propuesto por Morine-Dershimer y Kent (1999) en cuanto a las finalidades de la educación y la evaluación en ese conocimiento profesional.

Por otra parte, en relación con este conocimiento, los estudios realizados por los grupos de investigación Didáctica e investigación escolar (IDE) e Investigación y renovación escolar (IRES) lo asumen como lo construido por el profesor mismo y su transformación en un sistema de ideas en evolución mediante el proceso práctico que implica su ejercicio cotidiano (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997). De acuerdo con las indagaciones realizadas lo que hace profesional al docente, se centra en la enseñanza. Se hace caso omiso de otros ámbitos en los que también cobra sentido la profesión, del papel de la profesión en la construcción de la cultura, el reconocimiento político de la misma y otros aspectos que son parte de su ejercicio.

Otro de los aspectos a considerar en el campo de la formación de profesores es el relacionado con el *problema del cambio didáctico* del profesorado de ciencias en la formación de profesores. Mellado (2003) establece una analogía entre las diferentes posturas epistemológicas de las ciencias eruditas y su relación con la ciencia escolar. En las que se evidencian resistencias de los docentes al cambio de sus concepciones, análogamente como ocurre en las ciencias eruditas. Esta resistencia al cambio está dado por los valores, creencias, modelos readquiridos y la cultura del docente. Para lo que propone generarle al docente situaciones de insatisfacción en las concepciones que presenta, considerando que el profesor solo cambiará su teoría personal cuando la perciba irrelevante para su propia práctica y disponga de nuevas estrategias que le resulten útiles en su disciplina y que favorezcan el aprendizaje de sus estudiantes.

Otro aspecto a considerar en el campo de la formación de profesores está el de las *actitudes y creencias* de los profesores de ciencias, así Jones y Carter (2007) identificaron las actitudes de los profesores en diferentes lugares del mundo, referidas al comportamiento que asumen frente a la enseñanza y a las creencias en los constructos cognitivos que desarrollan con su experiencia profesional. Encontrando que el contexto y los recursos con los que cuentan los docentes influyen significativamente en esas actitudes y creencias. Por ejemplo, los docentes con menos recursos y limitaciones de acceso a la información asumían posturas positivistas e inductistas mientras los docentes con mayores apoyos asumían posturas o enfoques constructivistas. Los autores concluyen que este tipo de investigaciones carecen de validez, en cierto sentido, por el problema polisémico de los términos actitud y creencia.

Continuando con otro aspecto, es el relacionado con el *conocimiento del profesor de ciencias*, Abell (2007) formula los siguientes interrogantes: *¿Cuáles son las características de los profesores que son cruciales para el aprendizaje de los estudiantes? ¿Son los profesores que saben más ciencia mejores profesores?, ¿Qué es lo que deberían saber los profesores adicional al conocimiento de contenido de la materia a enseñar? ¿Cómo interactúa su conocimiento con sus creencias, metas y valores? ¿Cómo afecta su conocimiento su práctica y el aprendizaje de sus estudiantes?*. Estos interrogantes como puede observarse se relacionan con la propuesta de Shulman en el sentido de los conocimientos circunscritos al conocimiento profesional del profesor.

Otro aspecto considerar en la formación de profesores de ciencias está relacionado con el *cambio conceptual* Russell y Martin (2007) lo traen a colación indicando que la experiencia es importante para la formación de los nuevos profesores y que el cambio conceptual acerca de la enseñanza y del aprendizaje implica toda una reestructuración declarativa e instrumental, es decir, cambios en las formas de pensar y actuar de los profesores. Proponen que el cambio conceptual en los docentes novatos requiere un cambio dramático en las estrategias de enseñanza, cambio este que demanda, primero, identificar las concepciones de esos docentes acerca de la enseñanza y del aprendizaje producto de la experiencia vivida y de la transformación paulatina que se logra haciendo y rompiendo interconexiones entre conceptos y reemplazando o sustituyendo unas ideas por otras. Recomiendan que con esos docentes se generen espacios de meta-cognición para planear, monitorear y regular su propio aprendizaje, considerando que el cambio conceptual solo se logrará con ellos cuando consideren que la nueva información es compresible, aplicable y útil. Para esto se requiere una epistemología de una práctica reflexiva. Proponen que los futuros docentes desarrollen su conocimiento profesional antes de la experiencia y que sus profesores les colaboren en el proceso de moldeado de sus ideas respecto de la enseñanza, además a enseñarles a aprender cómo aprender de la experiencia sustentado desde su conocimiento profesional , y ésta ha de estar acompañada de una reflexión permanente, dialogada, compartida, acompañada, crítica y de acción.

CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia de este estudio generó un aporte sustancial al campo de conocimiento en tanto que una de las grandes preocupaciones para el Programa en mención es el desconocimiento sobre la naturaleza del CPC de los docentes en formación y su influencia en desarrollo de su ejercicio y prácticas docentes, por tal motivo, este estudio permitió identificar la divergencia y convergencia de los distintos modelos de CPC y la eficacia de la apropiación de los mismos en el desarrollo profesional de los de los docentes expertos y docente en formación inicial.

Referencias Bibliográficas

Abell, S., (2007). Research on science teacher knowledge. *Handbook of research on science Education*. Editado por Abell. K., y Lederman, G. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. p.p.: 163-171

Aristizabal, F. (2018). Fortalecimiento de la identidad profesional docente mediante la interacción en una comunidad de desarrollo profesional a través del uso de la historia de la ciencia. Tesis doctoral. https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12933

Mellado, V. (2003) Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y Filosofía de la ciencia. Enseñanza de las ciencias. 21(3), pp. 343-358.

Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1996). Teachers' Professional Knowledge Landscapes: Teacher Stories—Stories of Teachers—School Stories—Stories of Schools 1. Educational Researcher. Recuperado de http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X025003024

Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2000). Narrative Inquiry: Experience and Story in Qualitative Research. Narrative Inquiry, 2, 211. https://doi.org/10.1111/j.1365-2850.2008.01331.x

Clandinin, D., & Connelly, F. (1996). 11 A Storied Landscape as a Context for Teacher Knowledge1. Changing Research and Practice: Recuperado de https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=vqP9afj8BasC&oi=fnd&pg=PA137&dq=Connelly+%26+Clandinin+(1996)&ots=AN0IWVv8yU&sig=vB-kj8cMtyvwUJtKudy94lQx83E

Clandinin, D., & Connelly, F. (1996). 11 A Storied Landscape as a Context for Teacher Knowledge1. Changing Research and Practice:

Connelly, F., Clandinin, D. J., Green, J. L., Camilli, G., & Elmore, P. B. (2006). Handbook of complementary methods in education research. Foundations (Vol. 790). Recuperado de http://www.google.com/books?id=pt2JBMMlQG0C

Cochran-Smith, M. (1998). Teaching for social change: Toward a grounded theory of teacher education. Citado por García M., (2009). Tesis Doctoral: Aportes de la historia de la ciencia al desarrollo profesional de profesores de química. Tesis Doctoral. Barcelona: Universitat

Fenstermacher, G. (1994). *The knower and the known: The nature of Knowledge in research on teaching. In: L. Darling- Hammond (Ed.)*, Review of research in education Washington, DC: *American Educational Research Association*. Vol. 20, pp. 3-56.

Gess-Newsome & Marcelo (1999). Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation. In: GESS-NEWSOME, J. and LEDERMAN, N. (Eds.). Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. pp. 3-17.

Gil Pérez, D. (2002). La situación de la educación cientifica: problemas, avances y nuevas necesidades. Actas Do VII Encontro Nacional Sobre Educação Em.

Jones, G. Y Carter, G. (2007). Science Teacher attitudes and Beliefs. Research on science teacher knowledge.*Handbook of research on science Education*.EditadoporAbell.K., y Lederman, G. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. p.p.: 163-171

Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. Enseñanza de Las Ciencias. Recuperado de https://ddd.uab.cat/record/1612

Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H., (1999). Nature, Sources and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. En J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.) Examining Pedagogical Content Knowledge (pp. 95 – 132). Science and Technology Education Library. Kluwer Academic Publishers.

Magnusson, S., Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En J. Gess-Newsome y N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science teaching* (pp. 95-132).

Morine-Dershimer Y Kent, T. (1999). *The Complex Nature and Sources of teachers, Pedagogical knowledge in examining Pedagogical Content knowledge*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Porlán, R., Martín del Pozo, R., Martín, J. y Rivero, A. (2001) *La relación teoría - práctica en la formación permanente del profesorado*. España: Ed. Diada.

Russell, T., Y Martin, A. (2007).Learning to teach science.*Handbook of research on science Education*.EditadoporAbell.K., y Lederman, G. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. p.p.: 1105-1175.

Schon D (1983) *The Reflective Practitioner*. Basic Books, New York.

Shulman, L. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching Educational research*. Washintong, V 15 no 2 February p 4-14.

Shulman, L. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of de the new reform*. Harvard Educational Review. V 57. No 1 February p 1-22

Shulman, L.S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundation of the new reform*. Citado por García M., (2009). Tesis Doctoral: Aportes de la historia de la ciencia al desarrollo profesional de profesores de química. Tesis Doctoral. Barcelona: Universitat.

FORMACIÓN DE LICENCIADOS EN CIENCIAS NATURALES: UN RETO DESDE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL

Zulman Estela Muñoz Burabno

María Eugenia Díaz Cotacio

María Lorcy Rosero Mora

Universidad De Nariño

Eje temático: *políticas educativas y enseñanza de las Ciencias Naturales.*

RESUMEN

En el marco de los procesos de análisis y reflexión de los programas de formación de profesores en la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, hay un interés que se concentra en el conocimiento profesional docente y desde esta perspectiva en caracterizar las carencias del conocimiento disciplinar, pedagógico y didáctico de los egresados del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Desde la complejidad el conocimiento profesional y los requerimientos de la normativa vigente se busca, además la relación entre el proceso de formación de las carencias que los egresados identifican a través de su experiencia o práctica profesional posterior a su formación académica. Metodológicamente se asume una investigación descriptiva en tres etapas: análisis sobre los documentos curriculares de los programas, para la caracterización de las carencias se propone una entrevista semiestructurada y a partir del análisis de la información la construcción de una propuesta de re-estructuración curricular, lo que constituye parte de los resultados esperados, pues, además, se busca una mayor integración de los egresados a la Facultad y a los procesos de formación continua.

Palabras clave: Conocimiento profesional docentes, carencias conceptuales.

INTRODUCCIÓN

Esta comunicación, se enmarca dentro de la investigación denominada: carencias disciplinares, pedagógicas y didácticas de los egrasados de Pasto y Tumaco de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño y que busca conocer elementos teórico-prácticos que en la experiencia docente los egresados pueden relacionar con su proceso de formación.

Se considera necesario, abordar el conocimiento profesional de licenciados en ciencias naturales y educación ambiental, por la complejidad que esto implica. Para ello es necesario hacer algunas precisiones iniciales; la Ley General de Educación establece como área fundamental en nuestro país: el área de ciencias naturales y educación ambiental, por tanto, es necesaria la formación de docentes para esta área.

Las instituciones de Educación Superior que forman licenciados en el área de ciencias naturales y educación ambiental, asumen un reto fundamental, relacionado con la construcción de un currículo que contemple los componentes básicos planteados por la Resolución 18583 de 2017**,** estos componentes son a saber:

- Componente fundamental
- Componente de saberes específicos y disciplinares
- Componente de pedagogía
- Componente de Didáctica
- Componente Práctica Pedagógica.

En el componente saberes específicos y disciplinares, se trabajan los elementos conceptuales, epistemológicos, metodológicos, teóricos y prácticos que dan origen a los saberes y conocimientos actualizados, que para el caso que nos ocupa, corresponden al saber que conforman las disciplinas, que de forma general se describen como química, física y biología, con sus ramas y la educación ambiental.

Para el componente de pedagogía, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución y de manera congruente con lo señalado con el Proyecto Educativo del Programa, hace referencia a la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes para la formación integral y la educación de los estudiantes, el reconocimiento de los procesos de psicología evolutiva, corrientes y teorías pedagógicas entre otros.

Finalmente, en el componente de didáctica de las diciplinas, se reconoce la necesaria articulación entre el saber disicplinar y la didáctica como fundamentos del quehacer del educador y por ende de su conocimiento profesional. Se refiere a la capacidad para aprehender y apropiar el contenido disciplinar desde la perspectiva de enseñarlo y como objeto de enseñanza.

Lo anterior, implica que la formación del profesorado en esta área requiere de un andamiaje curricular que responda a las necesidades sociales, culturales y científicas de nuestro sistema educativo; capaz de formar docentes, que respondan a los lineamientos epistémicos de esta área, que establezcan relaciones de ciencia, tecnología, sociedad y ambiente; que, además, asuman las nuevas teorías que explican los fenómenos naturales y puedan asumir una posición crítica frente a las mismas.

El panorama así descrito, deriva en que la formación de profesores es un escenario complejo y por ende la construcción del conocimiento profesional docentes es compleja (Sanjurjo, 2004), con una carga epistemológica y curricular que además, enfrenta a un excesivo énfasis en problemas educativos de corte generalistas (Oliva y Acevedo 2006), que en ocasiones conlleva a carencias teóricas y prácticas que se hacen evidentes en la experiencia docente.

La investigación contempla como objetivo general: determinar las carencias disciplinares, pedagógicas y didácticas de los egresados de los programas de pregrado de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño

Y como objetivos específicos: Analizar los documentos curriculares de los programas de pregrado de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño en cuanto a sus elementos conceptuales en lo disciplinar, pedagógico y didáctico, caracterizar las carencias disciplinares, pedagógicas y didácticas que los egresados de los programas de pregrado de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño tienen en su quehacer docente y proponer lineamientos curriculares desde lo disciplinar, pedagógico y didáctico que respondan a los requerimientos actuales en los procesos de formación de los licenciados.

Referente Teórico

Shulman (2005), quien desde finales del siglo XX, se ha ocupado del conocimiento profesional docente; definió, también las fuentes donde el docente adquiere desarrolla y consolida su conocimiento profesional. Relaciona como es lógico la formación académica que se recibe en las instituciones de educación, los materiales y el contexto del proceso educativo, así como la investigación escolar y la experiencia práctica.

Esta experiencia docente es, producto de una compleja articulación entre: “teorías vulgares y científicas, entre conocimiento enseñado, conocimiento aprendido acríticamente y conocimiento artesanal, por lo tanto pone en juego saberes y teorías que difieren de las que fueron aprendidas sistemática y explícitamente”. Sanjurjo, L. (2004), es justamente en esta relación entre la formación y la experiencia práctica, que se constituye esta investigación, al buscar carencias en el campo disciplinar, pedagógico y didáctico.

Entendemos como carencias, aquellos elementos conceptuales y prácticos de los cuales el egresado considera adolece o le son necesarios en su práctica profesional y no fueron trabajados o no se profundizaron en su formación académica.

Desde esta perspectiva, el conocimiento profesional del docente, es un elemento integrador y estratégico para la transformación de nuestros sistemas de educación. Sin embargo, el conocimiento profesional docente, muchas veces no es valorado de forma adecuada (Tardif, 2004), o no se relaciona adecuadamente con las prácticas educativas y es necesario tener en cuenta que desde la racionalidad crítica, la práctica y la teoría son construcciones sociales que se llevan a cabo en contextos concretos (Sanjurjo, 2004). Y en este caso, contribuyen a la construcción del conocimiento profesional

Por otra parte, es necesario enmarcar el conocimiento profesional docente como un campo amplio de investigación. Los aportes de Shulman (1986) sobre la base de acercarse al conocimiento docente para la enseñanza, en principio permite describir una serie de campos del conocimiento importantes para el ejercicio de la enseñanza, a saber: conocimiento de la materia, conocimiento pedagógico general, conocimiento curricular, conocimiento didáctico general y el conocimiento del contexto.

En esta investigación, se tienen en cuenta el conocimiento de la materia (disciplinar), el conocimiento pedagógico y el conocimiento didáctico en las ciencias naturales y educación ambiental. Se toman estos conocimientos como parte fundamental del conocimiento profesional, por cuanto se relacionan con los componentes del currículo de formación académica.

Si bien, tal como lo enuncia *Tardif (2004),* el saber docente se compone de diversos saberes y a su vez cada uno tienen diversos orígenes, relacionados por ejemplo con la práctica pedagógica (Porlán, Rivero, y Martín, 1997).

El conocimiento de la materia (Shulman, 1986) o saber disciplinar, Tardif (2004) lo define como saberes del campo de conocimiento, en forma de disciplinas (física, química, biología y la educación ambiental), y que desde lo planteado por Hodson (1992, 2003) para la enseñanza de las ciencias, eso incluye el saber de ciencia y sobre ciencia, esto es de conceptos y procesos científicos desde su historia, filosofía y metodología. De igual manera, el conocimiento pedagógico general describe elementos teóricos que enmarcan el desarrollo de la pedagogía como campo de conocimiento y el saber didáctico como elementos teórico prácticos que generan herramientas para la enseñanza.

Diseño metodológico

Se plantea una investigación de corte descriptivo, cualitativa, en tres fases para la estructuración de una propuesta.



Imagen 1. Diseño metodológico

La primera fase, constituye la revisión documental: en la que se realiza un análisis detallado del Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para lo cual se ha diseñado una rejilla de análisis. Además, análisis documental a los micorcurriculos de las asignaturas del componente disciplinar, pedagógico y didáctico, también con una rejilla de análisis que vincula las temáticas y las

En un segundo momento, el desarrollo de encuestas semiestructuradas, para lo cual se considerará de manera inicial la selección de la población objeto de estudio a través de los siguientes criterios de inclusión:

- Egresados de los programas de pregrado de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño.
- Egresados de dicho programa de pregrado en cualquier extensión (Pasto o Tumaco).
- Profesionales egresados con fecha de egreso entre el 2010 y el 2020.
- Egresados laborando como docentes en cualquier nivel y modalidad escolar, con disposición para el desarrollo de la investigación (firma de consentimiento informado y desarrollo completo de los instrumentos de recolección de información).

Una vez recolectada la información, el análisis de hace con la triangulación, desde el marco conceptual elegido, el análisis de los documentos curriculares y la normativa vigente.

Caracterizar implica tres elementos fundamentales:

- ¿Cuáles son las carencias?
- ¿Cuál es su origen?
- ¿En qué tipo de práctica se posiciona?

Finalmente, La propuesta, surge de los resultados obtenidos, en el análisis y apuntará a la mejora de la formación de los docentes en la Facultad de Educación, con la participación de los egresado.

Resultados esperados

Los docentes no solo deben responder al conocimiento de las teorías científicas, didácticas y pedagógicas, también requiere la comprensión del contexto y de las características socioculturales de los estudiantes, del reconocimiento de las particularidades de sus estudiantes. Ahora bien, una de las inquietudes más importantes ha sido la articulación del saber disciplinar por cuanto, de este depende a su vez el saber didáctico.

Como se ha descrito, el conocimiento profesional es un sistema complejo de conocimientos que conjuga varios escenarios, pero no se puede desconocer que la enseñanza de las ciencias naturales, continúa aún con un marcado énfasis en los contenidos la mayoría de las veces soportada por un conjunto de elementos que refuerza el aprendizaje memorístico, lleno de datos, acrítico y descontextualizado (Osorio 2002), problema que se refleja también en su proceso formativo y se puede prever que este sea un hallazgo de la investigación.

Por otro lado, se entiende que en que la formación de licenciados se ha hecho énfasis en instruir sobre saberes y recomendar "estrategias" para "su enseñanza, hechos por los cuales un número importante de docentes son inseguros, acríticos y dóciles (Carrascosa-Alís, et-al, 2008), es otro de los resultados esperados, se relaciona con este problema.

De ahí que, Aliberas (2006) llama la atención sobre la manera como los mismos profesores de ciencias cuestionan la utilidad de ciertos conocimientos aprendidos por ellos durante su formación básica al expresar que no solo aprendieron, sino que enseñan conocimientos que no aportan significativamente a los estudiantes tanto en lo personal, profesional y social.

Justamente, el reto para los procesos de formación docente, implica un trabajo que asegure la suficiente profundidad de los saberes, pero a la vez la posibilidad de herramientas conceptuales, teóricas y prácticas para asumir una posición crítica frente al conocimiento.
Por otra parte, y por la naturaleza del área de ciencias naturales, la posibilidad de una visión integradora, que además vincule los procesos de educación ambiental, en el contexto socio-científico. De ahí, que finalmente se espera tener elementos suficientes para la propuesta de una re-estructuración curricular que vincule la normativa vigente, los conocimientos base del proceso

formativo y elementos de la experiencia y contexto que nos permitan consolidar una propuesta pertinente.

REFEENCIAS

Aliberas, J. (2006). ¿Quéconocimiento científicoenseñaren la escuela obligatoria? Aula de InnovaciónEducativa, 150, p. 14-18

Álvarez, C. (2011). La relación teoría-práctica: una clave fundamental en la construcción del conocimiento profesional docente. Memorias del III Congreso Internacional de Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del Profesorado. Congreso llevado a cabo en Barcelona, España.

Demuth, P. (2011). Conocimiento profesional docente: conocimiento académico, saber experiencial, rutinas y saber tácito. *Revista del Instituto de Investigaciones en Educación*, 2 (2), 29 – 46.

De Camilloni, A. (2007). Didáctica general y didácticas específicas. *El saber didáctico*, 23-39.

Carrascosa Alís, J., Martínez Torregrosa, J., Furió Más, C., & Guisasola, J. (2008). ¿ Qué hacer en la formación inicial del profesorado de Ciencias de Secundaria?.

Osorio, C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de educación*.

Porlán, R., Rivero, A. y Martín, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155 – 171.

Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.

Shulman, L. S. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus*, *134*(3), 52-59.

Sanjurjo, L. (2004). La construcción del conocimiento profesional docente. *Álvarez Méndez, J. y otros La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo*, 121-129.

Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea.

APUESTA DESDE LA QUÍMICA VERDE Y EL STEAM PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS DE LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL

Leonardo Avendaño Rondón[64]
Jorge Enrrique Parada Restrepo
Laura Catalina Pineda Hernández
Paula Natalia Vanegas Olarte

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.*

RESUMEN

La presente propuesta tiene el objetivo de convertirse en una estrategia didáctica que desarrollará aptitudes científicas y entrará en tensión con las capacidades exigidas por el Ministerio de Educación Nacional para el fortalecimiento de los estándares básicos. Siendo así, se propone hacer un contraste en los diferentes ciclos de formación escolar primaria, secundaria y media, en el estudio y asombro de las ciencias experimentales. Primeramente, se está llevando a cabo la ejecución de la propuesta de investigación en colegios Distritales de la ciudad de Bogotá, tales como el colegio Japón y el Centro Integral José María Córdoba, con la participación de alumnos que cuentan con capacidades y aptitudes científicas para conformar y ser parte del semillero red "EduQVersa". Lo anterior con el fin de obtener resultados cualitativos y cuantitativos para posteriormente organizar una feria científica intercolegial, así como también publicaciones indexadas para potencializar el interés y asombro en el estudio de las ciencias por medio de proyectos basados en el enfoque STEAM, la Química Verde y Recursos Digitales, para ulteriormente ser expuesto el día del campo científico, el Workshop, entre otros eventos de difusión de índole local, nacional e internacional. Con los anteriores objetivos se espera fomentar procesos investigativos iniciales en el campo de las ciencias y buscarán incentivar en los estudiantes un mayor interés y continuidad en la formación de su educación superior en el estudio de esta área, siendo una apuesta de focalización que se entrecruza con el componente académico y la consolidación del proyecto de vida.

Palabras Claves: Ciencia; química verde; STEAM; feria de ciencias; potencial científico

INTRODUCCIÓN.

La escuela es un escenario de tensión que se encuentra enriquecida por fenómenos que a diario acontecen, la problematización y desnaturalización de ellos permiten establecer y construir

[64] Universidad Pedagógica Nacional. pnvanegaso@upn.edu.co
[65] Universidad Pedagógica Nacional. lcpinedah@upn.edu.co
[66] Universidad Pedagógica Nacional. jeparadar@upn.edu.co

estrategias didácticas y pedagógicas por parte de las y los docentes, pues con frecuencia los resultados del trabajo escolar permiten evidenciar que, aún en circunstancias similares no todos los niños y adolescentes logran el aprendizaje de una manera satisfactoria (Díaz, 2012). Para ello, es indispensable el pensar estrategias que se enfoquen en promover la desnaturalización de las prácticas educativas con la finalidad de identificar sus fortalezas y debilidades con la necesidad de encontrar los caminos para superarlas y generar una mejora constante en el desarrollo profesional no solo a nivel individual, sino también a nivel institucional (Macías, 2010).

Durante el periodo transcurrido en los años 2020 y 2021, la vida cotidiana sufrió un cambio respecto a los entornos sociales, laborales y actividades diarias a causa de la pandemia del virus SARS-CoV-2. Por su parte, estas implicaciones también se evidenciaron en la escuela, la cual no estuvo al margen de los mismos, pues convirtió en las nuevas aulas de clase el estar constantemente frente a una pantalla en el espacio del hogar. El celular y el computador facilitaron la continuidad de lo que se conoce como "educación remota" que brinda la oportunidad de integrar clases de forma sincrónica (en tiempo real), así como también actividades asincrónicas (no realizadas en tiempo real) que permiten el uso de herramientas de aprendizaje interactivas estimuladas por el docente (Camacho, 2020).

Inevitablemente, esto fue un acierto que se dio sobre la marcha, resolver de manera casi inmediata este nuevo tipo de realidad resultó en apariencia todo un éxito. Sin embargo, durante 2020 y hasta mayo-junio de 2021, como corte o momento simbólico en el cual de diversas formas y a partir de las condiciones materiales de posibilidad y de las políticas de los países, se inicia el regreso presencial-corporal a la escuela (De Alba A., 2021), y esto nos volvió a aterrizar, pues hay un atraso en el proceso académico, la virtualidad ocupó a los estudiantes, pero no generó en ellos mayores aprendizajes. Ocupar no es lo mismo que aprender.

El problema planteado en esta propuesta de investigación viene en el desinterés evidenciado por los docentes en la escuela por el estudio de las ciencias por parte de los estudiantes de instituciones educativas distritales, focalizado más específicamente en la ciudad de Bogotá D.C., Colombia. De acuerdo a esto, Solomon, J. (1987) citado por Pérez et al. (2004) precisa que:

> No es fácil motivar a los niños hacia las ciencias, para ello sostiene que es indispensable preguntarse cómo ven ellos estas ciencias, a qué se les asemejan, quiénes son los que las estudian, qué hechos los hacen optar por el estudio de ellas y cómo miran la educación en ciencias. (p. 29)

Por lo tanto, "las estrategias didácticas y pedagógicas han de encaminarse a lograr un cambio significativo en ese saber interpretar que los estudiantes ya han construido" (p. 39) a lo largo de su recorrido en la escuela.

Siendo así, la realidad de los colegios que se abordan en esta propuesta no son la excepción. El colegio Japón y el colegio Centro Integral José María Córdoba, ubicados en la localidad de Kennedy y Tunjuelito, respectivamente, cuentan con una población de 2000 a 3000 estudiantes en promedio en sus dos jornadas cada uno, que oscilan entre los estratos 0, 1, 2 y 3. Éstas instituciones cuentan con ciertos grupos de estudiantes que hacen proyectos enfocados para el cuidado del medio ambiente por medio de metodologías de innovación e inclusión.

Una vez iniciado el proceso académico 2022, con los integrantes del nodo 3 "ESCUNI" del semillero EduQVersa[5] de la Universidad Pedagógica Nacional, se comenzó una serie de indagaciones preliminares, estas mismas se basaron en preguntas tales como ¿qué tipo de competencias científicas debemos fortalecer en nuestros ejercicios de práctica pedagógica? ¿Qué interés existe por parte de los estudiantes de instituciones educativas distritales con respecto a las ciencias? ¿Qué preconcepción se establece entre ciencia y proyecto de vida? ¿Es posible proponer estrategias didácticas con el fin de fortalecer las capacidades científicas en los estudiantes? ¿Las ferias de ciencia estimulan y fortalecen las capacidades científicas?

Perspectiva teórica

Abordar los temas que conciernen a la investigación requiere pensarse en el cómo asumir el problema, Taylo (1992) citado por Torres (1998. p.7), así mismo nos habla que esta parte es fundamental, ya que, en ella se busca entender cómo se dará cara a los problemas y la manera en que encontramos respuesta a los mismo.

Entendemos que la investigación cualitativa rechaza la concepción positivista, en cuanto esta se basa en sus cuestiones de verdad, objetividad, verificabilidad y productividad. Por tal, centraremos nuestro objetivo en la práctica, y nuestro fin último no será constatar alguna hipótesis por medio de la verificación, sino en la dinamización de procesos en los contextos en los que estará enmarcada nuestra propuesta de investigación.

Por último, es necesario reseñar que partimos de la investigación cualitativa, en cuanto la asumimos como una espiral permanente en los cuales se articulan ciclos de observación, acción y reflexión (Torres, 1998) y se busca criticar liberar el potencial de cambio en los colegios sociales en los cuales tendremos contacto. (p. 12)

Las etapas que definen toda investigación etnográfica deben estar situadas desde:

1. Diseño. En esta parte es fundamental que se tenga en cuenta la consistencia y la pertinencia de investigación, pues no es posible abordarse desconociendo los conceptos de estudio existentes respecto a las ciencias y el medio ambiente por parte de los estudiantes.
2. Investigación. En esta fase se pone en consideración que lo planteado no ponga en riesgo o afecte a aquellos a quienes se pretende estudiar, esto no solo en términos académicos sino también en aspectos éticos (Restrepo, 2015).
3. Semillero Club de Investigación EduQVersa (Educación en química verde, energías alternativas y sustentabilidad ambiental).
4. Pertinencia social y política que surge de la investigación. Mostrando el compromiso que debe existir hacia la comunidad que se investiga, nos aclara que no es suficiente hacer "buena ciencia" sino que ésta debe estar imaginativamente comprometida con los que se hace y su propósito (Restrepo, 2015).

Así como lo mencionan Alonso, Gallego y Honey (1997), el impulsar el aprendizaje por medio de experiencias en los estudiantes, tiene implicaciones respecto al comportamiento de los mismos, pues éste se modifica, perfecciona o controla cuando el sujeto interacciona con la información actitudes y experiencias a las que se exponen.

Etnografía

Desde la etnografía se busca organizar e interpretar la información recolectada en el trabajo de campo, con el fin de determinar los alcances y desarrollos de las categorías y las líneas de acción propuestas, en esta parte se nos invita a encarar con humildad y honestidad los resultados, independientemente si estos gustan o si fuesen distintos (Restrepo, 2015). La información puede ser presentada ya sea en un trabajo escrito, formatos audiovisuales, charlas o actividades pertinentes con la comunidad. El fin último de la etnografía no está en llenar anaqueles de las bibliotecas, sino que busca devolver los resultados a la comunidad inmersa en la investigación.

En una parte inicial, se hace uso de la entrevista, que por su naturaleza es entendida como la conversación entre dos o más personas, dirigida por el entrevistador, con preguntas y respuestas, que pueden acudir a diversos grados de formalidad. El objetivo de la entrevista es la recolección de información, datos, percepciones e interpretaciones que brindan los entrevistados (Torres, 1998).

Borsese A., Lumbaca P. y Pentimalli R. (1996) citado por Pérez y Gallego (1999) dicen que:

> Para conocer las ideas de los estudiantes y las correlaciones entre ellas, se emplean fundamentalmente la técnica de la entrevista y el test de opción múltiple, afirman que ambas técnicas son complementarias, ya que el test permite conocer de modo puntual las ideas de los estudiantes sobre determinados conceptos, mientras que la entrevista posibilita elaborar un cuadro conceptual en conjunto. (p.16)

Así mismo, se recurre a la implementación de talleres como elemento problematizador, el cual nos permitirá recolectar información en cada una de las fases propuestas, dado que como se evidencia en la ruta metodológica (ver Anexo 1) la evaluación nos permitirá ir dando cuenta de los alcances que se van obteniendo.

DISEÑO METODOLÓGICO.

En un primer instante, se realizó una observación no participante en las aulas de clase con los estudiantes en cada uno de los colegios mencionados previamente, esto con el fin de analizar qué tipo de interacciones se favorecen en el espacio del aula (Furió y Carnicer, 2002) para una posterior reflexión y socialización de los primeros acercamientos a la escuela como profesores en formación, así como también una proyección más acertada de los estilos de aprendizaje evidenciados.

La presente propuesta de investigación formativa en el contexto de la didáctica de las Ciencias Naturales, Matemáticas y Tecnología, está vinculada con otras tres grandes demandas en la educación actualmente como es la ingeniería, la tecnología y el arte. Es por ello que para hacer efectivo lo planteado, se está llevando a cabo la propuesta con la estrategia del enfoque STEAM complementado por medio de recursos digitales diseñados y escogidos específicamente para el abordaje y desarrollo de las competencias científicas tanto teóricas como experimentales para los estudiantes, como una metodología con el fin de llevar a cabo proyectos viables para la resolución de problemas cotidianos que se presentan en los alrededores de las instituciones educativas o de la localidad en la que éstas se encuentran.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, se emplea el enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math) desde un enfoque interdisciplinario fortaleciendo habilidades sociales para resolver problemas por medio de estrategias creativas (Aguirre J., et al, 2020), Por consiguiente, los proyectos diseñados por los estudiantes deberán estar orientados a las prácticas artísticas, las cuales son entendidas como un ámbito propedéutico para la canalización y desarrollo de diferentes saberes y conocimientos, con ello las metodologías artísticas se convierten en pilares esenciales para la definición de criterios de excelencia, innovación, y desarrollo tecnológico (Cilleruelo y Zubiaga, 2014).

Después de todo esto, se realizó una serie de observaciones e interacciones con los estudiantes de los colegios presentados con el fin de documentar y generar la propuesta denominada: Apuesta desde la química verde y el STEAM para el fortalecimiento de las capacidades científicas de la comunidad estudiantil.

Imagen 1
Actividades fase 1: Un paso a la vez, reconozcamos la ciencia.



Nota. La imagen 1 muestra la aproximación por parte de los integrantes del nodo 3 ESCUNI con los estudiantes de cada uno de los colegios inmersos en esta propuesta de investigación, conceptualizando temas en ciencias, cuidado de la naturaleza y el medio ambiente, adecuada apropiación y cuidado de los espacios, con estudiantes de diferentes ciclos de formación académica. Collage. Fuente: Nodo 3 "ESCUNI" semillero club de investigación EduQVersa. (2022).

Imagen 2
Actividades fase 2: conociendo la ciencia.



Nota. La imagen 2 muestra el avance de las fases propuestas llevando a cabo una de las sesiones con los estudiantes cursando ciclo V del Colegio Japón IED, introduciéndolos poco a poco al tema de estudio en ciencias en general y de la química verde en particular, por medio de una actividad didáctica sobre la nomenclatura y estructura de la química orgánica. Collage. Fuente: Nodo 3 “ESCUNI” semillero club de investigación EduQVersa. (2022).

RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados a los que pretendemos llegar con la implementación de ésta propuesta se especifican a continuación:

1. La estructuración de una cartilla que facilite y fomente a los maestros, estudiantes e instituciones educativas al fortalecimiento de competencias y capacidades científicas, así como también del enfoque STEAM en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje.
2. Construcción y publicación de un libro de experiencias por parte de los miembros del nodo 3 del semillero EduQVersa y la comunidad participante a lo largo del desarrollo de la propuesta.
3. Construcción de una feria científica interinstitucional anual, en la que se resalte el trabajo de los estudiantes con el enfoque STEAM demostrando las posibles soluciones a las problemáticas ambientales en su ciudad, planteadas por ellos mismos.
4. Fomentar en los estudiantes competencias de interpretar, argumentar y proponer (Pérez et al., 2004) en áreas tanto científico-académicas como en situaciones cotidianas.
5. Constitución de la red de semilleros enlace *EduQVersa Junior* conformado por los estudiantes participantes en el desarrollo de este proceso.
6. Participación en eventos de difusión académica de índole local, nacional e internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aguirre, J. P. S., Moyano, E. M.J, Poveda, R.D.S., y Vaca, V. D. C. C. (2020). *STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior*. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 5(8), 467-492.

Alonso, C. M., Gallego, D. J., y Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora.* Bilbao, España: Mensajero.

Camacho, A. C. L. F. (2020). *Educación remota en tiempos de pandemia del covid-19: nuevas experiencias y desafíos.* Recuperado de: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/03/1145525/6475-es.pdf

Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). *Una aproximación a la educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología.* Jornadas de Psicodidáctica, 18.

Díaz, E. (2012, agosto). *Estilos de aprendizaje*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf

Furió, C. y Carnicer, J. (2002). El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de

grupo cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 20 (1), 47-73.

Gallego, R. y Royman, P. (1999). *El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas.* Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C. ISBN: 958-9097-21-9

Macías, D. (2010, octubre). *Desnaturalizar nuestras prácticas educativas con la finalidad de garantizar el desarrollo profesional del colectivo docente.* Revista universitaria de la educación física y el deporte, 3, 26-32. [Archivo pdf]

Molina, M. F., Carriazo, J. J., y Farías, D. M. (2011). *Actitudes hacia la química de estudiantes de diferentes carreras universitarias en Colombia.* Química Nova, Vol. 34 (No. 9), 1672-1677. https://www.scielo.br/j/qn/a/JjDPXQxCjx3jDjMwMzPMdYf/?format=pdf&lang=es

Pérez, R. M. et al. (2004). *Las competencias interpretar, argumentar y proponer en química: un problema pedagógico y didáctico.* Universidad Pedagógica Nacional.

Restrepo, E. (2015). *El proceso de Investigación Etnográfica*. Etnografías Contemporáneas, 162-179.

Rodríguez, Á. S. (2016). *Lecciones históricas para pensar la paz*. En Ortega, Bitácora para la cátedra de la paz. Formación de maestros y educadores para una Colombia en paz. Bogotá D. C., Universidad Pedagógica Nacional.

Solomon, J. (1987). *Influencias sociales en la construcción de la comprensión de las ciencias por parte de los alumnos.*

Torres, C. A. (1998). *Estratégias y técnicas de investigación Cualitativa.* Bogotá D. C. UNAD

Schmidt Q., Mariana. (Ed.). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

VALORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA URBANA: UN APORTE DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN TERRITORIO

Ronaldo Castillo Payares[65]

Escilda Rodríguez Calonge

Nabi Del Socorro Pérez Vásquez

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Los procesos de educación ambiental requieren del reconocimiento y la comprensión del entorno en el que se enseña, aquel que no solo es biofísico, sino que está permeado de saberes locales, del cual hacen parte los sentires, pensares, percepciones y prácticas ambientales en territorio. La propuesta de investigación tiene como propósito valorar la diversidad florística del Parque Lineal Ronda del Sinú de la ciudad de Montería-Córdoba, como estrategia de educación ambiental no formal implementando la exploración de la biodiversidad en territorio, a través de la ejecución de estrategias didácticas que inciden en la sensibilización y conciencia del individuo para la conservación de estos espacios como bienes comunes de gran importancia para los habitantes de la ciudad de Montería. En la propuesta de investigativa se realizará una búsqueda en las bases de datos Science Direct, Scielo, Redalyc y repositorios institucionales, empleando como palabras claves: Biodiversidad; conocer; valorar; conservación; educación ambiental; Montería, con la finalidad de conocer investigaciones relacionadas con la biodiversidad presente en la ronda del Sinú como estrategia de educación ambiental. De igual forma se llevará a cabo el inventario taxonómico de las especies presentes en el parque y finalmente diseñar estrategias de formación que tributen a una concepción holística e integradora del territorio empleando la diversidad florística como aula viva para generar acciones de valoración y preservación de la flora urbana

Palabras Claves: Bienes comunes, biodiversidad, conservación; educación ambiental en territorio

INTRODUCCIÓN.

El Convenio Sobre La Diversidad Biológica (CDB, 1992) define Biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, además comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los

[65] Universidad de Córdoba. rcastillopayares@correo.unicordoba.edu.co
Universidad de Córdoba. esildarodriguez@correo.unicordoba.edu.co
Universidad de Córdoba. ndperezvasquez@correo.unicordoba.edu.co

ecosistemas. Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, si nos centramos en Colombia, el país presenta una gran complejidad orográfica por lo que es de sentir orgullo de nuestra riqueza, esta como resultado del levantamiento de la cordillera de los Andes y la estabilidad climática de su geografía tropical lo que le atribuye junto con el conocimiento de su biota y ecosistemas ser catalogada dentro del grupo de los 10 países que alberga mayor biodiversidad en la tierra. El país cuenta con una superficie de 1´141.748 Km^2 continentales y 930.000 Km^2 marinos en el Caribe y Pacífico, por ello, a lo largo del territorio es posible encontrar Páramos, Bosques Andinos, Bosque Secos, Humedales, Manglares, Litorales Rocosos, entre otros ecosistemas, los cuales ofrecen un sin número de servicios ecosistémicos y constituyen el hábitat de una rica diversidad de plantas, animales, hongos y microorganismos, albergando cerca del 14% de la diversidad biológica del planeta.

Acorde con SIB (2022), se estima que Colombia presenta alrededor 75,947 especies, de las cuales 49,1 % (37,290 especies) son plantas, ocupando el segundo lugar en biodiversidad de este grupo lo que evidencia así la gran variedad de formas de vida florística, sin embargo Andrade (2011) manifiesta que *"*a pesar de la importancia que presenta la biodiversidad, la mayoría de investigaciones asociadas a esta temática se han centrado principalmente en la obtención de registros para ampliar inventarios de la misma", por lo que hace falta de manera paralela desarrollar diseñar e implementar estrategias de enseñanza que permitan articular dichos conocimientos sobre biodiversidad en el contexto local, así permitirá fomentar la conciencia ambiental, fortalecer la cultura ambiental mediante la participación en la conservación de los recursos naturales teniendo en cuenta las miradas multidisciplinares sobre la biodiversidad en el territorio.

La biodiversidad constituye un bien natural de inestimable valor para el hombre, los seres humanos somos parte y dependemos de ella para nuestra existencia. Diariamente interactuamos entre nosotros y con el resto de los componentes bióticos y abióticos del ambiente del cual somos parte, es por ello que *conocer* y *valorar* el territorio en el que vivimos, sus especies y ecosistemas, representan dos ejes fundamentales de la educación ambiental, y corresponden al primer paso que debe dar toda persona para generar actitudes y aptitudes, que ayuden a la protección y cuidado del ambiente (Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2018). *"si queremos, armonizar la relación entre la sociedad y la biodiversidad, será necesario prestar cada vez más atención a la dimensión humana de la conservación ambiental, y así evitar convertir el patrimonio biológico en un tesoro perdido"* (Álvarez, 2001), dicho en otras palabras, la importancia cultural que se ha otorgado a los entornos naturales ha variado en función de las necesidades humanas y las propias interacciones que hemos tenido con el entorno, los factores socioeconómicos e intereses políticos son una de las barreras que no permiten alcanzar dichos objetivos ambientales.

Por ello se hace necesario el reconocimiento de los componentes de la diversidad como bienes comunes para conservar y preservar y en este sentido, se pretende valorar la flora urbana de una zona estratégica de Montería. Arango (2021) reconoce que *"la flora urbana prolonga lo verde dentro de lo artificial, haciendo de lo urbano un lugar agradable y estético con funciones no solo paisajísticas, sino de interacciones ecológicas y servicios ambientales como la captura de emisiones de gases de efecto invernadero"* desde aquí, se reconoce que los parques y los jardines como espacios públicos poseen un gran valor social y cultural en todo el mundo no solo por el paisaje, sino que desde sus dinámicas biológicas se constituyen en una variedad de micro ecosistemas, que integran tramas de vida y convierten en reservorios de biodiversidad.

Durante la última década Montería le ha apostado a devolverle la importancia al río Sinú para convertirlo nuevamente en un corredor ecológico que integre el territorio y a su vez se convierta en un eje de desarrollo turístico y social sostenible para la ciudad. Explica Pinedo (2018), en la tercera etapa del 2002 al 2020 que empieza con la implementación del primer Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2002-2015, donde establecieron como debe crecer la ciudad de forma ordenada y armónica con los elementos del territorio, aquí el rio Sinú cobra nuevamente el valor que había tenido en sus inicios, así mismo, el espacio público y las zonas verdes se vuelven protagonista en Montería, se proyectan con la mirada de ser integrados al ordenamiento como ejes dinámicos socio-espaciales de la población, lo cual se materializa con la inauguración el Parque Lineal Ronda Del Sinú en 2005, el cual es reconocidos como parque lineal más grande de América Latina, el cual cuenta con aproximadamente tres kilómetros de longitud, la Ronda del Sinú Sur actualmente recorre la Calle 21 hasta la 41, desde el 2010 la ciudad cuenta con una segunda ronda del Sinú, conocida como la Ronda Norte en el barrio El Recreo entre las calles 55 y 63 (Giraldo et al., 2020), a lo largo del parque es posible apreciar gran diversidad biológica, destacándose la flora de bosque seco tropical propia de la región. La ronda del Sinú representa para los monterianos un espacio de reunión y recreación para el disfrute naturaleza.

Garcés y Jaramillo (2005), en su artículo publicado, *titulado "Avenida ronda del Sinú: entre espacios y significados"* Dan a conocer la gran importancia que tiene la ronda del Sinú para la ciudad de montería identificando como un eje geo-urbanístico que ha transformado antiguos espacios de la Avenida Primera, en una de las vías más importantes de Montería, Los espacios físicos de esta Avenida, al ser habitados por los ciudadanos, se convirtieron en lugares sociales cargados de historia y sentido; lugares donde coexisten dialécticamente el encuentro y el conflicto; la tradición y la renovación cultural; la diversidad y la búsqueda de identidad. En este orden, el presente articulo da a conocer la importancia y valoración del territorio, el aporte entre lo cultural y ambiental de manera en que se evidencie el fortalecimiento hacia la concienciación ambiental.

Acorde con Benayas, Gutiérrez y Gutiérrez "*las zonas verdes en las ciudades se convierten para el ciudadano de las urbes en un instrumento terapéutico imprescindible en su vida* (1999, pág. 59)", a pesar de ello las actitudes de cada ciudadano no siempre favorece la conservación de dichos espacios y biodiversidad que estos albergan, situación que convoca a la proyección de acciones de educación ambiental. De igual forma López (2013) señala que los parques son áreas de gran significación dado que constituyen "*un mecanismo importante para la socialización de la vida urbana y son los principales reservorios de biodiversidad en la ciudad"* por lo anteriormente expuesto los parques representa las áreas de mayor representatividad florística y faunística en las ciudades al ser comparados con otros espacios que se caracterizan por la limitada diversidad propia de ecosistemas urbanos.

A partir de una revisión documental, se valoran algunos trabajos desarrollados en línea educativa como el propuesto por López Medina (2020) titulado, *La educación ambiental en parques nacionales y urbanos metropolitanos, el cual pertenece a la línea de investigación de Pedagogía Urbana y Ambiental,* desde aquí se hace una revisión sistemática en el que, analizaron 173 documentos de éstos seleccionaron 79 distribuidos y los distribuyó categorías de parque urbano y espacio público, y ciudad educadora. Señala, además, la importancia formativa de los entornos urbanos desde la cultura, la comunicación en todas sus formas de expresión, la construcción de valores. Ponen en diálogo la necesidad de acercar la escuela a la vida y a la ciudad como recurso para la educación informal y no formal en la medida que el mundo urbano contemporáneo

contempla espacios de aprendizaje como los museos, los espacios públicos de socialización, presentaciones culturales de música, teatro y poesía, entre otros.

En 2018, Carrasquilla–Villarraga, en su trabajo de grado titulado *El Espacio Urbano Como Escenario de Aprendizaje Parque Educativo para la Formación "Casa Loma"* donde valora educativamente los espacios públicos a partir de pedagogías lúdicas para estructurar nuevas relaciones con la comunidad y el territorio a través de programas académicos, capacitaciones, talleres y actividades culturales o se enmarca en la discusión actual que busca reevaluar y redefinir los espacios escolares en torno a pedagogías basadas en la lúdica y la experiencia, donde el espacio público pueda convertirse en un escenario para la enseñanza, permitiendo estructurar nuevas relaciones con la comunidad y el territorio, a su vez, el presente trabajo tuvo como finalidad la transformación social con el fin de aportar al mejoramiento de la imagen y habitabilidad del sector estableciendo ser un lugar de encuentro e intercambio de valores.

A nivel local, García y Camargo (2013) presentan *"Propuesta para la gestión ambiental de parques de recreación en la zona sur de la ciudad de Montería",* dónde señalan que, en los inicios de la construcción, estos escenarios fueron dotados con las condiciones mínimas para su uso por parte de las comunidades beneficiadas. Sin embargo, la falta de cultura ciudadana, la inseguridad, los conflictos de convivencia y la inexistencia de programas educativos dirigidos a la población, han hecho que estos espacios pierdan calidad física y ambiental, limitando su atractivo y su uso. En este orden de ideas y con el fin de que este pueda conducir a la toma de decisiones con respecto a nuevas propuestas de construcción, remodelación y gestión de estos espacios, se hizo necesario identificar las percepciones sobre las condiciones ambientales de los habitantes que hacen uso de los parques de recreación, en la zona sur de Montería, con el fin de relacionar de manera coherente el espacio público con las actividades humanas que en él se desarrollan para posteriormente elaborar una propuesta de gestión ambiental en torno al espacio público en los parques del sector, en el cual se obtuvieron conclusiones poco positivas entre la que se destaca que: los espacios públicos de los parques, no ofrecen las condiciones ambientales ni de seguridad reglamentarias para su uso por parte de los ciudadanos, teniendo en cuenta que el espacio verde de los parques urbanos que hoy cobra gran importancia y valor agregado en las ciudades al actuar como regulador del equilibrio ambiental y ayudar a mermar la contaminación atmosférica, debe mantenerse, instaurarse y valorarse por parte de la ciudadanía como elemento fundamental para garantizar la calidad ambiental y destinarse a la contemplación, belleza escénica y ocio.

Desde la línea de la valoración de la flora urbana se destaca el trabajo realizado por Arango (2021) titulado *"inventario y composición florística de la flora urbana de uso ornamental y paisajístico en el municipio de Peque (Occidente de Antioquia)"* en este, se hace el inventario y la composición florística desde técnicas cuantitativas a partir de la determinación de la abundancia absoluta y relativas, índices de diversidad a nivel de Shannon, Índice de Berger- Parker y Cociente de mezcla. Además del uso de técnicas cualitativas mediante entrevistas, observación directa y participante, así como talleres participativos y registro audiovisual, haciendo aportes a la diversidad florística como punto de referencia para la toma de decisiones, planificación y manejo

Ruiz López y Suárez Román (2018), presentan un artículo titulado, *Valoración de la biodiversidad por las comunidades locales aledañas a fragmentos boscosos de la ciudad de Armenia,* cuyo objetivo fue identificar la valoración de la biodiversidad por las comunidades locales aledañas a fragmentos boscosos de la ciudad de Armenia, dónde se pudo realizar un dialogo de saberes y a través de encuestas se pudo identificar, cartografía social, la percepción y valoración de la

comunidad en torno a plantas, mamíferos, aves, mariposas y escarabajos coprófagos. Se obtuvo un resultado positivo de la percepción de los actores sociales hacia las plantas, aves y mariposas, los mamíferos recibieron percepciones opuestas, y los escarabajos obtuvieron percepciones negativas mayoritariamente. Dicho esto, a manera de conclusión, la valoración y percepción de las poblaciones en torno a la biodiversidad se debe tanto a las experiencias de cada individuo, como a las características de las especies, no obstante, la valoración de la biodiversidad debe ser entendida más allá del valor utilitario, considerando el valor intrínseco de lo vivo.

Ante el valor de estos espacios urbanos, se hace necesario el conocimiento de la biodiversidad representa una temática interdisciplinaria que requiere no solo conocimiento disciplinar, requiere de forma urgente la implementación de procesos de educación ambiental formal y no formal para el entendimiento del contexto social y cultural de uso de esta que permitan comprender las relaciones humanidad-entorno desde la lectura contexto local para su abordaje, para la apropiación de una realidad concreta. Por lo que se plantea la siguiente pregunta: de investigación ***¿Cómo la Educación ambiental aporta a la valoración y conservación de la flora urbana en territorio para promover la participación y una cultura urbana de apropiación, uso, disfrute y mejoramiento de la calidad paisajística y de vida?***

DISEÑO METODOLÓGICO.

El enfoque de la investigación será mixto en tanto se hará uso de una metodología cuantitativa que ayudará a la valoración y estimación de la diversidad florística asociada al Parque Lineal Ronda del Sinú, para ello se desarrollará un inventario con las especies presentes en el área de estudio. La riqueza de especies es la medida más frecuentemente utilizada, por varias razones (Moreno, 2000),

Desde lo cualitativo se apoyará en el estudio de casos, según Escudero Macluf., Delfín Beltrán. y Gutiérrez González (2008), este método, representa una herramienta útil dado que permite tener como resultado un enfoque holístico de una situación o evento en estudio, lo cual concede al investigador un abanico muy amplio de posibilidades para abordar un problema de investigación, además de la contrastación entre evidencias cuantitativas y cualitativas valorando el aporte del paradigma interpretativo haciendo uso de técnicas cualitativas como las entrevistas, el diálogo de saberes y la cartografía social para identificar la percepción y la valoración de la comunidad monteriana en torno a la diversidad florística del parque.

Área de estudio

Esta experiencia de educación ambiental no formal se desarrollará en la ciudad de Montería, específicamente en el parque Lineal Ronda del Sinú, el cual cumple con el papel enlazador entre los componentes naturales y artificiales que conforman la ciudad, convirtiéndose en la zona verde más grande que tiene actualmente presenta la ciudad.

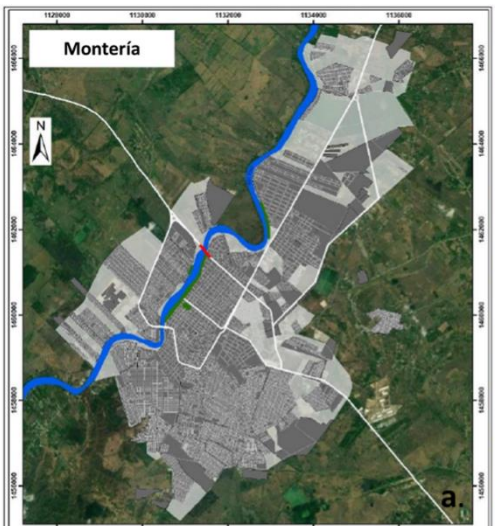




Figura 1. a. Ubicación del parque Lineal Ronda del Sinú, elaborado por Dayanara Martínez Martínez basado en el Google Earth. **b.** Parque Lineal Ronda del Sinú- Montería. Fotografía: Alcaldía de Montería, 2017, https://www.monteria.gov.co/publicaciones/153/ronda-del-sinu/

Población y muestra

La población objeto la comprende las personas que visitan el Parque Lineal Ronda del Sinú desde la calle 22 hasta la calle 63 con avenida primera. La muestra será tomada de forma aleatoria, se encuestarán 100 personas que se encuentre visitado el parque.

Para el desarrollo metodológico se contará con las siguientes fases:

Fase 1: Con el fin de revisar y procesar la información secundaria existente se realizará la búsqueda en bases de datos Science Direct, Scielo, Redalyc y repositorios institucionales, empleando como palabras claves: Biodiversidad; conocer; valorar; conservación; educación ambiental; Montería. Se analizará el tipo de fuente de la información secundaria e información reportada por cada fuente, y se construirá una base de datos en Excel

Tipo de fuente de la información secundaria

El análisis de la información se realizará teniendo en cuenta el tipo de fuente de la publicación de acuerdo con lo publicado por Ayazo-Toscano, et al., (2018) se tiene en cuenta qué:

Artículo: documentos cortos, divulgados en una publicación seriada debidamente reconocida a través del Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas (ISSN por sus siglas en inglés).

Libro: documentos extensos identificados con un número Estándar Internacional de Libro (ISBN por sus siglas en inglés).

Informe técnico: contribución realizada en el marco de un contrato de consultoría y que no se publicó formalmente como artículo o libro, también conocido como literatura gris.

Tesis: trabajo extenso, producto de una investigación para optar por un título profesional de pregrado o posgrado y que no se publicó formalmente como libro o artículo.

Fase 2: Los inventarios son importantes a la hora de caracterizar flora, según (Rangel, 2015) y constituyen la base para la descripción de los procesos e interacciones ecológicas mediante los análisis de riqueza y diversidad, los cuales generalmente se realizan a nivel taxonómico (jerarquías) y unidades fisiográficas o de terreno estudiado y sus condiciones ambiental, para cada especie reportada en el área se estudio se le diligenciara la siguiente información consultado en el Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. (Bernal et al., 2019).

Nombre común	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación

Fase 3: Diseñar y aplicar unas estrategias educativas para valorar y reconocer la flora del Parque Lineal Ronda del Sinú como aula viva y escenario de educación ambiental no formal con los actores que confluyen en dicho espacio.

RESULTADOS ESPERADOS.

Desde esta apuesta educativa se pretende desarrollar un inventario y reconocimiento de la diversidad Florística Parque Lineal Ronda del Sinú, como una estrategia para fortalecer los procesos de identidad territorial, de apropiación y valoración ambiental para fortalecer el compromiso de conservación de la flora del parque.

El inventario a la vez puede servir de base para identificar la sanidad vegetal de los ejemplares como insumo para la toma de decisiones frente a la renovación de individuos que generen algún tipo de riesgo para la infraestructura del parque y la seguridad de los transeúntes y visitantes

Desde el trabajo realizado, se formulará una propuesta de educación ambiental no formal que lleve la valoración educativa de la diversidad florística, así como el diseño de material como cartillas y plegables con información pertinente a las especies identificada para que sea usada por guías en el recorrido del parque

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Álvarez, A. (2001). De la herencia cotidiana al tesoro perdido: nuevos desafíos de la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. Interciencia Venezuela, 26(10), 429-433. Recuperado el 31 de enero de 2007, de http://www.scielo.org.ve/.

Andrade, M. G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *35*(137), 491-508. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400008

Arango Arroyave, J. U. (2021). Inventario y composición florística de la flora urbana de uso ornamental y paisajístico en el municipio de Peque (Occidente de Antioquia). *Entorno Geográfico*, (21), 77-105. https://doi.org/10.25100/eg.v0i21.11294

Benayas, J., Blanco, R., & Gutiérrez, J. (2000). Evaluación de la calidad de las visitas guiadas a espacios naturales protegidos. *Tópicos de Educación Ambiental*, *2*(5), Tópicos de Educación Ambiental 2(5), 69-79.

Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2019. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co

Betancur Garcés, A. M. (2021). La biodiversidad en el territorio: una reflexión pedagógica en ciencias naturales y educación ambiental.

Carrasquilla-Villarraga, J. C. (2018). El espacio urbano como escenario de aprendizaje: parque educativo para la formación" Casa Loma".

Convenio Sobre la Diversidad Biológica ONU 1992. p. 3. https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf

Escudero Macluf, J., Delfín Beltrán, L. y Gutiérrez González, L. (2008) El estudio de caso como estrategia de investigación en las ciencias sociales. *Revista Ciencia Administrativa*, 1, 7-15

Garcés Prettel M. E., & Jaramillo Echeverri L. G. (2017). Avenida Ronda del Sinú: entre espacios y significados. *Revista Luna Azul (On Line)*, (44), 247-264. Recuperado a partir de https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/3836

García, C. A. & Camargo, L. P. (2013). Propuesta para la gestión ambiental de parques de recreación en la zona sur de la ciudad de Montería. Recuperado de: http://hdl.handle.net/10554/13510.

Giraldo Celedón, V. M., Steel Leaño, D., & Torres Córdoba, P. A. (2020). Parque lineal rivera del Sinú. http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/7644/Tesis%20Parque%20Lineal%20Rivera%20del%20Sin%C3%BA.docx.pdf?sequence=1

López, P. (s.f.). *Parques y jardines urbanos. En Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Edición on-line. No. 16.* Recuperado el 5 de septiembre de 2013, https://www.revistamedioambientejccm.es/articulo_imp.php?id=16&idn=29

Pinedo, J. (2018). Urbanización marginal en la ciudad de Montería. [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Valencia]. https://riunet.upv.es/handle/10251/16468

Ruiz López, H y Suárez Román, R (2018). Valoración de la biodiversidad por las comunidades locales aledañas a fragmentos boscosos de la ciudad de Armenia. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 30, 90-99

SiB Colombia (2022) Biodiversidad en Cifras, Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de: https://biodiversidad.co/cifras

Ministerio de Medio Ambiente de Chile (2018). Guía de apoyo docente en Biodiversidad.

REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE EL CONCEPTO DE AMBIENTE

Santiago Caicedo Buitrago[66]

Laura Gissella Vanegas Lozano[67]

Lilian Yamile Linares Orozco[68]

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental*

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se realizó con la intención de develar las representaciones sociales que tenían algunas personas, pero también con la idea de reconocer la coherencia en las representaciones sociales que se pueden analizar a partir de un escrito y un dibujo. La unidad de análisis implicada en el proceso, fue un grupo heterogéneo de 15 sujetos, con rangos de edades comprendidas desde los 13-16 años, de 19-25 años y de 40-73 años; donde primer grupo ubica el 20% de la población, el segundo el 33.33% de la población y en el tercer el 46.67% de la población. Se analizaron las representaciones sociales sobre el concepto de ambiente, comprendiendo las visiones que se encuentran en cada uno de los conceptos y dibujos realizados para representar el ambiente, teniendo en cuenta las distintas interpretaciones que los lleva a clasificarse en representación social de ambiente naturalista, antropocéntrica, recurso para administrar, globalizante, integradora – compleja. Se logró identificar la gran cercanía de la representación social de ambiente de los sujetos por la naturaleza, estando la mayoría de conceptos y dibujos relacionados con la representación social naturalista y después la integradora – compleja, permitiendo así relacionar el ambiente con naturaleza y con el cumulo de relaciones que incluyen lo natural y lo creado por el ser humano.

Palabras Claves: Representaciones sociales; ambiente; visiones de ambiente.

INTRODUCCIÓN

Durante años, el ambiente como se percibe desde la mente de las personas ha tenido una serie de transformaciones, la gran influencia contextual ha demarcado la confluencia de visiones y representaciones sociales dentro de la sociedad; esta variedad de percepciones ha permitido que, dentro de la academia, también confluyan diferentes conceptos de ambiente. Uno de los conceptos dado por la Enciclopedia Jurídica Básica (1995; citado en Gamboa Pinilla, Linares Sánchez y Solorzano Muñoz, 2015) ha distinguido al ambiente como un modo de vida, acercado a ser los

[66] Universidad del Tolima, scaicedob@ut.edu.co.
[67] Universidad del Tolima, lgvanegasl@ut.edu.co.
[68] Universidad del Tolima, lylinareso@ut.edu.co.

alrededores o las circunstancias en las que vive un ser vivo, es decir, que engloba el entorno y la vida natural que rodea a un ser vivo; teniendo una mirada amplia hacia la construcción a partir del humano y como beneficio de él. Con el paso del tiempo, estas circunstancias empezaron a incluir aspectos cada vez más significativos, como los componentes físicos, el aire, la temperatura, el relieve, el agua, el suelo, otros seres vivos; abarcando plantas, animales y microrganismos. No obstante, algo que revoluciono el concepto, es la inclusión del ambiente construido o artificial al ambiente natural, lo cual comprende que muchos de los elementos realizados por distintos procesos donde intervino el ser humano, harían parte del ambiente (International Strategy for Disaster Reduction, 2012).

Otro de los conceptos actualmente aceptados representa al ambiente no solamente como la suma de especies biológicas y del medio que nos rodea, sino como una categoría ida a la sociedad, la cual se va a complementar por todos los valores, los saberes y los comportamientos, siendo el ambiente construido desde una complejidad y articulado, no solo con las dinámicas de relaciones sociales y naturales, sino políticas, económicas y culturales (Angrino Triviño & Bastidas Murillo, 2014) (García Bermúdez, 2013). De igual forma, se refiere al conjunto varios elementos, con todas las reacciones biológicas y las no biológicas que se centran en un lugar determinado del planeta Tierra y de esta manera según sus condiciones pueden permitir la existencia o permanencia de dicho elemento (Reboratt, 2000).

El concepto de representaciones sociales hace alusión directa al punto de unión entre las realidades comunicativas y fácticas, la unión entre lo pensado y la acción, siendo el concepto que permite interpretar las conexiones entre el universo interior y el exterior de los individuos o colectividades (Rubira-García & Puebla-Martínez, 2018). Garnique (2012) menciona que las representaciones sociales corresponden a una concepción asociada al cómo las personas asimilan e interactúan con el conocimiento teniendo como base empírica las experiencias individuales o colectivas; de esta manera, ese conocimiento puede ser reestructurado, comprendido y explicado desde las diferentes realidades (Calixto Flores y Terrón Amigón, 2018). Una de las características más importantes de las representaciones sociales está encaminada a la construcción e interpretación de la realidad, partiendo de una visión común dada por la representación, orientando las prácticas y acciones de individuos o colectividades humanas (Urbina Cárdenas & Ovalles Rodríguez, 2018).

Las representaciones sociales encaminadas al ambiente cada día toman mayor relevancia en cuanto a las investigaciones de carácter educativo, ya que estás permiten identificar las concepciones que tienen las personas frente a diferentes significados o situaciones los cuales se están abordando en el aula de clase. En el sistema educativo colombiano se están implementando diversas estrategias que permiten a docentes y estudiantes dimensionar, aplicar y analizar la tecnología dentro del ambiente, donde puedan percibir el ambiente cómo un todo involucrando factores naturales, sociales y culturales que permiten que el humano pueda relacionarse en sus diferentes dimensiones de manera material y psicológica (Blanco & Valera , 2007); permitiendo que se acerque el aula de clase a la comprensión de la relación ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (Daza Rosales , Arrieta Vergara , Ríos Carrascal , & Crespo Rojas , 2011).

El propósito central del ejercicio de investigación es develar las representaciones sociales que tienen algunas personas, comprendiendo que estas se constituyen como el marco de referencia para establecer la forma en la cual se relaciona el humano con el ambiente; esto a partir de la generación de actitudes, comportamientos, valores en torno al tema ambiental. De igual manera, se buscó reconocer la coherencia que existe en las representaciones sociales que se pueden analizar a partir

de un escrito y un dibujo, entendiendo al dibujo como un discurso pensado y al dibujo como una representación gráfica de lo imaginado.

DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño

El presente estudio realiza la descripción de las representaciones sociales sobre el concepto ambiente. Se realiza un abordaje de tipo cualitativo, desde el enfoque interpretativo, reconociendo a las representaciones sociales como procesos en continua construcción, dentro de un contexto social, político e histórico.

Unidad de trabajo y de análisis

Participó un grupo heterogéneo de 15 sujetos, de los cuales fueron organizados en grupos etarios de 13-16 años, de 19-25 años y de 40-73 años; contemplando que, respectivamente, al primer grupo pertenecen estudiantes de educación básica y media, al segundo grupo pertenecen estudiantes de educación superior y al tercer grupo pertenecen padres de familia con o sin estudios de educación superior. Con esta unidad de trabajo, se estableció las representaciones sociales sobre el concepto de ambiente como la unidad de análisis, teniendo en cuenta la pluralidad de estas representaciones dentro de la sociedad; buscando comprender, adicionalmente, la transformación de estas, con la edad.

Instrumentos y técnicas

Se utiliza como instrumento de recolección una entrevista semi-estructurada, dividida en dos momentos: el primero consistía en responder la pregunta ¿qué entiende por ambiente o medio ambiente? y para el segundo momento se le solicitó al participante que realizara un dibujo alusivo al ambiente o medio ambiente. La entrevista fue realizada por los investigadores, permitiendo la observación de la gesticulación o actuar del participante, llevando al investigador más allá de un rol estático. Para la sistematización, se solicitó que los participantes ubicaran la edad y género en la hoja.

Para el análisis del discurso, se buscó identificar cuáles de las visiones del ambiente eran perceptibles en cada individuo, para esto, se recuperaron las visiones de ambiente planteadas por Sauvé (2001). Se pueden encontrar la visión de ambiente como naturaleza, recurso, problema, sistema, medio de vida, biosfera, proyecto comunitario, contexto, paisaje y territorio. Al identificar estas visiones dentro del discurso, se relacionaron con las categorías establecidas por Marcos Reigota, Lucie Sauvé y Carmen Zamudio, adaptadas por Lizarazo Cely y Oviedo Gaitán (2019) donde establecen las representaciones sociales de ambiente naturalista, antropocéntrica, globalizante, recurso para administrar, problema por resolver e integradora-compleja (*tabla 1*).

Tabla 1.
Representaciones sociales de ambiente

Autor	**Representaciones sociales del ambiente**	**Descripción**

Marcos Reigota	Naturalista	Presenta en su contenido aspectos de flora y fauna, así como aspectos físico-químicos.
	Antropocéntrica	Presenta la orientación hacia la utilidad de los "recursos" naturales al servicio único del ser humano. Engloba enunciados como entorno, rededor, lo que rodea al humano.
	Globalizante	Considera las interacciones entre los aspectos sociales y naturales.
Lucie Sauvé	Recurso para administrar	Está centrado en el uso del ambiente como un recurso para la economía y la industrialización.
	Problema por resolver	Presenta elementos que están amenazados o problemáticas, enfocándose en la intención de resolver los problemas y así preservar y restaurar la naturaleza.
Carmen Zamudio	Integradora-Compleja	Relaciona los aspectos ambientales, sociales, culturales y políticos de una manera integral.

sFuente: Lizarazo Cely y Oviedo Gaitán (2019)

La *tabla 2* establece la relación entre las visiones de ambientes presentadas por Sauvé (2001) y las representaciones sociales de ambiente presentadas por Lizarazo Cely y Oviedo Gaitán (2019); para su relación, se hace necesaria la confluencia de visiones de ambiente dentro de las representaciones sociales.

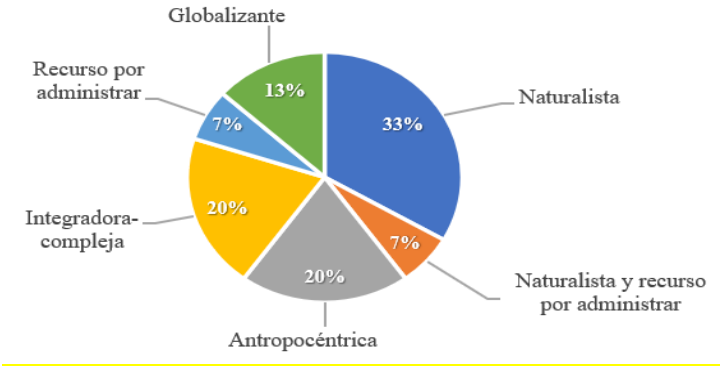
Tabla 2. Relación entre las representaciones sociales y las visiones de ambiente

Representaciones sociales de ambiente	**Visiones de ambiente**
Naturalista	Ambiente como naturaleza, medio de vida, biosfera y paisaje.
Antropocéntrica	Ambiente como recurso, contexto y paisaje.
Globalizante	Ambiente como naturaleza, recurso, proyecto comunitario, problema, biosfera y paisaje.
Recurso para administrar	Ambiente como recurso y naturaleza
Problema por resolver	Ambiente como naturaleza, problema, proyecto comunitario, biosfera, medio de vida y contexto
Integradora-compleja	Ambiente como naturaleza, recurso, problema, medio de vida, contexto, sistema, territorio, paisaje, biosfera y proyecto comunitario.

El análisis de la representación gráfica de ambiente se inicia con el reconocimiento de qué incluye y excluye el dibujo. Con los elementos que incluye el dibujo, se asoció a las visiones de ambiente, relacionándolo así, con las representaciones sociales de la tabla 1. De esta manera, es posible realizar la comparación de las representaciones sociales halladas en ambos análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1.
Representaciones sociales de ambiente presente en la unidad de trabajo (primer ejercicio)



Fuente: Encuestas

Teniendo en cuenta la *figura 1* se pudo identificar las diferentes representaciones que presentan los individuos frente a lo que es el ambiente encontrando de esta manera que el 33% de los individuos presentan un mayor acercamiento al ambiente desde la visión naturalista siendo esta representada por diferentes aspectos de fauna y flora, así como aspectos físico-químicos (Reigota, 1990 citado por Lizarazo Cely, Oviedo Gaitán 2019), los cuales no están siendo basados en aspectos culturales, políticos y económicos que configuren al ambiente como "un objeto de reflexión y que de esta manera se genera una relación con la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) en donde se evidencia que:

> El concepto de ambiente no puede reducirse estrictamente a la conservación de la naturaleza, a la problemática de la contaminación por basuras o a la deforestación. Este concepto es mucho más amplio y más profundo y se deriva de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos, no sólo en los sistemas naturales, sino en los sistemas sociales; de esta manera el concepto de ambiente se debe abordar desde todas las dimensiones de la sociedad. (p. 33).

De esta manera se abordó el concepto de ambiente desde las diferentes dimensiones de la sociedad y representaciones de los individuos encontrando visiones de ambiente antropocéntricas en donde se genera la superioridad del hombre teniendo en cuenta que el ambiente es todo lo que lo rodea e integradora- compleja teniendo en cuenta los diferentes aspectos culturales, políticos y económicos estas visiones presentaron un porcentaje del 20% cada una.

Así mismo se encontraron que las visiones de ambiente desde una mirada recursista representan un bajo porcentaje siendo este un resultado alertador debido a la influencia que ha generado el desarrollo económico en las diferentes revoluciones, lo cual genera un gran impacto en la estabilidad y en las diferentes relaciones con los diferentes aspectos culturales, políticos y económicos.

Tabla 3.
Resultados del análisis de los dibujos sobre ambiente de los diferentes grupos etarios.

Grupo etario	¿Qué incluye?	¿Qué excluye?
Jóvenes (13–16 años)	- Ciudad (solo un sujeto). - Industria (solo un sujeto). - Problemas ambientales (solo un sujeto).	- Ciudad (dos sujetos)

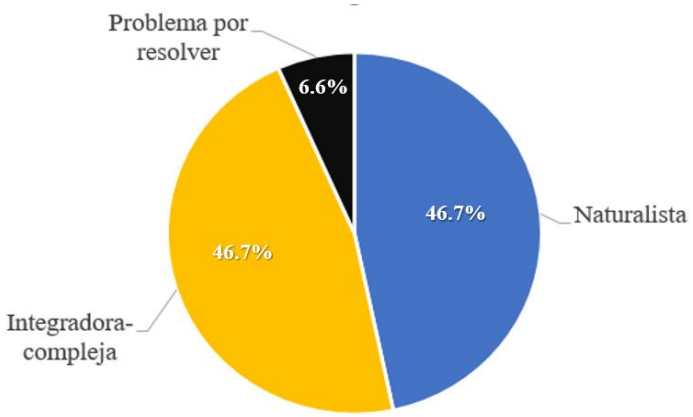
	- El humano (hombre y mujer). - Naturaleza (plantas, ríos animales, suelo, nubes). - Relaciones sociales, culturales, políticas y económicas (solo un sujeto). - El planeta tierra.	- Relaciones sociales, culturales, políticas y económicas (dos sujetos).
Jóvenes (19–25 años)	- Naturaleza (plantas, ríos animales, suelo, nubes, fuego, sol, piedras, montañas, aire). - Humano (hombre) (solo un sujeto) - Ciudad (solo un sujeto). - Relaciones sociales, culturales, políticas y económicas (solo un sujeto).	- Humano (la mayoría de sujetos). - Ciudad (la mayoría de sujetos). - Relaciones sociales, culturales, políticas y económicas (la mayoría de sujetos).
Adultos (40–73 años)	- Naturaleza (plantas, ríos animales, suelo, nubes, fuego, sol, piedras, montañas, aire, hongos, lagos, estrellas, volcanes). - Asentamientos humanos en la ruralidad (solo un sujeto) - Ciudad (dos sujetos). - Humano (hombre y mujer). - Relaciones sociales, culturales y económicas (dos sujetos). - Problemas ambientales (dos sujetos). - Planeta tierra.	- Relaciones sociales, culturales, políticas y económicas (la mayoría de sujetos).

Fuente: Entrevistas

La *tabla 3* establece el análisis de los dibujos sobre ambiente en los diferentes grupos etarios en donde se tuvo en cuenta que elementos del ambiente se incluían y excluían evidenciándose en su mayoría elementos bióticos de origen vegetal como lo fueron los árboles, arbustos, pasto, montañas. También se ilustraron las nubes, sol, ríos, suelo y, en varios de ellos, animales. Cuando se trataba de la inclusión del humano, no todos la realizaron, pero al menos, siete de los quince participantes realizaron ilustraciones de humanos; de los cuales, tres sujetos dibujaron mujeres, tres optaron por dibujar hombres y uno de ellos dibujo sin distinción de sexo. Permitiendo encontrar de esta manera que al hablar de ambiente se genera una relación entre algunos de los conceptos y el dibujo evidenciándose la visión antropocéntrica en donde el hombre en muchas situaciones no se incluye dentro del ambiente considerándolo como todo lo que lo rodea.

Por otra parte, se pudo apreciar que el grupo etario comprendido entre los 40 y 73 años presentan una mayor preocupación por el ambiente ya que en muchos de los dibujos se plasmaron algunas de las problemáticas ambientales y asentamientos humanos en las zonas rurales generándose de esta manera una comprensión mas amplia de lo que es el ambiente con respecto a los otros grupos etarios.

Figura 2.
Diagrama circular de la presencia de representaciones sociales de ambiente presente en la unidad de trabajo (segundo ejercicio)



Fuente: Entrevista

Teniendo en cuenta los dibujos realizados por los diferentes individuos se identifico la compresión del ambiente desde una visión integradora- compleja y naturalista con igual porcentaje correspondiente al 46.7% entendiendo desde la visión integradora- compleja al ambiente como naturaleza, recurso, problema, medio de vida, contexto, sistema, territorio, paisaje, biosfera y proyecto comunitario. Y en cuanto a la visión naturalista los individuos comprenden al ambiente como naturaleza, medio de vida, biosfera y paisaje. Solo el 6.6% de los individuos evidencian al ambiente como un problema por resolver basados desde el ambiente como naturaleza, problema, proyecto comunitario, biosfera, medio de vida y contexto.

Finalmente, en la *tabla 4* se generó las comparaciones de las representaciones sociales de ambiente del primer y segundo ejercicio encontrando de esta manera que en muchos de los individuos no hubo una continuidad de las representaciones sociales. Esta falta de continuidad puede deberse en gran parte a cómo el ser humano ha aprendido a identificar el ambiente y cómo lo plasma en cada una de las representaciones. Para Cruz Suárez (2021), las RS inferidas desde los dibujos, son más fáciles de comprender, ya que la ilustración facilita la comunicación entre el investigador y los jóvenes. Cuando se dibuja, a diferencia de cuando se escribe, la persona allega el concepto a sus sentimientos, percepciones y valoraciones, llevando a que, a través del dibujo, las personas sean capaces de expresar múltiples experiencias.

Tabla 4.
Comparación de las representaciones sociales de ambiente del primer y segundo ejercicio

Sujeto	**Representaciones sociales de ambiente (a partir del concepto)**	**Representaciones sociales de ambiente (a partir del dibujo)**	**Continuidad de las representaciones sociales de ambiente**
Sujeto 1	Antropocéntrica	Integradora-compleja	No
Sujeto 2	Naturalista	Naturalista	Si
Sujeto 3	Naturalista y recurso por administrar	Integradora-compleja	No
Sujeto 4	Naturalista	Naturalista	Si
Sujeto 5	Naturalista	Naturalista	Si
Sujeto 6	Antropocéntrica	Naturalista	No
Sujeto 7	Integradora-compleja	Integradora-compleja	Si
Sujeto 8	Recurso para administrar	Naturalista	No

Sujeto 9	Naturalista	Naturalista	Si
Sujeto 10	Antropocéntrica	Integradora-compleja	No
Sujeto 11	Integradora-compleja	Problema por resolver	No
Sujeto 12	Integradora-compleja	Naturalista	No
Sujeto 13	Globalizante	Integradora-compleja	No
Sujeto 14	Globalizante	Integradora-compleja	No
Sujeto 15	Naturalista	Integradora-compleja	No

CONCLUSIONES

Se encuentra que las representaciones sociales de ambiente que predominan en ambos ejercicios son la naturalista y la integradora-compleja. La primera hace parte de la idea convencional de asociar el ambiente, únicamente a la parte natural, olvidando los otros constituyentes de ambiente. Por otra parte, la segunda refleja el reconocimiento del entretejido presente en el ambiente, no solo comprendiendo el ambiente como la parte natural, sino integrando las relaciones dadas en él, la vinculación de la relación entre lo humano y no humano, además, de los aspectos artificiales que hemos agregado a este. Así mismo, se logra apreciar que una de las representaciones sociales de ambiente menos reconocidas dentro de ambos ejercicios, es la de recurso por administrar, el cual es un resultado alentador, dado que es común que, con la influencia del actual modelo económico se vea a algunos elementos del ambiente como recursos para que el humano los maneje.

Al observar los dibujos, se logra apreciar, dentro de los grupos etarios, un aumento por la preocupación por el estado actual del ambiente, conforme avanzaba la edad; siendo menor esta preocupación en el grupo de Jóvenes de 13 a 16 años y mayor en el grupo de Adultos de 40 a 73 años. Esto se logra evidenciar tanto en el análisis del primer ejercicio, donde los conceptos aludían a la conservación del ambiente o visibilización de problemáticas, y por su parte, en el segundo ejercicio, se lograban ver ilustraciones con prácticas saludables o que visibilizaban problemáticas actuales.

Por último, al evaluar comparativamente entre las representaciones sociales de ambiente de ambos ejercicios, se notaron diferencias en su mayoría, por lo cual, no se puede hacer mención de que la representación social evaluada en el discurso pensado (escrito) sea la misma dada en la ilustración (dibujo). No obstante, como recomendación, en un estudio posterior, se podrían considerar como dos puntos de referencia complementarios y no contrastantes, para la evaluación de representaciones sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angrino Triviño, C. F., & Bastidas Murillo, J. (2014). *El concepto de ambiente y su influencia en la Educación Ambiental: estudio de caso en dos instituciones educativas del municipio de Jamundí.* Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Blanco, A., & Valera, S. (2007). *Lo fundamentos de la Intervención Psicosocial. En E. Alonso, S. Hernández, E. Vargas Trujillo, A. Blanco, H. Gambara, J. S. López, . . . S. Ubillas, Intervención Psicosocial* (págs. 3-45). Madrid: Pearson Educación S.A.

Calixto Flores, R., & Terrón Amigón, E. (2018). Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. *Educar em Revista*, 34(68), 217-233.

Cruz Suárez, L. (2021). *Los jóvenes y su relación con la política - descripción de las representaciones sociales sobre la política en los jóvenes.* Guadalajara de Buga: Universidad Antonio Nariño.

Daza Rosales, S. F., Arrieta Vergara, J. R., Ríos Carrascal, O., & Crespo Rojas, C. A. (2011). Ciencia / Tecnología/ Sociedad/ Ambiente: algunos elementos a tener en cuenta en un proceso de renovación de la enseñanza de las ciencias. *CITECSA*, 2(2), 50-68.

Gamboa Pinilla, L. A., Linares Sánchez, M. A., & Solorzano Muñoz, M. (2015). *Análisis de los conceptos ambiente, educación ambiental y gestión ambiental dentro de la norma ISO 14001:2004.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

García Bermúdez, S. (2013). *El concepto de ambiente en los libros de texto de Ciencias Naturales*. España: Universidad de Huelva.

Garnique, C. (2012). Las representaciones sociales: los docentes de educación básica frente a la inclusión escolar. *Perfiles educativos*, 34(137), 99-118.

International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). (2012). *Documento de apoyo medio ambiente*. Estados Unidos: International Recovery Platform.

Lizarazo Cely, A., & Oviedo Gaitán, D. L. (2019). *Representaciones sociales de ambiente adoptadas en el documento del plan básico de saneamiento institucional de la corporación Dios es Amor*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Política Nacional de Educación Ambiental. (2002). Educación Ambiental Política Nacional. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivenda y Desarrollo Territorial.

Reboratt, C. (2000). *Ambiente y sociedad.* Buenos Aires: Ariel.

Rubira-García, R., & Puebla-Martínez, B. (2018). Representaciones sociales y comunicación: apuntes teóricos para un diálogo interdisciplinar inconcluso. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales* (76), 147-167.

Sauvé, L. (2001). *L'éducation relative à l'environnement: une dimension essentielle de l'éducation fondamentale. In Gohier, Christiane et Laurin, Suzanne*. Logiques.

Urbina Cárdenas, J. E., & Ovalles Rodríguez, G. A. (2018). Teoría de las representaciones sociales. Una aproximación al estado del arte en América Latina. *Psicogente*, 21(40), 495-544.

CONCEPCIONES INICIALES DE ESTUDIANTES DE GRADO DECIMO SOBRE QUIMICA VERDE Y TPL

Andres David Cárdenas Chica[69]

Idanis Perdomo Andrade

Ricardo Andrés Franco Royman Pérez Miranda

Eje temático Nº 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental*

RESUMEN

Presentamos resultados preliminares de una investigación educativa, donde se tiene como objetivo fortalecer los conocimientos que tienen las estudiantes de décimo grado en temas relacionados con la Química Verde y los Trabajos prácticos de Laboratorio (TPL), en especial la relación que tienen con el medio ambiente y el contexto en donde se desarrolla, mediante TPL que logren minimizar o en su defecto eliminar los desechos o lograr ser reutilizados en otras reacciones. Destacamos que el contexto en el cual se desarrolla la investigación es un contexto urbano, en el marco de un municipio al norte del departamento de Cundinamarca- Colombia. Esta investigación es de tipo cualitativo, para el cual hemos diseñado un cuestionario inicial, estructurado en 6 preguntas en donde acotamos temáticas como reacciones químicas, química verde, cambios químicos y físicos, TPL, tipos de reacciones y ejemplificaciones de la vida cotidiana hacia la temática. Destacamos que para la mayoría de las estudiantes las prácticas de laboratorio son escenarios que no tienen sentido o similitud con situaciones cotidianas, lo que impulsa a que se desarrolle la investigación para el aprendizaje de nuevos retos para la química. De otra manera es interesante reconocer que, en la revisión del cuestionario inicial, se identificó ciertas ideas generalizadas que se logran identificar para dar el valor a cada una de las diferentes experiencias a realizar, tales como experimentos, revisión de historia, elaboración de herramientas, videos, audios, diapositivas, entre otros.

Palabras Claves: Química Verde, TPL, Enseñanza.

[69] Universidad Pedagógica Nacional. cardenas_012@hotmail.com
Universidad Pedagógica Nacional. idanisperdomo.2009@hotmail.es
Universidad Pedagógica Nacional. rfranco@pedagogica.edu.co
Universidad Pedagógica Nacional. royman@pedagogica.edu.co

INTRODUCCIÓN.

Una de las dificultades que se han evidenciado en la enseñanza de las ciencias naturales más específicamente en la asignatura de la química, es la falta de comprensión de sus conceptos fundamentales, tal como es el caso de las reacciones químicas. Según Izquierdo (1999), no solo es suficiente con la memorización de las definiciones teóricas, sino que debe establecerse una conexión con el fenómeno en sí.

De igual forma, se tiene en cuenta que la química es una de las asignaturas que tiende a ser tediosa, aburrida, e incluso molesta para su entendimiento para algunos estudiantes y los docentes deben crear estrategias para innovar dicho campo (Caamaño, 2003). Este hecho se debe en gran medida a la falta de relación que se establecen en los contenidos con los TPL para el aprendizaje de las temáticas e incluso la relación de los contenidos con la vida cotidiana.

Se hace necesario así incorporar de manera clara los TPL, no solo con referentes teóricos sino con actividades y experiencias cotidianas, ya que facilitan el aprendizaje de las ciencias naturales y en específico la química como es mencionado por García, Amórtegui, Echeverry (2014), donde la implementación de los recursos prácticos es necesaria para poder desarrollar los procesos de enseñanza de manera pertinente y mejorar esta. Además, hoy la ciencia que se enseña y practica enfrenta un problema complejo con el medio ambiente, pues el deterioro del medio en el que habitamos es un tema de importancia en estos tiempos y es necesario empezar desde el aula a abordar la problemática ambiental y alcanzar un desarrollo sostenible (Novo, 2010).

Esto implica que para alcanzar el desarrollo a través de la enseñanza y la práctica de las ciencias se deben brindar alternativas como crear prácticas de los procesos amigables con el ambiente y que sean económicamente viables, correspondiendo así a la Química Verde (Anastas y Warner, 1998).

Una posible alternativa es promover la identificación de los 12 principios de la Química verde, para así lograr el aprendizaje y desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo hacia una química ambientalmente deseable, socialmente viable y éticamente aceptable como es mencionado por Reyes-Sánchez (2006a), resulta imposible dejar de considerar que tanto la preservación de los recursos naturales son indispensables para la vida, como su aprovechamiento sostenible, dependen por igual tanto del conocimiento como de la conciencia de su valor que los profesionales de la química tengan y ejerzan en su práctica cotidiana.

El presente trabajo de investigación se centra en el desarrollo de una secuencia didáctica basada en los TPL con un enfoque de Química verde, lo cual permitirá a los estudiantes identificar y mediar el aprendizaje de las reacciones químicas. La organización metodológica del trabajo va desde el diseño del cuestionario hasta la aplicación de una secuencia didáctica en base a los TPL, lo cual permitirá al estudiante tener una introducción a la temática y actividades de informes a seguir de acuerdo con las características, procedimientos y resultados al momento de la identificación de una reacción química.

DISEÑO METODOLÓGICO.

El paradigma de esta investigación es de tipo cualitativa y el método de acción participativa, lo cual nos permite enfocarnos en el concepto que tienen los estudiantes sobre reacción química y TPL, para así mismo elaborar una propuesta de educación verde a través de TPL y evaluación de los productos químicos utilizados según el semáforo verde, propuesto en la investigación de

Morales, Martínez, Reyes, Martin, Arroyo, Obaya y Miranda (2011), pues han contribuido de manera significativa en la educación para la sustentabilidad.

La población participante será de 18 estudiantes de grado décimo, quienes tendrán una participación en diferentes sesiones con TPL (5 TPL).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

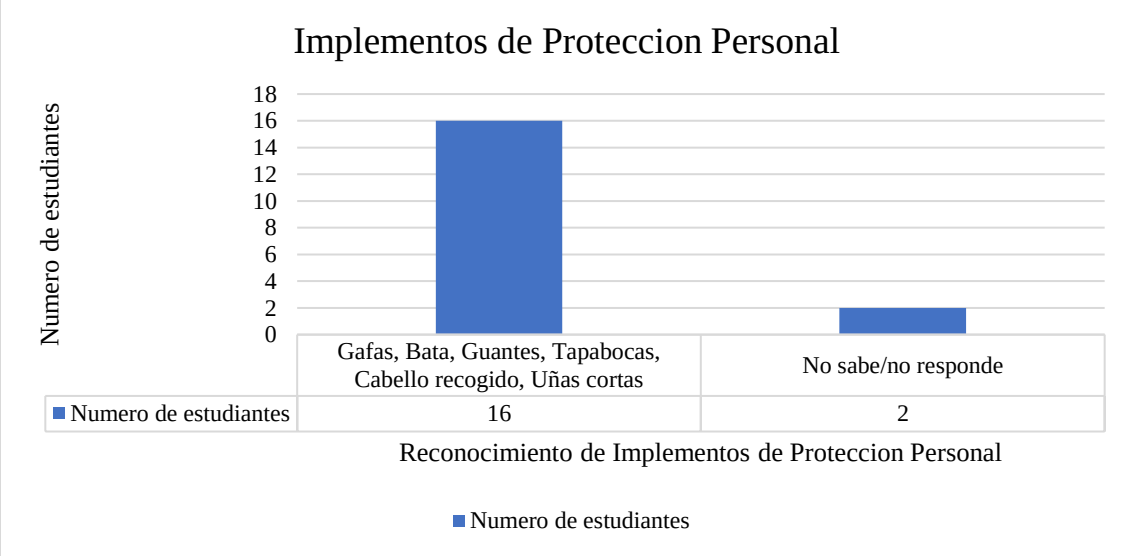
A continuación, se evidencian los resultados obtenidos en el grupo de investigación con 18 estudiantes, para el cuestionario inicial compuesto por 6 preguntas, en este caso se expondrán 3 de mayor relevancia. Las preguntas se han realizado con el fin de evaluar categorías como los implementos de protección personal, TPL y Química Verde, lo cual se tiene en cuenta para realizar las guías de trabajo experimentales, como secuencia didáctica.

La pregunta 1 evalúa la categoría de ***Naturaleza de la Practica de Laboratorio***, en la cual se evidencia una situación problema, de una práctica de laboratorio en la clase de química, donde uno de los estudiantes necesita ayuda para definir, ¿Que es una Práctica de Laboratorio, que implementos y medidas de seguridad se necesitan?

De acuerdo con lo anterior, se reconocen dos subcategorías importantes:

a. *Reconocimiento de Implementos de Protección en el Laboratorio*
b. *Conceptualización de Practica de Laboratorio*

Figura 10.
Subcategoría Implementos de Protección Personal - "Naturaleza de la Practica de Laboratorio"



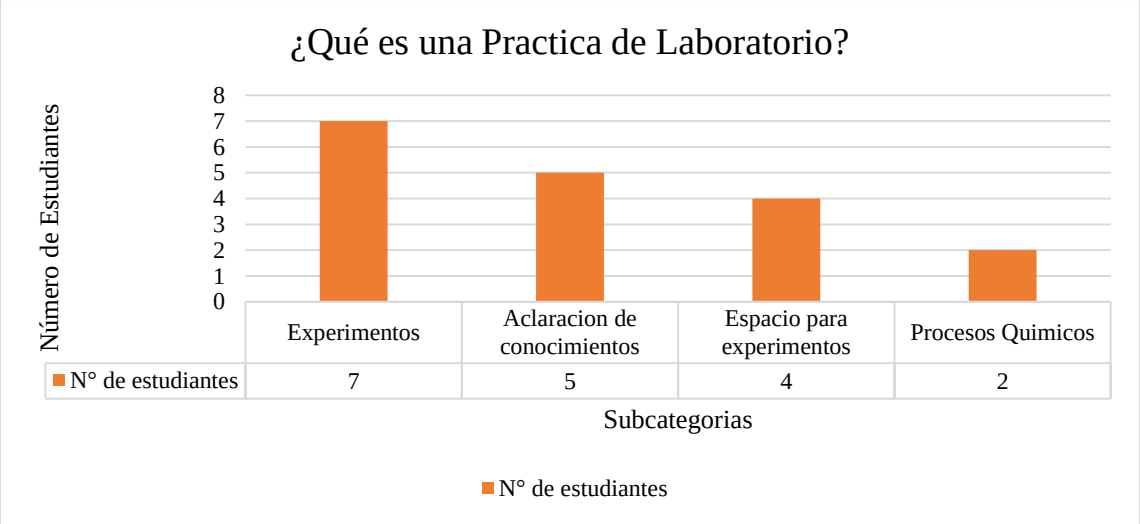
Fuente: elaboración propia

Para la subcategoría de *Implementos de Protección personal*, se ha evidenciado que un 88.8% de la población de estudiantes reconoce que para realizar de forma segura y adecuada una practica de laboratorio, se deben cumplir y tener en cuenta las normas de seguridad. Además, se menciona implementos como bata, gafas, guantes, cabello recogido, uñas cortas, solo el 11,2% de la población, no reconoce la importancia de los implementos de protección personal.

En este caso, autores como Bolaños (2013), mencionan que los riesgos en un espacio aumentan al no tener prevención con el manejo de sustancias peligrosas, aunque estas sean indispensables para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio. A partir de esto, podemos desglosar que se debe manejar desde el primer trabajo practico, cualquier reactivo o producto químico con responsabilidad, teniendo en cuenta los elementos de protección personal e higiene.

Ahora bien, para la subcategoría de *Conceptualización de Practica de Laboratorio*, en este caso se han obtenido diversas definiciones, clasificándose de la siguiente forma:

Figura 11.
Subcategoría Conceptualización de Practica de Laboratorio - "Naturaleza de la Práctica de Laboratorio"



Fuente: elaboración propia

Se evidencia, que el 38,9% de la población define una práctica de laboratorio como la realización de experimentos, el 27,8% la define como ayuda para aclarar conocimientos o definiciones de sucesos cotidianos, el 22,2% lo evalúa como un espacio para experimentos, y solo el 11% como un proceso químico que implica el uso de fórmulas químicas. Teniendo en cuenta que Flores et al., (2009), mencionan que el laboratorio escolar es una oportunidad para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos, permitiendo el aprendizaje de los estudiantes con una visión constructivista a través de métodos que implican la resolución de problemas, lo cual involucra los procesos de la ciencia y aleja concepciones erróneas de método científico.

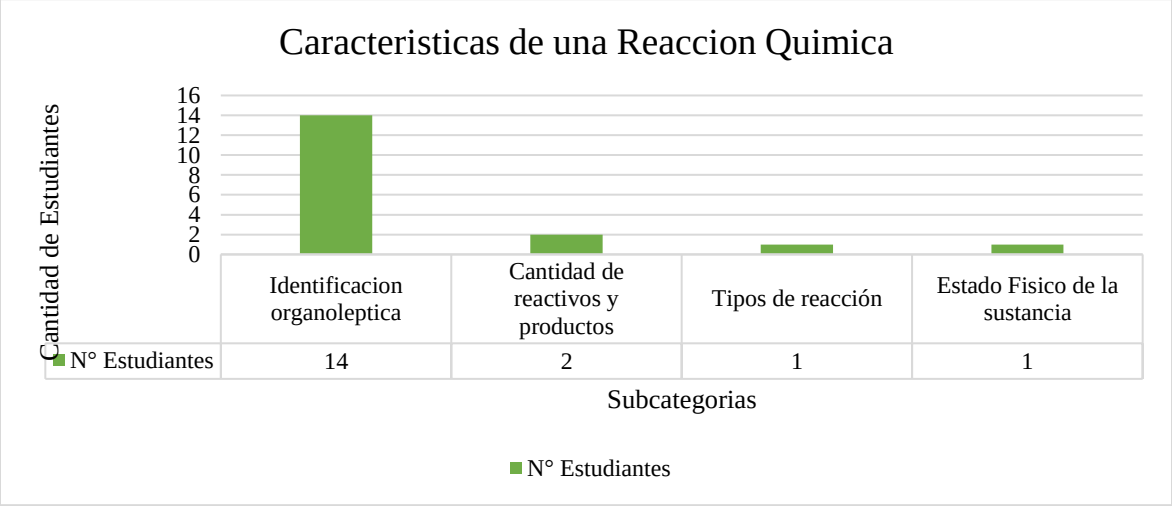
Siguiendo con las preguntas expuestas en el cuestionario inicial, para la pregunta 2, se evalúa la categoría ***"Características de una Reacción Química",*** teniendo en cuenta la pregunta: ¿Qué características podrías identificar para determinar si ocurrió una reacción química?

Las respuestas expuestas por las estudiantes, más del 50% de la población, menciona propiedades de tipo organolépticas, lo cual es definido en uno de los programas de la Universidad de Zaragoza, en uno de sus programas denominado Enciende la Ciencia, UCC (2018), como las propiedades de los materiales que pueden ser percibidas por los sentidos, como es el caso del color, sabor, aroma,

textura, o temperatura. Algunas de estas fueron, olor, color, forma, textura, en otras de adición se evidencia explosivas, corrosivo, irreversibles y densidad.

A continuación, se expresan los resultados en la ***figura n°3***:

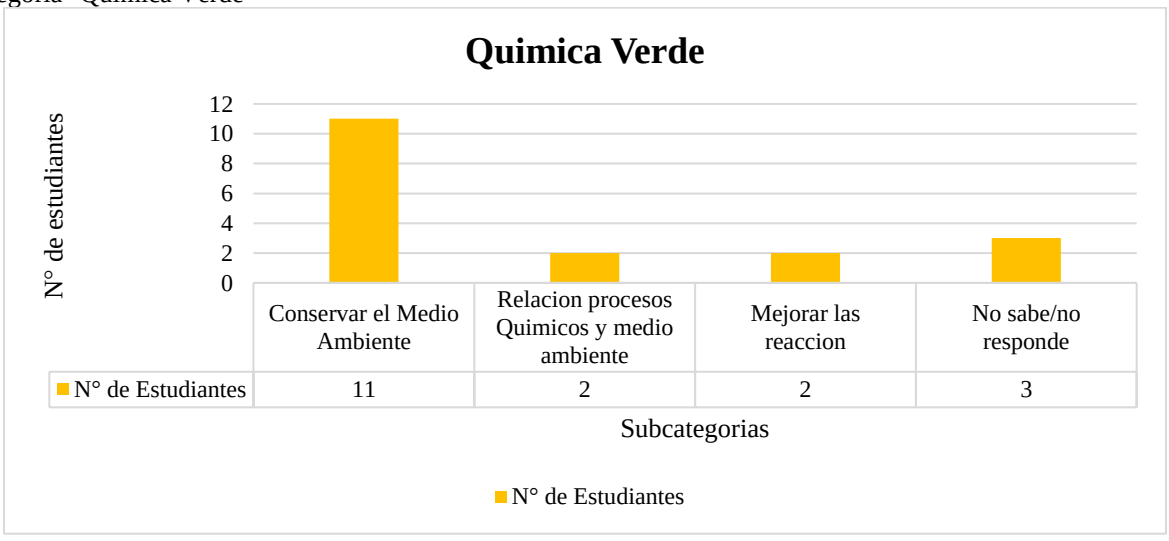
Figura 12.
Categoría "Características de una Reacción Química"



Fuente: elaboración propia

Para finalizar, en la pregunta 4, se evalúa la categoría ***"Química Verde"***, la cual recoge su definición o en su defecto si ha escuchado hablar de ella. Para esto se les presenta la pregunta, después del desarrollo de una situación problema ¿Qué entiendes por Química verde?

Figura 13.
Categoría "Química Verde"



Fuente: elaboración propia

Con relación a lo anterior, se denota que el 61% de las estudiantes tienen una idea con respecto a la relación de la Química Verde con la conservación del medio ambiente, pero aun el 22% de la población no construye su concepto de forma adecuada. Es interesante que el 17% de la población aun no haya escuchado nada al respecto. Para esto los investigadores Franco et al. (2017), reconocen que la enseñanza de la Química debe ser transformada y trascender el ambiente tradicionalista, debido a que en muchas de las clases del aula prima la transmisión-memorización. Además, es importante reconocer que el uso de situaciones problemas y el contexto cotidiano logran un mayor fortalecimiento en las habilidades y conocimiento científico de cada uno de los estudiantes.

CONCLUSIONES.

De acuerdo con lo anterior, acerca de las concepciones iniciales de las estudiantes de grado décimo, hacia los TPL y la Química Verde, observamos que presentan ideas previas muy generalizadas y en ocasiones erróneas acerca de las temáticas, por lo que también fue común encontrar muchos cuestionamientos a los cuales no dieron respuesta las estudiantes. Además, destacamos que la mayoría de las estudiantes responde de forma reduccionista, posturas que no eran certezas o cercanas a las preguntas formuladas, se evidenciaba carentes análisis más profundos de las temáticas, algunas estudiantes respondían de acuerdo con otras prácticas de laboratorio y/o ejemplos realizados ahí en su colegio, e incluso que nunca habían tenido una.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Anastas, P.T., Warner J.C, (1998) Green Chem., Theory and Practice. Oxford University Press, p. 30. Álvarez, J., & Jurgueson, G. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. México D.F: Paidos.

Bolaños, G. y Tattay, L. (2012). La educación propia: una realidad de resistencia educativa y cultural de los pueblos. *Revista Educación y Ciudad*, 22, 45-56

Caamaño, A (2003). Los Trabajos Prácticos en Ciencias. En Jiménez (Coord) Enseñar Ciencias. Ed. Grao. 95-118.

Flores, J., Caballero, M., & Moreira, M. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. Revista de Investigación. 68 (33), 77-112.

Franco, R., Velasco, M. y Riveros, C., (2017). Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas (2012-2016). Revista TED, (41), 37-56. ISSN 0121-3814.

García, Amórtegui, Echeverry, (2015) Trabajos prácticos artesanales para la enseñanza, aprendizaje del mundo microscópico, biológico en estudiantes de octavo grado de la institución educativa María Cristina Arango de Pastrana de la ciudad de Neiva-Huila. Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología. Universidad Surcolombiana. Neiva, Huila.

Izquierdo, M., (1999). El aprendizaje del concepto de cambio químico en el alumnado de secundaria. Investigación en la escuela, (38), 65 - 75

Morales, G. M., Martínez, J., Reyes-Sánchez, L., Hernández, O., Arroyo, G., Obaya, A. y Miranda, R. (2011). ¿Qué tan verde es un experimento? Educación química, 22(3), 240-248.

Novo, M., Murga, M. A. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7, número extraordinario, 179-186, 2010.

Reyes-Sánchez L. B. (2006ª). La enseñanza de la ciencia del suelo en el contexto del desarrollo sostenible, TERRA Latinoamericana, 24(3), 431-439, 2006a

UCC Unizar (2018) Alimentando los sentidos. *Guía Enziende la Ciencia*. Zaragoza. Recuperado de: https://ucc.unizar.es/sites/ucc.unizar.es/files/enziende_materialdidactico_alimentando_web.pdf

ESTUDIO DEL COMPROMISO ÉTICO AMBIENTAL DESDE EL USO INTEGRADO DE LAS TIC EN ESTUDIANTES DE 9°. UNA REVISON DOCUMENTAL

Valentina Alarcon Ramos[70]

Eje temático Nº 1: Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

RESUMEN

En el siguiente articulo se muestra una revisión documental con respecto a la propuesta en curso, la cual tiene como propósito estudiar el compromiso ético ambiental desde el uso integrado de las TIC en estudiantes de grado 9°, utilizando una metodología mixta en la cual se observen diferentes aspectos con relación a su percepción ante los problemas ambientales, iniciando con un diagnóstico de la situación que se vive y por consiguiente que se logren proponer soluciones ante esto. Sabemos que vivimos en una sociedad que lucha por vivir, sin embargo, es desmedida en cuanto a los problemas que la aquejan. Finalmente se puede mencionar que no es tarde para recuperar lo que hemos perdido e incluso nosotros mismos dañado, seamos conscientes y críticos a la hora de tomar decisiones y asumir responsabilidades, puesto que en nuestras manos esta la sociedad que le vamos a dejar a futuras generaciones. Seamos la generación del cambio!

Palabras Claves: compromiso; percepción; revisión; sociedad; generación.

INTRODUCCIÓN.

Al transcurrir el tiempo nos hemos preocupado siempre por los impactos del crecimiento económico, en la actualidad nos preocupamos aún más por los impactos del estrés ecológico, lo cual ha venido acelerando cada vez más, en donde la terquedad del ser humano lo ha llevado solo a acostumbrarse y/o adaptarse a los problemas medioambientales (destrucción de lo propio). Situaciones que no solo nos afectan a nosotros, sino también a futuras generaciones; porque si lo vemos desde otra perspectiva, sabemos que desde cada uno de nosotros comienza el cambio y qué mejor manera que incentivando a las futuras sociedades como lo son los estudiantes de la institución educativa María Goretti.

[70] Estudiante de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental, valarconramos25@correo.unicordoba.edu.co.

La evolución del ser humano y la sociedad con la naturaleza siempre ha sido algo cambiante al pasar de los años, lo cual se ha convertido en un ciclo dinámico de convergencia entre sí, donde cada una de las partes aporta de manera constante la necesidad de la otra parte, lo cual proclama que, el medio ambiente debe ser libre y no controlado puesto que se debe dejar ser y evolucionar de tal manera que el hombre no influya en este dado que es el primer actor causante de destrucción y retracción de lo natural. Hoy sin embargo dada a la amplitud, del efecto de la acción humana por avanzar tecnológicamente, se olvida el pensamiento ético hacia el medio ambiente, esta institución se ha basado en avanzar solo tecnológicamente, olvidando lo esencial en cuanto a moralidad, lo cual no significa pertenecer a una especie determinada, si no a un ser con capacidades de interacción con su ambiente, y para que esto se dé debe haber armonía entre ambos, sabiendo que existen seres vivos y no vivos los cuales poseen igualmente un fin propio en el planeta.

A lo largo de los años, en la institución educativa María Goretti se ha evidenciado una falta de compromiso ético ambiental en los alumnos y por ende el deterioro de la misma, la cual muestra la necesidad de discutir y reflexionar sobre su futuro, ya que ésta encuentra su razón más profunda en la necesidad ambiental, es decir basado en una ética ambiental la cual pone en cuestión la relación del ser humano con su medio (naturaleza). Sabemos que el uso inadecuado de los escenarios educativos solo nos llevará a perecer de estos.

El propósito de esta revisión documental es reflexionar, organizar, sistematizar, diferentes miradas, enfoques con respecto al compromiso ético ambiental que tiene el ser humano frente a la naturaleza, teniendo como base el uso integrado de las TIC desde una revisión documental…

A continuación, se presenta un primer avance de investigaciones relacionadas con la propuesta en curso titulada ***"estudio del compromiso ético ambiental desde el uso integrado de las tic en estudiantes de 9°. Una revisión documental"***, resultados de la revisión de tesis doctorales, proyectos de investigación, artículos y trabajos a nivel internacional, nacional y local/regional de pertinencia para lo que aquí se discute. Un primer trabajo realizado por Arias Flórez (2017), se orienta a la promoción de las competencias ambientales en los estudiantes del grado quinto de educación básica primaria del Colegio Acacia II, a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando una metodología de tipo cualitativa. Entre los resultados se obtuvo que la implementación de las TIC a los proyectos pedagógicos, proporcionan experiencias significativas, donde la comunidad educativa involucrada identifica diversos recursos informáticos que promueven el análisis, la reflexión y la exposición de ideas; esto beneficia su formación, ya que le permite asumir eficazmente su rol de estudiante, adquiriendo habilidades y destrezas que lo proyectan como un profesional competente y líder de procesos que ayuden a mitigar las problemáticas ambientales y auspiciar el desarrollo de una sociedad sustentable.

Un segundo trabajo a escala de suficiencia profesional realizado por Huaroc Zevallos (2018), se orienta a la educación ambiental con el uso de las TICS, en el manejo de los residuos sólidos en los estudiantes del tercer nivel secundario de la institución educativa "príncipe de Asturias" Lima-Villa el Salvador. Utilizó una metodología de tipo cuantitativa, en la cual implementó una sola herramienta causal-explicativa; obteniendo como resultados que los estudiantes no hacen uso de

las TIC para desarrollar una adecuada educación ambiental, pero que cuando se desarrolla sesiones con dicho recurso los mismos manifiestan un cambio de actitud y conductas más responsables en el manejo de residuos sólidos, fortaleciendo de esta manera la práctica de una buena educación ambiental. Se presenta el proceso de cuidado y conservación del ambiente, reducción de los índices de contaminación y mejoramiento del entorno escolar a través de un manejo adecuado, recolección, clasificación, reutilización y disposición final de residuos sólidos.

Una tercera investigación, realizada por Almestar Villegas en el año 2020 en Tarapoto- Perú, titulado "*la enseñanza universitaria y su relación con el desempeño en tecnologías de la información y comunicación de los Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto*" tuvo como objetivo determinar el grado de relación entre percepción de la enseñanza universitaria y uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los estudiantes. Para ello utilizó una metodología mixta en la cual se hizo necesario del uso de técnicas de recolección de datos, escalas para medir la percepción de la enseñanza universitaria y escalas para medir el uso de TICs. Obtuvo como resultado que el nivel de percepción de la enseñanza universitaria, se relaciona positivamente con el nivel de uso de las TICs en los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

A nivel internacional, una última investigación realizada por Ballardo Evangelista en el año 2018; tiene como título "*propuesta de guía de gestión ambiental para la universidad San Ignacio de Loyola*" con el objetivo de conocer el grado de acuerdo de las autoridades y expertos en materia ambiental, lo cual contribuirá al cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la Política Integrada de la universidad. Utiliza una metodología descriptiva de análisis cualitativo, dado que se observa y describe el estado actual de la gestión ambiental en el ente educativo; obteniendo como resultados que autoridades y expertos en materia ambiental de la universidad consideran importante la creación de espacios para el dialogo en materia ambiental entre la comunidad universitaria. Esto se basa en que el 100% de autoridades y expertos señalan que la creación del Consejo Estudiantil Ambiental contribuirá a mejorar la planificación ambiental.

A nivel nacional, una primera investigación presentada por Cifuentes Chacón (2018), se orienta a mitigar la problemática ambiental a través de las TIC: Propuesta de enseñanza de educación ambiental en la Institución Educativa Luis Carlos Galán. Utilizando una metodología cualitativa que se realizó en cuatro fases, para esta se utilizaron herramientas como: encuesta, talleres, varios instrumentos como lo son el EVA, la ATE y el seguimiento de las actividades y evaluación. Obteniendo como resultados que en la definición de tecnología el 85 % de los estudiantes consideran que la tecnología está relacionada con la computadora, los celulares, los electrodomésticos y de todas las herramientas que construye el hombre. Al respecto Pacey (citado por Osorio, 2002, p.32) menciona ¨La tecnología empieza y termina en la máquina¨ y todo lo que el hombre construye se hace a través de la manipulación de ciertos artefactos que muchas veces terminan en máquinas, esto quiere decir que para la definición de tecnología se ha considerado un enfoque artefactual, la mayoría de los estudiantes ya que relacionan los aparatos con la tecnología, como enfoque cognitivo no tiene relevancia ya que pocos estudiantes ven la tecnología como una

ciencia aplicada , al igual el enfoque sistémico ya que muy pocos la ven como una unidad completa o sistema.

Una segunda investigación realizada por Maldonado Salas & Escudero Mendoza (2016), se orienta a las estrategias para mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje a través de la utilización de la plataforma virtual Q10 en la corporación instituto para la educación pastoral (CIPEP), utilizó una metodología de tipo cuantitativo en el cual se implementarán dos instrumentos entrevista y encuesta de tipo Likert. Obteniendo como resultados que con la aplicación de la primera encuesta a docentes y estudiantes, se evidencia el poco conocimiento que estos presentaban en el manejo de plataformas virtuales para la enseñanza aprendizaje, además de ello fue posible evidenciar, como la falta de implementación de estos instrumentos, surtía atrasos en las calificaciones y actividades de los estudiantes, y por ende de los cursos, toda vez que CIPEP atiende estudiantes a nivel mundial.

Un tercer trabajo presentado por Díaz Riascos (2020); se orienta al desarrollo de la cultura ético ambiental en los estudiantes de grado quinto del instituto San Francisco de Asís de la ciudad de Pasto durante el 2019; utilizando una metodología cualitativa en la cual se hizo el requerimiento de instrumentos como la observación directa a través un diario de campo, entrevista aplicada a profesores de primaria uno por grado y del área de ciencias naturales y encuestas aplicadas a profesores de primaria y estudiantes. En los resultados, se evidenciaron procesos satisfactorios con relación a los objetivos propuestos, teniendo en cuenta que aportaron significativamente en el desarrollo de la cultura ético ambiental. Cada una de las actividades propuestas favoreció y enriqueció el desarrollo de la conciencia ambiental porque generó conocimientos, sentimientos y emociones transformadas en acciones que permitieron el empoderamiento de los niños del grado quinto y junto con sus docentes y familias adquirieron sentido de pertenencia y responsabilidad integrándose de manera activa al trabajo con los estudiantes en las diferentes actividades propuestas como la preparación de la elaboración del mural ecológico, la adecuación de los espacios para la siembra de árboles, manejo adecuado de los recursos en el colegio y en casa, separación desde la fuente en sus hogares adecuando a su vez puntos ecológicos en casa, entre otras; que sumadas generan conciencia y fortalecimiento en los procesos de fortalecimiento de la cultura ambiental.

A nivel nacional, una última investigación realizada por Andrade Martínez (2021), la cual se orienta a generar cambios en la didáctica utilizada para la educación ambiental en el contexto del Covid-19, por los profesores de quinto grado de la Institución Educativa Gilma Royero Solano del municipio de Santa Bárbara Pinto, en el departamento del Magdalena – Colombia. Utilizando una metodología cualitativa, en la que se hace recolección e interpretación de datos, obteniendo como resultados que al cuestionar a los profesores acerca de cuáles cambios didácticos se pueden incluir en las estrategias metodológicas para sensibilizar y concientizar a los estudiantes del cuidado del medio ambiente, coincidieron en el hecho de crear estrategias lúdicas recreativas, es decir, socializar a los docente, diferentes temáticas sobre la importancia de cuidar el medio ambiente, el uso de stands, horarios de aseo, carteleras, dramatizaciones y educarlos sobre los pasos básicos para un manejo adecuado de los residuos.

A nivel local, una primera investigación realizada por Arteaga Correa & Díaz Anaya (2021), está orientada a las competencias ambientales basadas en el manejo de los residuos sólidos mediante la plataforma red posconsumo en el grado 6° de la Institución Educativa Lácides C. Bersal Del Municipio de Santa Cruz de Lorica, utilizando una metodología mixta en la cual se utilizó como herramienta el modelo de IBD. Como resultados se obtuvo que este proyecto de aula investigativo, pudo establecer parámetros que fueron necesarios para lograr instaurar las competencias ambientales que están basadas en el manejo de los residuos sólidos, por parte de los estudiantes de sexto grado, puesto que la mayor parte de esta población posee un alto conocimiento frente a la conceptualización de reciclaje y su vez sobre residuos sólidos.

Una segunda investigación realizada por Hernández Almentero (2021), el cual se titula "*Diagnóstico y evaluación ambiental de los residuos sólidos en plazas de mercado de Montería y propuestas de aprovechamiento*"; cuyo objetivo es evaluar la gestión ambiental de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado sur de Montería-Córdoba para determinar su nivel impacto en la contaminación ambiental. Utiliza una metodología descriptiva, por medio de la cual en los resultados se evidencia que la comunidad perteneciente a la plaza de mercado sur del municipio de Montería-Córdoba desconoce términos importantes con respecto a la segregación en la fuente y la importancia de este. Así mismo también, la plaza de mercado presenta varias afectaciones ambientales debido a la falta de educación ambiental de muchos de los que interactúan diariamente en ella, permitiendo que arrojen residuos al suelo, lugares donde también se disponen alimentos a la venta, situación que puede acarrear problemas sanitarios.

En una tercera investigación, presentada por Barrios García, Cárdenas de la Ossa y Ríos Kerguelen en el año 2015, titulada "*Cambios y afectaciones en los medios de vida asociados a las dinámicas ambientales de pobladores rurales del Bajo Sinú Caso: Comunidad de El Playón, municipio de Lorica, Córdoba, Período 1992 – 2012*". Está orientada a determinar mediante metodologías de investigación cualitativas basadas en herramientas de participación comunitaria, las transformaciones en los medios de vida de la comunidad de El Playón, municipio de Lorica, departamento de Córdoba, como consecuencia de los cambios en la dinámica ambiental del territorio en el periodo 1992 – 2012, con el propósito de establecer en conjunto con la comunidad alternativas sostenibles de solución a esta problemática. Utilizando una metodología de tipo cualitativa de corte descriptivo, por medio de la cual se evidenció que los cambios en los medios de vida se ven afectados por procesos de inundaciones, variabilidad climática y acciones antrópicas. Se percibe una amenaza relacionada con la variabilidad climática y la intensidad de las presiones que la población ejerce sobre los ecosistemas que traen consigo inundaciones y efectos sobre los sistemas socioeconómicos y ambientales según lo establecido en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

A nivel local/regional, una última investigación realizada por López Rivera en el año 2009, titulada "*propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cereté, Cereabastos- Córdoba*", se orienta a disminuir los impactos ambientales negativos causados en el entorno. Utilizando una metodología descriptiva, porque esta describe el estado, las características,

factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. En los resultados se reafirma la necesidad de formular una propuesta enfocada en un programa de manejo de los residuos sólidos enfatizados en la separación en la fuente de estos; en la plaza de mercado de Cereté –Córdoba; tomando los elementos principales de afectación al ambiente en este lugar, para desarrollar proyectos pertinentes con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno de estos residuos; que permitan controlar de algún modo los impactos ambientales que produce su inadecuado manejo y garantizar en gran medida los fines del desarrollo sostenible.

DISEÑO METODOLÓGICO.

La metodología utilizada fue de tipo mixta, para el buen desarrollo de la revisión documental dentro de la cual utilizamos entrevistas, recursos humanos, técnicos, didácticos y económicos; instrumentos como la observación directa a través un diario de campo, entrevista aplicada a docentes, uno por grado del área de ciencias naturales y estudiantes. Por consiguiente se realiza una lectura territorial de los problemas ambientales y se inicia con un diagnóstico de la situación ambiental para luego buscar sus causas y, a partir de ello, encontrar y aplicar las soluciones para la mejora del medio ambiente y con ello también se realiza una escala para medir la percepción de la enseñanza institucional para medir el uso de TICs.

RESULTADOS ESPERADOS.

La implementación de las TIC a los proyectos pedagógicos, proporciona experiencias significativas, donde la comunidad educativa involucrada identifica diversos recursos informáticos que promueven el análisis, la reflexión y la exposición de ideas; esto beneficia su formación, ya que le permite asumir eficazmente su rol de estudiante, adquiriendo habilidades y destrezas que lo proyectan como un profesional competente y líder de procesos que ayuden a mitigar las problemáticas ambientales y el desarrollo de una sociedad sustentable. Se espera que el educando desarrolle un pensamiento critico por medio del cual tome conciencia a cerca de las situaciones que se le presenten a diario y tenga responsabilidad con respecto su compromiso ético ambiental, desde el uso integrado de las TIC, tomando éstas como base para llegar a muchísimas personas y mitigar el daño al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. (Times New Román 12, espacio sencillo justificado, mayúscula sostenida, negrita, idioma original)

Solo se anotarán la bibliografía utilizada y ordenada alfabéticamente de acuerdo con la norma APA 7ª edición (American Psychological Association).(Times New Román 12 espacio sencillo).

Ejemplos:

Artículos:

Bolaños, G. y Tattay, L. (2012). La educación propia: una realidad de resistencia educativa y cultural de los pueblos. *Revista Educación y Ciudad*, 22, 45-56

Cruz, E. (2015). La interculturalidad en las políticas de educación intercultural. *Praxis & Saber 6*(12), 191-207. http://doi.org/10.19053/22160159.3769

Castañeda Naranjo, L. A. y Palacios Neri, J. (2015). Nanotecnología: fuente de nuevos paradigmas. Mundo Nano. *Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, *7*(12), 45-49. https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2014.12.49710

Albareda, S., Fernández, M., Mallarach, J.M. y Vidal, S. (2017). Barreras para la sostenibilidad integral en la Universidad. Revista Iberoamericana de Educación, 73, 253-272. Doi: https://doi.org/10.35362/rie730301

Libros:

Herrera Cáceres, C. y Rosillo Peña, M. (2019). *Confort y eficiencia energética en el diseño de edificaciones*. Universidad del Valle.

Leff, E. (2019). *Ecología política. De la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI Editores.

Normas:

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. 8 de febrero de 1994.

Decreto 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. 5 de agosto de 1994 D.O No 41.476

LA ARGUMENTACIÓN EN LAS CUESTIONES SOCIO – CIENTÍFICAS: UNA PROPUESTA PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO

María Eugenia Diaz Cotacio[71]

Zulman Estella Muñoz Burbano

Eje temático N.º 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental*.

Resumen

La siguiente propuesta de investigación tiene como propósito fundamental desarrollar en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, habilidades argumentativas desde el modelo de Toulmin, que conlleven a la formación del pensamiento crítico de los educandos en torno a problemáticas socio - científicas que inciden en cuestiones sociales actuales. Estas habilidades deben llevar a los docentes en formación, a estar informados y a cuestionar desde diferentes posturas, la validez de los argumentos que giran en torno a determinados problemas socio – científicos, para asumir posiciones propias teniendo en cuenta dimensiones de tipo ético, social, ambiental, cultural, económico etc. Para la consecución del propósito mencionado se hará una investigación de corte cuantitativo basado en un diseño cuasiexperimental y transversal, caracterizado por tener un grupo control no equivalente con medidas antes y después. Se pretende que con la aplicación de una propuesta de intervención los estudiantes, al final de la investigación, logren desarrollar los procesos argumentativos necesarios para la promoción de acciones encaminadas a proponer proyectos que propendan por una mejor calidad de vida social y ambiental. Nos interesa emplear la lógica informal propuesta por Toulmin para que desde la argumentación lingüística los estudiantes adquieran competencias para un razonamiento crítico que parta de contextos comunicativos específicos y que como dice Canals (2007) se desarrolle una argumentación para el aprendizaje razonado y crítico

Palabras Claves: problemas socio – científicos; argumentación; pensamiento crítico

INTRODUCCIÓN

La percepción que se tiene de la ciencia puede tornarse negativa en tanto se haga mal uso de ella para justificar el avance del mundo y de la sociedad. Con el pretexto del progreso, el planeta que habitamos puede tornarse debilitado si se usa la ciencia para justificar decisiones de corte político y económico que van en detrimento de la naturaleza y del mismo ser humano.

[71] Universidad de Nariño. erglama@hotmail.com
Universidad de Nariño. Zulmamu0706@hotmail.com

Esta situación hace necesario que desde que los estudiantes comienzan su formación escolar y universitaria se aborde la cuestión de la alfabetización científica, elemento fundamental para que no se olvide que la finalidad de la educación científica no es la instrumentalización del ser humano sino la de formar a los jóvenes para que la ciencia sea un aporte al desarrollo igualitario y a la conservación de nuestro hábitat.

Es indudable que en nuestro contexto, como personas y como ciudadanos, nos vemos enfrentados a situaciones relacionados con la ciencia y la tecnología, y esas situaciones afectan en gran medida nuestra vida y la de los demás; por ello, se requiere que tengamos un pensamiento crítico y habilidades argumentativas y sociales que nos permitan saber actuar en una sociedad tan compleja permeada de diversas realidades, en donde no resulta suficiente la transmisión de conocimientos científicos si no aprendemos a pensar alrededor de ellos con actitud discerniente. ¿Cómo la formación argumentativa puede capacitar a nuestros estudiantes de la Facultad de Educación, para pensar de manera crítica en las cuestiones socio – científicas propias de nuestros contextos y realidades?

La formación argumentativa en nuestros estudiantes es fundamental para comprender la ciencia, entendiendo esta no como procesos absolutos que ofrecen respuestas absolutas, sino por el contrario, entendiendo que esta atiende a problemáticas que tienen distintas posturas y análisis. Así mismo, desde las teorías argumentativas de Toulmin (1958) y su propuesta de lógica informal asumimos que cualquier razonamiento científico es relativo al contexto, abriendo así la posibilidad de la duda. Con Toulmin se rompe la tradición formalista de la argumentación y comenzamos a pensar en los contenidos de los argumentos más que en su estructura y su forma.

Con base a lo anterior, es nuestra intención diseñar, validar e implementar una propuesta de intervención basada en el modelo de Toulmin para que a través de esta los estudiantes de la Facultad de Educación desarrollen procesos argumentativos sólidos que les permita asumir de manera crítica cuestiones socio – científicas actuales, controvertidas y de fuerte impacto social.

Antecedentes

Teniendo en cuenta el modelo argumentativo que nos interesa, es decir el modelo de Toulmin, hemos retomado algunos trabajos que han asumido este modelo como marco teórico para estudiar la argumentación en ciencias y por supuesto en cuestiones socio – científicas. Revisamos el interesante trabajo de Jorge Pinochet (2015), quien hace un rastreo bibliográfico sobre investigaciones que giran alrededor del tema.

Para Pinochet (2015) la perspectiva que concibe el aprendizaje de las ciencias como argumentación fue propuesta hace dos décadas por **Deanna Kuhn (1992)** y desde aquella época, diversos autores como Driver, **Newton y Osborne (2000**) han sugerido que la educación científica debe promover la argumentación como una dimensión fundamental del aprendizaje de las ciencias. Es por esto que el desarrollo de competencias argumentativas requiere de estrategias pedagógicas que las promuevan mediante un trabajo sistemático y sostenido a través del tiempo, pues, de otro modo, la calidad de la argumentación tiende a ser baja. (p, 8).

En el rastreo de Pinochet, se señalan cómo otros autores también han asumido este modelo para trabajar cuestiones socio – científicas: Bell y Linn (2000), quienes analizaron los argumentos producidos por estudiantes que pretendían explicar la naturaleza y propagación de la luz. Jiménez-Aleixandre, Bugallo Rodríguez y Duschl (2000) que examinaron la capacidad de un grupo de estudiantes para desarrollar y evaluar argumentos en el contexto de una unidad sobre genética.

Kelly; Druker; Chen (1998) describieron un conjunto de procedimientos metodológicos para analizar los argumentos de estudiantes enfrentados a la tarea de resolver problemas sobre circuitos eléctricos.

Se puede concluir según Pinochet (2015:8) que los resultados de las investigaciones también sugieren que el uso de la argumentación puede redundar en un mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en sus distintos niveles.

La importancia de la argumentación en las cuestiones socio- científicas

Para autores como Jiménez – Aleixandre (2010) las cuestiones socio – científicas son dilemas o controversias sociales que tienen en su base nociones científicas. Estas comprenden discusiones, controversias o temas de interés público directamente relacionados con investigaciones de carácter tecnológico y científico de gran impacto en la sociedad tales como: cambio climático, transgénicos, clonación, uso de células madre, armas nucleares, genoma humano, producción y utilización de medicamentos, cosméticos, experimentación con animales, fertilización in vitro, uso de productos químicos, entre otros temas de notable impacto local y global; además, permiten contribuir a la formación ciudadana para la participación activa y fundamentada en la sociedad. (García, Manrique y Ramírez, 2018, p, 39).

Trabajar estos temas en el aula de clase contribuye a que los estudiantes asuman una posición abierta, crítica y responsable en su condición de sujetos ciudadanos, cuyo papel resulta fundamental si se quieren cambiar paradigmas y discursos obsoletos que están acabando el planeta. Como lo señala García et al (2018: 36), las cuestiones socio - científicas del conocimiento tecnocientífico, no puede ser apenas responsabilidad de científicos o gobiernos, siendo necesaria la participación de toda la ciudadanía en las discusiones sobre sus implicaciones socioambientales, tecno - sociales y socio - científicas.

La argumentación en cuestiones socio – científicas ponen especialmente de manifiesto como lo afirman Zohar y Nemet, (2002) la forma en que los individuos usan su conocimiento en la elaboración de criterios y justificación de afirmaciones y conclusiones. Ellos consideran fundamental trabajar la aplicación del conocimiento científico en el contexto de la toma de decisiones socio-científicas y afirman que es necesario ir más allá de la enseñanza tradicional, ya que en ella se dan pocas oportunidades para utilizar el conocimiento científico en procesos de argumentación.

Pensamiento crítico y cuestiones socio – científicas

Para que en la ciencia haya pensamiento crítico se hace necesario comprender la ciencia como una actividad humana, que va más allá de resultados dogmáticos y neutrales. Para ello urge que los estudiantes se informen sobre diferentes temas y conozcan sus diferentes alternativas; que debatan los discursos dominantes cuestionando su validez y credibilidad, pues casi siempre estos responden a intereses particulares.

Los procesos argumentativos deben proporcionarles a los estudiantes herramientas discursivas para expresar posiciones críticas frente a cuestiones socio – científicas en todas sus

dimensiones: éticas, culturales, ambientales, sociales etc. Esto con el fin de que realmente se piense en las necesidades y los problemas de los seres humanos y del mundo en que viven.

El modelo argumentativo de Toulmin

Marafioti (2003) retomando a Toulmin (2007) señala que la ciencia nos explica el cómo y el porqué de los fenómenos, y para que dicha explicación resulte satisfactoria es necesario que sean argumentadas correctamente, de ahí que la argumentación resulte importante y necesaria. El modelo argumentativo de Toulmin analiza la técnica por la cual un locutor brinda una justificación a una aserción que había sostenido y que es puesta en duda por su interlocutor. Una aserción razonable es, en principio, aquella que puede afrontar la crítica y es capaz de integrarse a un cierto esquema de procedimientos que se desarrollan según un numero de etapas.

Para Toulmin los seres humanos razonamos y brindamos fundamentos que certifican que las acciones, los pensamientos y los dichos son los pertinentes. Para el autor el uso argumentativo se produce cuando las emisiones lingüísticas tienen éxito o fracasan a partir de apoyarse en sucesivos argumentos o pruebas, por eso, argumentar es plantear pretensiones, someterlas a debate, producir razones para respaldarlas, criticar esas razones y refutar esas críticas.

En cuanto a la argumentación científica, Toulmin señala que el origen de la ciencia se da gracias a que en todas las sociedades, se busca dar respuestas constantes para resolver los problemas que les plantean la naturaleza; para ello esa misma sociedad va construyendo un cuerpo relativamente sólido de explicaciones.

Para Toulmin la ciencia de cualquier periodo revela tres rasgos que determinaran el campo abierto a la crítica o a la argumentación:

- Debe tratar de ciertos asuntos amplios y familiares acerca de la naturaleza del mundo sobre los que cualquier visión científica se supone que podrá describir.
- Debe proveer un cuerpo sistemático de ideas para utilizar, teniendo en cuenta el curso observado de los acontecimientos naturales
- Debe existir un grupo de personas en la sociedad responsables de preservar y transmitir esta tradición.

Los cuestionamientos científicos están relacionados con las anomalías, es decir, con sucesos que ocurren en contra de las expectativas razonables y en contra de los presupuestos científicos. Una vez reconocida la anomalía se debe explicarla. Toulmin divide los tipos de explicación en cuatro grupos. Se pueden explicar eventos, objetos o fenómenos relacionándolos con otras cosas ya conocidas, sea por el tipo de objeto tratado, por su constitución material, por su historia o por su finalidad.

Diseño metodológico

Como se señaló anteriormente, la intención de esta investigación es diseñar una propuesta de intervención basada en el modelo de Toulmin, que contribuya en la formación argumentativa de los estudiantes de la Facultad de Educación. Aspiramos a validar la propuesta bajo un enfoque de corte cuantitativo basada en un diseño cuasiexperimental. El diseño es transversal, ya que se

caracteriza por tener grupo control no equivalente con medidas antes y después. Los grupos intactos con los que se trabajarán funcionaran: uno, como grupo experimental (G1), que trabajará la propuesta en formación argumentativa en cuestiones socio- científicas basada en el modelo de Toulmin; el otro, como grupo control (G0), que trabajará modelos de argumentación tradicionalmente asumidos por los estudiantes de la Facultad de Educación.

Se diseñará un test, que se empleará como pretest y postest. En primera instancia se busca describir el nivel argumentativo de los estudiantes, y en segunda instancia mostrar la incidencia de la implementación de una propuesta basada en el modelo de Toulmin para mejoramiento del nivel argumentativo de los estudiantes en el tratamiento de cuestiones socio – científicas, con el propósito de que se fortalezca el pensamiento crítico, entendiendo que este es la base para la comprensión de problemas complejos y la construcción de opiniones propias (Minte-Münzenmayer y Ibagón-Martín, 2018) y, en consecuencia, habilita para decidir qué se acepta como válido y verdadero. (Vendrell i Morancho y Rodríguez Mantilla, 2020).

Resultados esperados

- Que los estudiantes reconozcan que en la ciencia y en las cuestiones socio -científicas existen diferentes puntos de vista y que hay que razonarlos y discutirlos, respetando la diferencia y la verdad en cada uno de ellos.
- Que los estudiantes reconozcan que hay una ética en la actividad científica, que no todo vale y que la ciencia está al servicio de las personas y no al contrario.
- Que los estudiantes reconozcan que en la discusión sobre cuestiones socio – científicas no solo está en juego el saber científico, sino que entran en él, emociones, creencias, aspectos morales, etnias, actitudes sociales etc.

Referencias bibliográficas

Bell, P.; Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education, Abingdon*, v. 22. n. 8, p. 797-817. Recuperado de http://www.designbasedresearch.org/reppubs/bell-Linn.pdf

Driver, R.; Newton, P.; Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education, Hoboken*, v. 84, n. 3, p. 287-312

García C., Manrique M., Ramírez A. (2018). *La argumentación como estrategia para fortalecer la toma de decisiones en los estudiantes de grado quinto y octavo de la IED el Carmen de Guachetá*. [tesis de maestría]. Universidad de la Sabana. Recuperado de https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35124/Tesis%20la%20argumentacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó

Kelly, G. J.; Druker, S.; Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education, Abingdon*, v. 20, n. 7, p. 849-871.

Kuhn, D. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, Hoboken, v. 77, n. 3, p. 319-337, 1993.

Laiton Poveda, I. (2010). Formación de pensamiento crítico en estudiantes de primeros semestres de educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*. Bogotá. Escuela Tecnológica.

Marafioti R. (2003). *Los patrones de la argumentación*. Argentina: ed. Biblos

Ocampo, L. y E. Ruiz. (2007). Pensadores críticos en la escuela. *Revista Electrónica de Educación y psicología*. Recuperado de http://revistas.utp.edu.co/index.php/repes/article/download/5323/2595

Pinochet, Jorge. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciencia y Educación (Bauru)*, 21(2), 307-327. Recuperado de https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020004

Toulmin (2007). *Los usos de la argumentación*. Barcelona: Península (traducción al español)

Vendrell i Morancho M. y Rodríguez Mantilla J. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la educación superior* 194 vol. 49 (2020) 9-25 • https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1121

Zohar, A. y Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35-62

GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA GORETTI.

Natalia A, Cuitiva Villadiego[72]

Erika A, Hoyos Nieves[73]

Karen P, Agudelo Arteaga[74]

Eje temático: Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Resumen:

Formar íntegramente en el área de Ciencias Naturales en un entorno apático a estas ciencias, cada vez es más complejo, debido a la falta motivacional y didáctica que se brinda en el aula de clase para facilitar la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico; a raíz de esto, y de una previa lectura de contexto realizada en la Institución Educativa Santa María Goretti se pudo identificar la necesidad de establecer estrategias pedagógicas en esta área para generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Es aquí donde se hace necesario formular una propuesta de gamificación como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental para fortalecer acciones y habilidades elocuentes que le permita a los estudiantes del grado séptimo comprender y entender los ejes temáticos del área. La metodología está enmarcada en un paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo y una metodología de investigación-acción, orientada bajo técnicas de observación. Los resultados obtenidos muestran la importancia de la gamificación en el aula para captar el interés y la atención de los estudiantes, logrando que se motiven, sientan una atracción y se evidencie más por cada uno de los ejes temáticos empleado en el área de ciencias naturales. Así mismo, se pudo evidenciar que hubo un cambio en el aula de clases y los estudiantes abandonaron la apatía por las Ciencias Naturales y empezaron a tomar una participación más activa en cada clase desarrollada.

Palabras claves: Gamificación; estrategias pedagógicas; Ciencias, Motivación.

[72] Estudiante, Lic. Ciencias Naturales y Edu. Ambiental. Universidad de Córdoba.

Correo: ncuitivavilladiego@correo.unicordoba.edu.co

[73] Estudiante, Lic. Ciencias Naturales y Edu. Ambiental. Universidad de Córdoba.

Correo: ehoyosnieves@correo.unicordoba.edu.co

[74] Docente tutora. Dr. Ciencias de la Educación. Universidad de Córdoba.
Correo: karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la enseñanza de las Ciencias Naturales requiere un énfasis motivador y atractivo para los estudiantes, una metodología innovadora y un paradigma acorde con el contexto contemporáneo, sin embargo, muchas instituciones educativas siguen atrapadas en un sistema de enseñanza tradicional que no presta la importancia debida al conocimiento científico, y por ende a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Es relevante destacar que la ciencia se concibe como una actitud de respeto a la vida humana, así lo destaca Augusto Bernal (2010) cuando expresa que "la ciencia es uno de los mayores logros de la humanidad, y puede utilizarse de manera constructiva al servicio del ser humano" (p. 19). A raíz de esto, y de una previa lectura de contexto, se pudo identificar el poco interés que estas ciencias despiertan en los niños y niñas, como describe Romero (2014) de forma cotidiana, los alumnos en el aula muestran falta de interés y desmotivación por aprender, esto puede deberse a distintos factores que pueden ser ajenos o propios al aula, esto se pudo argumentar en la observación, ya que se evidenció de forma masiva como los estudiantes se dormían en clases, había una distracción continua, no comprendían el tema, cortos tiempos de atención, etc. Esto, debido a la falta de estrategias pedagógicas y metodológicas en el aula. Cabe resaltar que el área de ciencias naturales es un área con una mallar curricular con muchos contenidos complejos y dificultosos para enseñar en el medio educativo contemporáneo, un medio en el que predomina el desinterés por el estudio y la falta de compromiso por parte de los educandos. Para Beauchamp (1997) la malla curricular es entendida como un documento que se diseña con el fin de planear una estructura académica, ahora bien ¿Cómo se implementa esta planeación en el aula? ¿Responde a todas las necesidades de los estudiantes? ¿Cumplen los estudiantes con los objetivos propuestos?

En este sentido, la enseñanza de las Ciencias Naturales (Biología, Química y Física) debe ir acorde con el proceso de desarrollo y maduración de los estudiantes. Diversas investigaciones demuestran que el niño, desde que nace, aprende y responde a los estímulos que excitan sus sentidos y este interés por su medio debe encontrar una adecuada respuesta para continuar con un gradual y correcto desarrollo (Rubén Tacca, 2011). Debemos recordar que enseñar en esencia, es enseñar a aprender. El docente moderno debe dinamizar y enriquecer los intereses de los alumnos convirtiéndose en un guía sagaz y afectuoso que ayuda al adolescente a edificar su propia educación.

Prensky (2010) afirma que los nuevos estudiantes han experimentado un cambio radical y los denomina como *Nativos Digitales*, los cuales piensan y procesan la información de manera diferente, lo que plantea un desfase generacional. Estudiantes con estas características hacen muy difícil la labor docente para profesores que por años han mantenido el método tradicional de enseñanza centrado en el profesor (Reporte, 2014), donde regularmente los alumnos permanecen pasivos ante un discurso unidireccional, Gaitan (2011). En pocas palabras, los niños, niñas y jóvenes del siglo XXI en proceso de formación, no aprenden con un simple discurso teórico o un dictado unidireccional que solo apunta a desgastes físicos y emocionales. Hoy en día se busca aprender mediante juegos, actividades lúdicas, motivaciones y metodologías que orienten a la comprensión científica; he aquí donde entra en juego el papel de la gamificación en el aula de clase como una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje. Torres (2009), describe que: la didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Por otro lado, la gamificación parte de un contenido didáctico y es lo que Foncubierta y Rodríguez (2014) definen como una actividad aderezada con elementos o pensamientos del juego, es decir, con el espíritu del juego. Así mismo, estos autores sostienen la incorporación de elementos del juego se dirige a solucionar problemas como la dispersión, la inactividad, la no comprensión o la sensación de dificultad mediante el acto de implicar al alumno. En argumento a este postulado, la gamificación como estrategia didáctica y pedagógica, es una herramienta que proporciona entornos motivadores con los alumnos, diferenciando siempre que a clase van a aprender y a trabajar, al usar una herramienta que es "jugar para aprender". De acuerdo a esto, el juego sienta las bases para el desarrollo de conocimientos y competencias sociales y emocionales clave; a través del juego, los niños aprenden a forjar vínculos con los demás, a compartir, negociar y resolver conflictos, además de contribuir a su capacidad de autoafirmación.

En el contexto educativo, la gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto; earp; ott, 2014). De hecho, no debe verse tanto como un proceso institucional sino directamente relacionado con un proyecto didáctico contextualizado, con significatividad y transformador del proceso de enseñanza-aprendizaje (Carolei et al., 2016).

En este sentido, Muntean (2011) afirma que, utilizando la gamificación en el aula, se puede llegar a una conducta de aprendizaje más eficiente e implicatorio. Los juegos permiten crear situaciones de experimentación práctica para desarrollar habilidades de inteligencia emocional y social en los educandos, he aquí el papel fundamental de la gamificación. Ahora bien, ¿Qué beneficios trae la gamificación en todo el proceso de formación?

La gamificación genera un espacio de retroalimentación oportuna en los estudiantes, proporciona una información más concisa y centrada al docente del curso, hace más dinámicas las clases, simplifica las actividades difíciles, fomenta la relación entre pares y equipos, promueve estancias de aprendizaje activo y significativo, mejora los aprendizajes de los estudiantes y motiva al estudiante a participar activamente en el aula de clases.

En síntesis, la educación actual y la evolución tecnológica, está proporcionando a los docentes y alumnos nuevas estrategias de aprendizaje, una de estas es la gamificación. La gamificación en la educación por ser una tendencia reciente tiene poca experiencia utilizando esta estrategia, es por ellos que al utilizar gamificación se trata de hacer la clase mucho más atractiva. Existe un creciente interés de la comunidad científica en la aplicación de la gamificación a muchas áreas de conocimiento, por lo que muchas de las experiencias existentes pueden tratar de ser exportadas al dominio de la docencia. (Cortizo, 2011. Pág. 6).

Según un proyecto de gamificación UJA (Universidad de Jaén) en España, se puede afirmar que la gamificación es de tal importancia porque gracias a esta se puede tener un control más acertado a el progreso que tiene un estudiante en el proceso de enseñanza y además el control que tienen ellos mismo respecto a su evolución como estudiantes ya que gracias a la gamificación, la cual tiene un registro acertado acerca de las notas y el progreso de los estudiantes ayuda a que estos reconozcan como van en su progreso estudiantil, además de poder comparar estos registros con sus compañeros de clase, haciendo que existe una competencia continua por obtener las mejores notas. (Serrano, 2015).

Sistematización y análisis de la experiencia

La investigación se desarrolla bajo el paradigma interpretativo, "puesto que analiza, al individuo como un ser independiente, capaz de construir su propia realidad social" (Fernández y Postigo, 2020). De la misma manera se basa en un enfoque cualitativo, debido a que este "se interesa por las vivencias del sujeto, sus historias, hábitos, interacciones, acciones y por sus emociones" (Schenkel y Pérez, 2019), tomando como base final, una metodología de investigación-acción, dado que hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social, siendo tomada como una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora (Lomax, 1990).

La población objeto de estudio son los estudiantes del grado séptimo uno (7º1) de la Institución Educativa Santa María Goretti, teniendo como muestra los 38 educandos pertenecientes a dicho grado. Seguido, se utilizó la observación como técnica de recolección de datos. La observación es entendida como aquel "procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad manifiesta con su adecuada interpretación, captando su significado de forma que, mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto, y una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, se encuentren resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento" (Anguera, 1988, pp. 7).

Posteriormente, se aplicó la entrevista no estructurada como otro instrumento de recolección de datos, mediante una pregunta como cuestionario que se le realizó a los estudiantes, con el fin de identificar qué dificultades presentaban frente al área o el motivo de desinterés frente a esta. Para Tejero (2021), la entrevista es definida como "una conversación provocada por el entrevistador, dirigida a un número relevante de sujetos que han sido elegidos en base a un plan de investigación. Tiene una finalidad cognoscitiva y está guiada por el entrevistador sobre la base de un esquema determinado de interrogación". Así mismo, define la entrevista no estructura como aquella que se realiza sin un guion previo, donde el proceso es no restrictivo, donde a través de las respuestas de los entrevistados el entrevistador trata de alcanzar la comprensión de sus emociones y conductas tal cual son dichas según su experiencia.

Finalmente, se procedió a la elaboración de un plan de clase donde se incluyera la gamificación como estrategia pedagógica. Este plan de clase fue realizado bajo las orientaciones de los DBA y los Estándares Básicos de Competencias, tomando como referente teórico, el tema de "enlaces químicos", donde se incluyó tres clases de juegos o gamificaciones. La primera es un juego de distensión tomado como actividad de inicio y rompe hielo, estos juegos son perfectos para ayudar a los niños a liberar energía, fomentar la risa y estimular el movimiento. Segundo se tomó como medio de gamificación una actividad lúdica, donde una vez explicado el tema, los estudiantes procedían a jugar "un desafío químico" donde con plastilina realizaban modelos de compuestos iónicos y covalentes y eran capaces de salir al frente a sustentar sus modelos y explicar el fenómeno sucedido. Por último, se recurrió a la plataforma "Word Wall" donde se realizó un juego referente al tema "juego del avioncito" donde a manera de evaluación los estudiantes debían responder unas preguntas mientras evitaban que el avioncito chocara con las nubes de respuestas incorrectas.

Por otra parte, con relación al análisis y discusión de resultado del propósito de este estudio, se procedió a la recopilación y sistematización de los datos de la observación y la entrevista no estructura, de lo cual se obtuvo lo siguiente:

- ***Resultados de observación:***

Tabla 1.
Sistematización de observación realizada en el aula de clase (7º1).

Categoría	Observaciones
Actitudes en los estudiantes	Los alumnos en el aula muestran falta de interés y desmotivación por aprender, se evidenció de forma masiva como los estudiantes se dormían en clases, había una distracción continua, no comprendían el tema, cortos tiempos de atención, etc.
Metodología de enseñanza aplicada en clases	La metodología aplicada en clase es de forma muy tradicional, con explicaciones unidireccionales en el tablero y constantes preguntas. Preguntas que en su mayoría los estudiantes no se atrevían a responder por temor, desconfianza y desconocimiento del tema. Realización de constante talleres y quices.
Estrategias implementadas para mitigar el desinterés por las clases	Ninguna.

- ***Resultados de entrevista no estructurada:***

Para el análisis de resultados de la entrevista, se tomó como muestra 10 estudiantes del grado 7º1, para responder de forma anónima en un papelito (memito), las siguientes preguntas: ***¿Qué se te dificulta de las ciencias naturales? ¿Por qué crees que se te dificultad o no te gusta aprender ciencias naturales?*** Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

Tabla 2.

Sistematización de entrevista no estructurada realizada en el aula de clase.

Código / Preguntas	¿Qué se te dificulta de las ciencias naturales?	¿Por qué crees que se te dificultad o no te gusta aprender ciencias naturales?
Estudiante 1	*Se me dificultad aprender el tema de tabla periódica, es muy complejo.*	*No le entiendo al profesor.*
Estudiante 2	*No comprendo nada, todo se me dificulta.*	*El profesor habla mucho y no entiendo.*
Estudiante 3	*Todo.*	*Me duermo en las clases, porque me aburro.*

Estudiante 4	*Sobre tabla periódica, no entiendo nada de eso.*	*El profesor solo escribe mucho.*
Estudiante 5	*Todo.*	*No entiendo, la clase no es didáctica.*
Estudiante 6	*Sobre química.*	*La clase es muy aburridora.*
Estudiante 7	*Todo.*	*No entiendo nada de las explicaciones.*
Estudiante 8	*Todos los temas de químicas.*	*Son temas muy complejos y me pierdo en la explicación porque me distraigo.*
Estudiante 9	*Sobre los sistemas del cuerpo humano y sus funciones.*	*Me duermo en clases.*
Estudiante 10	*Sobre química y todo lo relacionado con ella.*	*No entiendo nada, la clase no es dinámica y me aburro fácil o mis compañeros no me dejan concentrar.*

- ***Resultados de observación luego de aplicar el plan de clase, incluyendo la gamificación como estrategia pedagógica de aprendizaje:***

Tabla 3.

Sistematización de observación realizada en el aula de clase (7º1), luego de implementar las metodologías planteada en el plan de clase.

Categoría	Observaciones
Actitudes en los estudiantes	Los alumnos en el aula muestran un interés por el tema, una participación activa, y un cambio de actitud (pasan de ser estudiantes pasivos, a ser el centro del proceso con una actitud activa), toman compromiso ante la clase y se muestran competitivos frente al tema y las actividades.

Resultados de entrevista no estructura luego de aplicar el plan de clases.	Al finalizar la clase se les preguntó a los estudiantes si habían entendido el tema y si les había gustado la clase, a lo que ellos respondieron de forma oral que si habían comprendido el tema y que les gustaría que todas las clases fueran así dinámicas y entendibles.
Estrategias implementadas para mitigar el desinterés por las clases	Gamificación como estrategia pedagógica.

Análisis de los resultados:

Los resultados presentados en este trabajo muestran que , se carece de estrategias metodológicas, pedagógicas y didácticas en el aula de clases. Con respecto a los resultados obtenidos en la observación y entrevistas no estructurada, se pudo evidenciar que los estudiantes se encuentran muy apáticos al proceso de enseñanza-aprendizaje del área de ciencias naturales, debido a la falta motivacional y didáctica del docente en el aula de clase. De acuerdo con Bonetto y Calderón, en el proceso de formación, es esencial el papel del docente para favorecer un aprendizaje que resulte significativo para el alumno, al mismo tiempo que promueva su propia motivación por enseñar, como la del alumno para aprender. Sin duda la motivación, es uno de los aspectos esenciales sobre los que recae la atención a la hora de analizar el aprendizaje. Pensada ésta desde la perspectiva tanto de docentes que enseñan, como de alumnos que aprenden.

En este sentido, tomando los aportes de Pintrich y Schunk (2006), desde un enfoque cognitivo podemos pensar a la motivación como un proceso que nos dirige hacia un objetivo o meta de actividad, que la instiga y la mantiene. Y es precisamente aquí, donde cae el error de la enseñanza de las ciencias naturales y de todas las áreas en general, en no tomar la motivación como un factor fundamental del proceso, y brindar las clases de forma tradicional que solo nos van a llevar a un entorno aburrido, sin aprendizajes significativos, un aula de clases donde los alumnos se interesan más por dormir o molestar al compañero que por aprender.

Para modificar la conducta del niño y que pueda realizar una tarea de manera divertida utilizando gamificación, tenemos que hacerles sentir que hacen parte del proceso, lo cual les permita tomar una perspectiva de este como un desafío o reto, creando competencia entre ellos, que les permitirá entender el mundo como si fuera un juego y desarrollar nuevas habilidades y capacidades. Al presentar, al alumno una serie de retos de aprendizaje, y cuanto el alumno los haya cumplido, generará una recompensa a corto plazo dimensionada a la complejidad del reto. (Iquise, M y Rivera, L. 2020).

Este cambio de actitudes y conducta se pudo evidenciar en los resultados de esta investigación, mediante la gamificación como estrategia pedagógica ya que se logró demostrar que los estudiantes tomaron una actitud activa, un interés por el tema tratado en clases “Enlaces químicos”, y adquirieron un compromiso por las actividades y juegos realizados en clases, siendo capaces de crear modelos atómicos para diferentes enlaces químicos, responder asertivamente a las preguntas

planteadas en el juego del avioncito "realizada en Word Wall", y siendo competitivos frente a estas.

Finalmente, los resultados lograron evidenciar que, la gamificación viene a persuadir al usuario, en este caso, al estudiante en participar del juego, de convertir una simple tarea en algo atractivo y que represente un reto. Una convicción proveniente de la dinámica, de la simulación de la actividad, de la forma en que se muestra el juego, provocando en el estudiante ese deseo de participar (Llagostera, 2012; Romero y Rojas, 2013).

Consideraciones finales

El interés educativo en el juego y sus tecnologías se han incrementado en las últimas décadas, algunos estudios recientes revelan que los videojuegos y actividades lúdicas animan diversos tipos de aprendizajes y motivan procesos de autoaprendizaje. En esta investigación, se pudo experimentar que, con la integración, la esencia del aprendizaje activo y la Gamificación, se puede generar una didáctica distinta a la tradicional.

El uso de la gamificación como estrategia pedagógica para mitigar las dificultades identificadas en el área de Ciencias Naturales, tuvo una influencia positiva en el aula, siendo de mucha utilidad tanto como para el docente y el estudiante, dando una experiencia mucha más atractiva. Esta herramienta de aprendizaje, logró generar motivación en los estudiantes, simplificó las dificultades del eje temático (poca comprensión, distracción en el aula, desinterés por el tema, etc.) e hizo que el proceso de aprendizaje del estudiante se llevara a cabo de una forma mucho más significativa.

Finalmente, como toda herramienta siempre trae sus ventajas y desventajas; se pudo evidenciar que el uso de la gamificación tecnológica en el aula de clase en la Institución Educativa Santa María Goretti, se ve interrumpida o no se logra llevar a cabo en su totalidad por la falta de conexión y accesos tecnológicos, por eso se acude más a la gamificación lúdica, por su fácil aplicación y su función de ayudar a reforzar el conocimiento de manera más dinámica, e incentivar a una participación más activa en aprender por parte de los estudiantes.

Referentes Bibliográficos:

1. *Anguera,* M.T. (1988). Observación en el aula. Barcelona. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 1(0), 1997.
2. Beauchamp, G. (1977). Basic components of a curriculum theory. https://revistas.itm.edu.co/index.php/revistacea/article/view/1254/1348#citations/article_citation_14
3. Bernal, César A. (2010). Metodología de la Investigación. Tercera edición. Pearson Educación: Colombia. https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf
4. Bonetto, V. & Calderon, L. La importancia de atender a la motivación en el aula; PsicoPediaHoy; PsicoPediaHoy; 16; 01; 2-2014; 1-20. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/33856/CONICET_Digital_Nro.b55fa01c-ae8a-4855-bd4f-7cc7135fe610_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y#:~:text=Los%20estudiantes%20que%20est%C3%A1n%20motivados,realizan%20mejor%20las%20tareas%20propuestas.

5. Caponetto, I.; Earp, J. & Ott, M. (2014). Gamification and Education: a Literature Review. Proceedings of the 8th European Conference on Games-Based Learning - ECGBL 2014. 1. 50-57.
6. Carolei, P.; Munhoz, G.; Gavassa, R. y Ferraz, L. (2016). La gamificación como elemento de una política pública para la formación docente: experiencias más inmersivas e investigativas. Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital (SBGames), 15, 1253–1256. https://n9.cl/p1pe8
7. Navas, M. F., & Fuentes, A. Y. P. (2020). La situación de la investigación cualitativa en Educación:¿ Guerra de paradigmas de nuevo?. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, *1*(1), 45-68.https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/7396/7054
8. Foncubierta, JM, & Rodríguez, C. (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. Madrid: Edi Númen, 1-8. https://www.edinumen.es/spanish_challenge/gamificacion_didactica.pdf
9. Gaítan, P.; Rico, Y. & Tepale, G. Motivación en los Estudiantes de la Ibero, Didac, Num. pp. 59-60. (2011).
10. Iquise, M y Rivera, L. (2020). La importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Perú. [Tesis bachiller en educación, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional – USIL. https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/70441038-6f66-49e5-ae2c-ea3c1b49e31b/content
11. Muntean, CI (2011, octubre). Aumentar la participación en el aprendizaje electrónico a través de la gamificación. En *Proc. 6ª conferencia internacional sobre aprendizaje virtual ICVL* (Vol. 1, pp. 323-329).
12. Schunk, DH, Pintrich, PR, Meece, JL y Pintrich, PR (2008). Motivación en la educación: Teoría, investigación y aplicaciones . Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson/Merrill Prentice Hall.
13. Prensky, M. (2010), "Nativos e Inmigrantes Digitales", Cuadernos SEK 2.0, Institución Educativa SEK, Distribuidora SEK, S.A. pp. 1-21. https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194022.pdf
14. Reporte edu trends, (2014), "aprendizaje invertido", observatorio de innovación educativa del tecnológico de monterrey, pp. 1-29. citado por: abascal - mena, rocío , & zepeda - hernández, sergio , & lópez - ornelas, erick (2016). integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. ra ximhai, 12(6),315-325. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46148194022
15. Romero–Bojórquez, L., Utrilla–Quiroz, A., & Utrilla–Quiroz, VM (2014). las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. Ra Ximhai, 10 (5),291-319. ISSN: 1665-0441. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134020
16. Schenkel, E., & Pérez, M. I. (2019). Un abordaje teórico de la investigación cualitativa como enfoque metodológico. Acta Geográfica, 12(30), 227-233.
17. Serrano C. (2015). "Gamificación Universitaria". Escuela politécnica superior de Jaén. Citado por: Iquise, M y Rivera, L. (2020). La importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación, Lima- Perú.

https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/70441038-6f66-49e5-ae2c-ea3c1b49e31b/content

18. Tacca, R. (2011). La enseñanza de las ciencias Naturales en la educación básica. Investigación Educativa Vol. 14 N.º 26, 139-152. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/07/DOC1-ensenanza-de-las-ciencias.pdf
19. Tejero, J. (2021). Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario. Ediciones de la universidad de Castilla-La mancha. https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/28529/04%20TECNICAS-INVESTIGACION-WEB-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Torres, H., Giron, D. (2009), "Didáctica General", 1ra, edición Editorama, S.A., Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, Vol. 9.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS PLANES DE ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Luisa Fernanda Gutiérrez Cadena[75]

Eje temático N.º 1: *Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.*

RESUMEN

Esta propuesta nace a raíz del interés por identificar el enfoque de los planes de área de Ciencias Naturales en relación con la educación ambiental para la sostenibilidad, en instituciones educativas del Departamento del Atlántico, según lo dispuesto a nivel internacional, nacional y en cumplimiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se presenta la educación ambiental como un asunto de interés mundial, especialmente después de la declaratoria del estado de emergencia climática en el marco de la Cumbre de Acción Climática en 2019, por parte de la Organización de las Naciones Unidas. En este sentido, la investigación concede importancia al enfoque de los planes de área hacia el cuidado del planeta, y la educación ambiental en el marco del desarrollo sostenible, para lo cual se aplican los principios de la investigación descriptiva lo anterior partiendo de una metodología descriptiva con enfoque cualitativo, y un diseño no experimental, transeccional, de campo sobre las apreciaciones de los docentes de cuatro instituciones y sus planes de área. La naturaleza de los resultados iniciales muestra que deben replantearse los contenidos en relación con las exigencias del contexto climático actual, la normativa vigente, y las necesidades de las zonas de influencia de las instituciones en el departamento del Atlántico.

[75] Universidad Americana de Europa -UNADE, México. luisafernanda1982@gmail.com

Palabras clave: educación ambiental, formación ambiental, educación para el desarrollo sostenible.

INTRODUCCIÓN.

Dadas las circunstancias que en las últimas décadas han llevado a los países a concentrar sus esfuerzos al cuidado del planeta, emerge el concepto de educación ambiental, desde un punto de vista intercultural en el marco del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida (MEN, 1994), este término se considera como sinónimo de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), porque no solo consiste en formular datos, informaciones y exponer problemas ambientales, sino que más bien tiene que ver con educar para la sostenibilidad, propiciando la máxima explotación racional de todos los recursos naturales por la presente generación sin que se agoten, y se conserven para las generaciones venideras (Santana y Ortega, 2010), un concepto absolutamente necesario hoy en día, especialmente para llevar a comprender cuál es el papel de las personas en el mundo actual (León, 2012), y además, propiciar los valores de solidaridad nacional, internacional e intergeneracional basados en la ética ambiental racional (Cabalé, 2016).

Es por ello que, en el marco de la emergencia climática declarada en 2019 y con intención de comprometerse por consolidar planes, principios y acciones para generar prácticas ambientalmente responsables, algunas organizaciones han adelantado iniciativas como la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (ONU, 2002); el Decenio de las Naciones Unidas para la EDS (2005-2014) (UNESCO, 2005), y un año después el Programa de acción mundial para la Educación para el Desarrollo Sostenible (2015-2019). Lo anterior demuestra que, la preocupación por el ambiente es un tema de importancia global, por lo que se han generado múltiples acciones para mitigar, resolver y prevenir las consecuencias del deterioro del planeta.

En Colombia, por ejemplo, se aprobó el Plan de Desarrollo Nacional de Colombia (2018), en el cual se expone un segmento denominado "Ambiente y desarrollo un equilibrio para el futuro de todos" Pacto por Colombia, pacto por la equidad (2018-2022), a nivel normativo el Gobierno ha establecido un marco legal alrededor de la enseñanza de las ciencias, donde está incluido el componente ambiental y el compromiso nacional por cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), específicamente el cuarto denominado Educación.

Visto desde un escenario más cercano a la población objeto de estudio, se encuentran las iniciativas a nivel departamental expuestas en el Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023), específicamente en el eje temático *Bienestar* y el subtema *cuidado del medio ambiente y la tranquilidad de nuestra gente*, donde se hace énfasis en el tema de la educación ambiental, razón por la cual el Departamento cuenta con un Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA, desde el año 2017, ente encargado de hacer seguimiento a los lineamientos de la política pública de educación ambiental en los municipios y sus respectivos corregimientos.

No obstante, la evidencia identificada en la revisión del Plan de Desarrollo Departamental muestra que aunque los 22 CIDEA municipales se encuentran conformados, no todos son operativos y cuentan con Planes de acción evidenciados, y no existe registro de su filiación con las instituciones educativas departamentales, siendo únicamente los Proyectos Ambientales Escolares

PRAE, en diferentes niveles de desarrollo y apropiación el referente de implementación parcial de las políticas nacionales (PDD, p. 610)

Como bien se ha explicado, la educación ambiental es un asunto de interés global y debe, por tanto, ser abordado desde la interdisciplinariedad (Henao & Sánchez, 2019), en razón de lo cual, cada institución debe establecer propuestas de trabajo en relación con los PRAE, iniciativas pedagógicos para incentivar el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales en los distintos escenarios para que se generen espacios de participación e implementación de soluciones de acuerdo a las diferentes necesidades socioculturales (Tangarife & Duque, 2017), así mismo, el planteamiento de diseños curriculares interdisciplinarios que aporte a la educación para la sostenibilidad (Daza, 2017), todo desde una perspectiva integral del currículo (Espinosa & Mendoza, 2017).

Estas razones presuponen el desarrollo de unas investigaciones basadas en la descripción de los contenidos de los planes de área, los lineamientos expuestos para el trabajo de las ciencias naturales, y como se orienta la educación ambiental en el marco del currículo escolar de básica secundaria ateniendo a tres aspectos básicos: conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) que forman a la persona de manera integral (Obando, 2016, p. 6)

En consideración de lo anterior la investigación gira en torno a la pregunta ¿Es pertinente el contenido de los planes de área de ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas?, y como objetivo general se propuso determinar la pertinencia curricular de los planes de estudios de ciencias naturales y educación ambiental en la zona norte del departamento del Atlántico.

DISEÑO METODOLÓGICO.

La metodología utilizada fue la descriptiva (Dankhe,1989) (Cazau, 2011), un método cualitativo (Varas y Rubio, 1997), y un diseño no experimental, transeccional, de campo (Hernández, et al., 2014). En este sentido, tal como plantea Arias (2012, p. 27), el diseño de la investigación corresponde a "la estrategia para responder al problema planteado"; tomando en consideración el objetivo central del estudio determinar la idoneidad curricular de los planes de estudios de ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas de la zona costera del Departamento del Atlántico se utilizó un diseño no experimental, transeccional, de campo. La razón para elegir el diseño no experimental es porque en el ejercicio investigativo "sin manipular deliberadamente variables"; no hubo control ni se manipularon las variables objeto de estudio, se trata entonces de una observación de su comportamiento para analizarlo (Hernández, et al., 2014).

Dentro de los diseños no experimentales se complementa la elección del tipo transeccional porque la recolección de los datos no se realiza en diferentes momentos, sino en un único espacio (Hernández, et al., 2014), sin dar seguimiento a las opiniones emitidas por los docentes, o las actualizaciones a los documentos, sino recolectarlas en una única oportunidad para su respectivo análisis en relación con los objetivos planteados.

Para el registro de los datos se empleó la técnica del análisis documental fue esencial en el marco de este estudio "porque permite recolectar información escrita sobre un determinado tema, relacionando indirecta o directamente las categorías con el tema establecido," (Hurtado, 2008). En este caso, fue utilizado para

revisar el contenido en los planes de área de ciencias naturales de las instituciones educativas de la zona costera del Departamento del Atlántico.

También se empleó la encuesta (Aravena et al., 2006) dirigida a los docentes de ciencias naturales de 5° y 9° para conocer determinadas circunstancias políticas, sociales, o el estado de opinión sobre un tema en particular; en este caso, se trató de una serie de preguntas relacionadas con la educación ambiental en el marco del currículo institucional de los colegios participantes. Teniendo en cuenta la imposibilidad de un desplazamiento físico de los actores, el cuestionario se aplicó a través de la plataforma *Google Forms*, un portal que permite compartir formularios a través de un link y recopila los datos de quienes diligencien los 32 ítems de los segmentos: aspectos sociodemográficos, talento humano, recursos materiales, aspectos pedagógicos; y finamente, especificaciones del área.

La muestra seleccionada corresponde a los grados quinto (5°) y noveno 9°, fue seleccionada por conveniencia ya que, en el sistema educativo colombiano, estos niveles de formación presentan una transición escolar de esta manera: en el grado quinto (5°) se presenta una transición escolar que va desde la básica primaria hasta la básica secundaria; a partir de Noveno (9°) se da un paso de la básica secundaria a la educación media.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El desarrollo de resultados incluyó una presentación preliminar de los hallazgos después de la aplicación de la encuesta a docentes que al ser cuantificados fueron en total, seis docentes de ciencias naturales, 75% de los cuales son mujeres y 25% varones, con edades entre 21 y 57 años, donde el 62.5% curso estudios de licenciatura, 12.5% alguna especialización y 25% magísteres; sobre la experiencia certificada, la tendencia se encuentra enfocada entre 1 y 5 años en el área específica de ciencias naturales.

En la categoría de *recursos materiales*, los docentes refieren que la institución cuenta espacios como aulas, biblioteca, laboratorios, canchas, espacios para la recreación, sala de profesores, baterías sanitarias, escasamente refieren que no cuenta con espacios verdes. Para Díaz (1996), estos recursos materiales y didácticos se utilizan con el propósito de soportar los contenidos curriculares que se imparten en el aula, pues con el uso de estos se posibilitan las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto a la categoría de *aspectos pedagógicos*, los informantes refieren que es necesario seguir un plan de área, precisamente por la necesidad de construir una nueva racionalidad social alrededor del ambiente, en la cual se centren los esfuerzos en la educación a las personas hacia acciones solidarias con el planeta, el uso de los recursos y adopción de costumbres en favor del medio ambiente, tal como menciona Leff, (2008):

> La crisis ambiental genera nuevos saberes a través de estrategias conceptuales orientadas hacia la construcción de una nueva racionalidad social, guiada por principios de democracia, sustentabilidad ecológica, diversidad cultural y equidad social. Ello renueva los principios de la educación ambiental y plantea nuevos retos futuros para transformar sus orientaciones, sus estrategias y sus métodos (p. 246).

También se identificó, que están de acuerdo en que se debe formular una planeación del evento pedagógico, aplicar algún tipo de evaluación e integrar la evaluación formativa. Es relevante este

último punto, porque la evaluación formativa tiene como propósito localizar y corregir aspectos que pueden afectar el proceso de aprendizaje para que sea posible tomar medidas pertinentes mucho antes de los resultados finales y así optimizarlos. Sobre este aspecto, Serrano & Pons (2012), mencionan que este tipo de evaluación no tiene como propósito calificar e imponer notas, se trata de un proceso más complejo, uno orientado a generar acciones con el propósito de enriquecer los aprendizajes; de tal manera que los datos que arrojan son resultados que dan cabida a reflexiones, no una sumativa de puntos negativos o positivos.

Otro aspecto revisado es que los informantes coinciden en que no es necesario presentar objetivos de aprendizaje al iniciar una clase, ni tampoco realizar evaluación diagnóstica; por lo cual es importante mencionar los planteamientos de Blanco (1990) para quien, la evaluación diagnóstica tiene un carácter indagador, en la que se evalúa el conocimiento y el contexto, todo ello con el propósito de identificar las ideas previas y necesidades educativas en el estudiante, realizado al principio de un ciclo educativo a través de pruebas, entrevistas, observaciones, entre otras.

En cuanto a los *recursos*, los informantes evidencian una tendencia por aceptar y estar de acuerdo con la distribución horaria del área de ciencias naturales, tanto más al concebirse como una directriz en el Decreto 1860 (1994) donde se señala que:

> Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la Comunidad Educativa, un Proyecto Educativo Institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la Ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio (p. 34).

Teniendo en cuenta lo antes planteado, y ante las circunstancias que en las últimas décadas han llevado a los países a concentrar sus esfuerzos al cuidado del planeta, emerge el concepto de educación ambiental, desde un punto de vista intercultural en el marco del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida (MEN, 1994).

También se identifica en los resultados que los docentes coinciden en la pertinencia del plan de área de acuerdo con las necesidades de las ciencias naturales; específicamente, en la Ley General de Educación menciona la regulación de los currículos y los definen como:

> El conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (La Ley 115 de 1994, art. 76).

No obstante, se nota una disparidad en torno al ítem sobre la integración del contenido de los planes de área y la educación ambiental para la sostenibilidad. En lo que respecta a este punto, la institución no cuenta con material suficiente para el trabajo en el área de ciencias naturales, refieren un inventario básico de libros y guías de apoyo, pero hay carencia de insumos de laboratorio, zonas para el desarrollo científico, entre otros.

Esto lleva a enfocar en el interés que las instituciones están dando a la enseñanza de las ciencias. Por tal motivo, interesa saber si realmente se trabaja un currículo orientado en la educación ambiental para la sostenibilidad; en la medida que:

> Las transformaciones que requieren los sistemas educativos son importantes no sólo para resolver los problemas de cobertura y la calidad, sino también para incorporar esta nueva ética, sin la cual es muy difícil pensar que se puedan abrir nuevos caminos al desarrollo social y a la sustentabilidad ambiental (Maldonado, 2009, p.5).

Así que es relevante la revisión curricular, no solo para determinar si las instituciones cumplen o no con la oferta de una educación ambiental sino para analizar la coherencia de los planes de estudio en relación con lo dispuesto, entre otros lineamientos, con la Ley General de Educación (MEN, 1994), en su artículo 5°, numeral 10, establece la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres dentro de una cultura ecológica, y del cuidado y defensa del patrimonio cultural de la nación.

Finalmente, en relación a las especificaciones del área, los maestros concuerdan en que es preciso conocer los principios, las dimensiones de la educación ambiental para la sostenibilidad, pues esta implica la adquisición y/o desarrollo de habilidades, el dominio de los conocimientos, incluidas la causalidad y las relaciones que se establecen en el medio ambiente. Sin embargo, existe una disparidad especialmente en la forma en que los informantes conciben la educación ambiental, y su implicación en el dominio de los procedimientos, los modos de actuación, así como en la creencia de que la Agenda 2030 tiene injerencia en la visión contemporánea de la educación ambiental. Esto llama la atención especialmente porque denota una desconexión entre lo que piensan los docentes de la Agenda y sus respectivos ODS (2015), coyunturales en la nueva visión del concepto de educación ambiental para la sostenibilidad.

Por otro lado, los docentes conciben que la educación ambiental implica el desarrollo de actitudes, sentimientos, convicciones, valores que se muestren en la conducta, por lo cual los maestros deben capacitarse para enseñar los contenidos que demandan este nuevo concepto; lo anterior es un hallazgo que choca con el desconocimiento que manifestaron frente al contenido de la Agenda 2030 y la ruta para lograr los objetivos de desarrollo sostenible, donde el concepto de educación ambiental para la sostenibilidad es protagonista.

Esto porque en las instituciones educativas, específicamente los docentes de ciencias naturales son los llamados a encabezar iniciativas de trabajos sobre educación ambiental; así que si las condiciones son adecuadas y el currículo es pertinente con las necesidades del contexto se hará más fácil el camino para llevarlas a cabo, pues el currículo aparece como guía o elemento orientador para desarrollar el aprendizaje en las áreas o asignaturas (Cortés & González, 2017).

Por lo tanto, también es relevante que se identifiquen los enfoques de los planes de estudios de Ciencias Naturales en relación con la educación ambiental para la sostenibilidad en instituciones educativas del Departamento del Atlántico; según la información recolectada por parte de los docentes, si se cumplen la oferta de una educación ambiental en su práctica. No obstante, una

revisión preliminar a los documentos institucionales que definen los contenidos de la asignatura, indica que existe poca coherencia con relación a lo dispuesto a nivel internacional como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), referentes de calidad de orden nacional como los Lineamientos curriculares (1998), la Política de Educación Ambiental (2002), Estándares Básicos de competencias (2006), Derechos básicos de Aprendizaje (2017), para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

CONCLUSIONES.

Los resultados preliminares de los datos recolectados después de analizar dos de los tres instrumentos planteados, evidencian una realidad común entre las instituciones educativas sobre la tendencia de sus docentes y la coherencia de los contenidos que desarrollan en su práctica con relación a la educación ambiental; aunque al revisar el contenido de los planes de área evidencia una notable incongruencia en torno al concepto y las dimensiones de la sostenibilidad como sinónimo de la educación ambiental, hay una desconexión con los objetivos de desarrollo sostenibles, planteados en la Agenda 2030.

Un acercamiento a resultados similares, llevó a considerar algunos trabajos referidos a que la problemática en educación no es ajena a determinar formas, vías y alternativas de trabajo que aborden la temática ambiental (de la Peña & Vinces, 2020), de hecho, las problemáticas en el desarrollo de una educación ambiental para el desarrollo sostenible se desprenden del empleo de políticas inadecuadas, de débiles seguimientos por parte de los entes responsables de la educación, y en definitiva son acciones que poco o nada contribuyen a cumplir los compromisos por mejorar la situación ambiental de las comunidades y sociedades.

Como se expone en este antecedente, el hecho que no exista una unanimidad en el discurso y uso de acepciones adecuadas al termino de educación ambiental, obedece a la necesidad de una política pública acorde con la evolución del término y la actualización de las normativas existentes.
Por otro lado, investigaciones como la de Calixto (2021) donde se analizan los programas de estudio del nivel medio básico relacionado con la educación ambiental para la sustentabilidad, lo cual deriva en la conclusión de que no basta con la intención de impartirla, sino que la educación sustentable se asocia más con las directrices del desarrollo sustentable porque los referentes de calidad son necesarios para orientar al cuerpo docente, y no solo con las propuestas de la educación ambiental aisladas en cada institución, pues con ellas no se logran cambios significativos en este contexto; de hecho, se sugiere la inclusión de temas sociales y culturales en la docencia de la educación ambiental para la sustentabilidad.

Ahora bien, otra investigación como la de Pulido & Olivera (2018) ofrece un acercamiento a las posturas pedagógicas relacionadas a tres ejes temáticos: las corrientes en la educación ambiental, los enfoques didácticos y las estrategias metodológicas. Gracias a esta investigación se identificaron las diferentes estrategias relacionadas a los modelos trabajados en ambientes educativos nacionales e internacionales eficaces en la enseñanza de la educación ambiental y su impacto en el desarrollo sostenible. En coherencia con los hallazgos preliminares en las instituciones del departamento del Atlántico, queda claro que las estrategias no deben ser

independientes y aisladas de la problemática mundial sobre la crisis climática y necesidades ambientales.

Otra investigación referida a una experiencia en Valencia (España) de Padilla (2015), en el cual se analizó la formación del profesorado de secundaria en Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, evaluar sus conocimientos y actitudes con relación a esta temática, de lo cual se concluyó que el enfoque interdisciplinar y transversal es una condición esencial para su desarrollo; así como articular la ambientalización curricular con la ambientalización estructural de los centros (Ezquerra y Gil, 2014), la sensibilización y concienciación sobre la necesidad de lograr un modelo de desarrollo y sociedad sostenibles es posible sólo si se logra generar actitudes y valores que implican la sostenibilidad (Sauve, 2000). Finalmente, Morón & Morón (2015) en España principalmente sobre la conceptualización de la Educación Patrimonial y la Educación Ambiental y los diversos enfoques que favorecen la enseñanza de las ciencias.

Ahora bien, en virtud de las necesidades de las instituciones educativas en relación al enfoque de las ciencias naturales, se analizó según los hallazgos que en la zona costera del departamento del Atlántico requiere más que una aproximación a las concepciones de los docentes y una revisión de los planes de estudio, sino como desarrollan en su trabajo Henao & Sánchez (2019), se requiere una reevaluación de los objetivos el análisis del diseño curricular a nivel nacional y en el contexto local, se requiere evaluar, diagnosticar y planear sistemáticamente la forma en la que se plantean los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), teniendo como base las características de los proyectos y su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Así mismo, Obando & Aristizábal (2016) presentan las razones por las cuales se construyeron los documentos oficiales para orientar la enseñanza de la enseñanza de las ciencias naturales, ellos realizan una presentación general de la estructura de los DBA y las Mallas de Aprendizaje; con este ejercicio plantean las razones y aspectos teóricos que sustentan las directrices ministeriales en comparativa con las necesidades locales. Por ello, como indica Uribe (2019), es relevante añadir el enfoque intercultural en la enseñanza de las ciencias y sus implicaciones en la formación del profesorado. Teniendo en cuenta que la enseñanza es un proceso integral, se requiere el contexto cultural y el diálogo de saberes, así como los temas y conceptos que contribuyen a la enseñanza de las ciencias desde el enfoque intercultural.

Todo lo anterior, lleva a considerar que dentro de los retos de las instituciones educativas para el desarrollo de las políticas para asumir el desarrollo de la educación ambiental, no solo basta con iniciativas aisladas a las necesidades particulares, dino que como indica Gutiérrez (2015) es preciso romper con el esquema tradicional de enseñanza, en el cual se limita a las actividades en la educación ambiental, e incluso en la formulación del proyecto del medio ambiente o del PRAE; antes bien, se reitera la necesidad de aumentar el activismo alrededor del cuidado del medio ambiente, y la búsqueda de mejores opciones o alternativas didácticas para mejorar la formación ambiental.

Finalmente, como indica González (2020) es importante que para suplir los desafíos que supone educar para la sustentabilidad, es indispensable construir una didáctica de la educación ambiental en la escuela, una que posibilite el diálogo de saberes, la convergencia y trascendencia de las

disciplinas a partir de la resignificación del concepto de ambiente y las estrategias para desarrollar la educación ambiental con un enfoque transdisciplinar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Albarracín Lara, S. J. (2017). Concepciones y prácticas de educación ambiental desde la gestión institucional: Un estudio de caso en el nivel preescolar de colegios oficiales de la localidad Antonio Nariño, Bogotá DC. Universidad de Santo Tomás.

Arias, F. G. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 5ta. Fidias G. Arias Odón.

Blanco, E. (2010). La evaluación educativa en México: experiencias, avances y desafíos. Los grandes problemas de México. VII. Educación, 89-citation_lastpage. plantea.

Calixto-Flores, R. (2021). Representaciones sociales y prácticas pedagógicas en educación ambiental. Educação e Pesquisa, 47.

Cazau, P. (2011). Evolución de las relaciones entre la epistemología y la metodología de la investigación. Paradigmas: Una Revista Disciplinar de Investigacion, 3(2), 109-126.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá: MEN.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2003). Reflexión y Acción: El diálogo fundamental para la Educación Ambiental. Bogotá: MEN.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2014). Estudio de Evaluación a los Proyectos Ambientales Escolares PRAE desde sus componentes estratégicos con la participación de la comunidad educativa. Santiago de Cali: Secretaría de Educación Municipal.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2014). Programas Pedagógicos Transversales. Bogotá: MEN.

Constitución Política de Colombia. (1991). Banco de la República. Archivado desde el original el 11 de enero de 2012.

Cortés-Ramírez, Á. E., & González-Ocampo, L. H. (2017). Dimensión Ambiental en el currículo de educación básica y media. Educación y Educadores, 20(3), 382-399.

Covas, O. (2004). Educación Ambiental a partir de tres enfoques: Comunitario, Sistémico e interdisciplinario. Revista Iberoamericana de Educación Nº34/2. España. (Pp. 1-7).

Danhke, G. (1989). Investigación y comunicación. En C. Fernández—Collado y G.L. Danhke (comps.). La comunicación humana: ciencia social. México, D.F.

De-la Peña Consuegra, G., & Vinces-Centeno, M. R. (2020). Acercamiento a la conceptualización de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Revista Cubana de Educación Superior, 39(2).

Espinosa, J., & Mendoza, L. (2017). Integración de la Dimensión Ambiental al Currículo del Programa de Salud Ocupacional. Tesis de maestría. Bucaramanga: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Esponda, Y. S., & Vera, R. R. O. (2010). Orientación sobre educación ambiental para los profesores en formación de la enseñanza media superior. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, 3(8), 14.

Ezquerra, G., y Gil, J. (2015). Cimientos de la ambientalización en la educación superior: la formación ambiental del docente. Revista Cubana de Educación Superior, 34(2), 99-105.

Flores, R. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria. Actualidades investigativas en educación, 15(3), 546-566.

Gobernación del Atlántico. (2010). Presentación del Departamento del Atlántico. Recuperado de http://www.atlantico.gov.co/index.php/departamento/presentaciondepartamento-45237

González Gaudiano, E. (2003). Educación para la ciudadanía ambiental. Interciencia, 28(10),611-615. [fecha de Consulta 24 de abril de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33908509

González, E. (2020). Perspectivas Investigativas en la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Aportes a la formación continua de profesores de ciencias.

Guterres, A. (23 September 2019). Remarks at 2019 Climate Action Summit. UNSG.

Gutierrez-Sabogal, L. H. (2015). Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas. Revista científica, 3(23), 57-76.

Henao Hueso, O., & Sánchez Arce, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. Revista Conrado, 15(67), 213-219. Recuperado de http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado

Hernández, Á., & Acuña, M., (2013). El proyecto ambiental escolar y su relación con el e-learning en niños de preescolar de la Escuela Normal Superior La Hacienda de Barranquilla. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). 10, (2). 69-80.

Hurtado, J. (2008). Metodología de la investigación holística. Fundación Sypal, Venezuela.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias. Área Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Derechos Básicos de Aprendizaje para el área de ciencias naturales. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S. A

Ministerio del Medio Ambiente - Ministerio de Educación Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Bogotá, D. C.: MMA - MEN. Recuperado el 20 de marzo de

2017,de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf

Morón Monge, H., & Morón Monge, M. D. C. (2016). ¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 14(1), 244-257.

Naciones Unidas. (2002). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de Cumbre de Johannesburgo 2002 - Información General: http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html

Obando, G., & Aristizábal, L. S. M. (2016). Fundamentación teórica de los DBA Producto Nro. 11. Universidad de Antioquia.

Oliva, P. (2009). Listas de chequeo como técnica de control. Extraído el 16 de agostos desde: http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/7cf9e499a55c4cc7e04001011f016c69.pdf

ONU (2002). Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Recuperado de: https://www.cepal.org/es/eventos/cumbre-mundial-desarrollo-sostenible

ONU (2015). Informe 2015 sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado de: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf.

Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. Revista Iberoamericana de Educación Nº41. España. (Pp. 83-101).

Serrano, J. y Pons, R. (2012) Hacia una evaluación constructivista de los aprendizajes escolares. Revista de evaluación educativa, 1(1). Obtenido de http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/issue/current

Tangarife, S., & Duque, O. (2017). Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero y Educación Ambiental. Tesis de maestría. Pereira: Universidad Tecnológica.

UNESCO. (2006). Decenio de las naciones unidas de la Educación para el desarrollo sostenible (2005-2014). Recuperado el 02 de abril de 2017, de Sección de la Educación para el Desarrollo Sostenible: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629s.pdf

Uribe-Pérez, M. (2019). Saberes ancestrales y tradicionales vinculados a la práctica pedagógica desde un enfoque intercultural: un estudio realizado con profesores de ciencias en formación inicial. Revista Educación y Ciudad, 2(37), 57-71.

Varas, J., & Rubio, M. J. (1997). El análisis de la realidad en la intervención social. *Métodos y Técnicas de Investigación. Madrid: CCS*

EXPERIENCIAS FORMATIVAS EN LA ESCUELA CAMPESINA AGROECOLÓGICA DE SAN RAFAEL, UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN POPULAR Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Haideé Támara González Lozano[76]

Eje temático 3: Intercultural

RESUMEN. La experiencia formativa se desarrolla en Colombia, departamento del Valle del Cauca, municipio de Tuluá, en la Escuela Campesina Agroecológica de San Rafael, durante septiembre del 2021 y marzo del 2022, en el marco del Auxiliar en Seguridad Alimentaria del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. La problemática se centra en la disminución de la oferta alimentaria en las fincas campesinas y el desconocimiento de prácticas y principios agroecológicos de los nuevos miembros que ingresan a la escuela. El diseño curricular se contextualiza con los miembros de la ECA, a partir de las dimensiones de la agroecología y las necesidades colectivas, enfatizando en nutrición, transformación, sanidad animal, vegetal y humana. La metodología con un enfoque cualitativo se construye con base en los principios de la educación popular, principalmente horizontalidad, participación, transformación, encuentro cultural y un diseño en cinco momentos que involucran, la mediación, el pase pedagógico, la práctica formativa en campo, el diálogo de saberes y la discusión en torno a la experiencia. Las técnicas comprenden talleres participativos, grupos focales, días de campo, demostraciones y devoluciones creativas construidas a partir del contexto sociocultural y el diálogo entre la didáctica y las metodologías participativas. De la experiencia formativa se reconocen especies nativas, formas alternativas para la nutrición con especies adaptadas a la zona y técnicas de transformación para el manejo y la conservación de los productos derivados del sistema agroalimentario. Así mismo, se analizan y desarrollan propuestas locales para la organización y el fortalecimiento de unidades de soberanía alimentaria familiar.

Palabras claves. Agroecología, educación popular, experiencia formativa, soberanía alimentaria.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

La educación popular y la agroecología son dos vertientes de resistencia de una misma historia en Latinoamérica, frente a los sistemas de opresión que agreden la vida, la cultura, las epistemologías del Sur[77] (de Sousa Santos, 2022) y la naturaleza. Durante la postguerra de la segunda mitad del

[76] Instructora SENNOVA. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. hgonzalezl@sena.edu.co. Estudiante de Doctorado en Educación. Universidad Santiago de Cali. Haidee.gonzalez00@usc.edu.co

[77] Las epistemologías del sur apuntan a recuperar los saberes populares y vernáculos movilizados en las luchas, que nunca fueron reconocidos por el conocimiento científico o académico (…) como contribuciones relevantes a una mejor comprensión del mundo. (de Sousa, 2022, p. 52)

siglo, movimientos, manifestaciones y diversos grupos sociales expresaron su descontento e hicieron visibles otras formas de relacionarse y comprender la educación y la producción alimentaria: una educación propia-americana, una alimentación sana correspondiente a los contextos, el derecho a pensar y sentir el territorio, la recuperación de las semillas agredidas por la erosión genética, −ocasionada tras el modelo de producción- consumo y extracción impuesto a nivel global− y escuelas disidentes y libertarias entretejidas con voces acalladas de los pueblos aborígenes, campesinos y afrodescendientes.

Bajo este contexto, las Escuelas Campesinas Agroecológicas (ECAS) surgen en Colombia en el Valle del Cauca, en el año 2003 como una apuesta ético-política para hacer visible la sociedad campesina y, las formas milenarias locales para cuidar los bienes naturales y resistir las condiciones de migración y desplazamiento generadas tras los diversos conflictos en el territorio (Álvarez et al., 2013). La primera ECA, de acuerdo con las conversaciones sostenidas con el profesor Guillermo Castaño Arcila y el agrónomo Fernando de Jesús Álvarez (Castaño Arcila & Álvarez, 2021), surge en Buga, municipio del Valle del cauca, durante el trabajo desarrollado en la organización Surcos Comunitarios y se fundamenta en los oficios realizados por los campesinos para garantizar la alimentación de la familia, la cría, el cuidado de las plantas, los animales, las aguas, las semillas, la historia y el paisaje.

Esta forma de educación emerge en la vida rural, en la cotidianidad de las labores inherentes al manejo de la finca, de esta manera, los saberes son conversados en el oficio y aprehendidos por los (as) jóvenes e infantes en la interacción afectiva con los (las) mayores. Las experiencias son producto de la comunicación y los vínculos con la Pachamama para garantizar la ofrenda alimentaria y la permanencia en el entorno. La escuela es el territorio mismo, la educación es en la vida diaria, las actividades son parte de los sistemas de producción agropecuaria y las formas de convivencia y resistencia comunitaria.

El Servicio Nacional de Aprendizaje, acompaña estos procesos a partir de la concertación comunitaria y las necesidades definidas por las Escuelas Campesinas Agroecológicas, con relación a los procesos formativos a desarrollar y construir. Bajo esta premisa, el auxiliar en promoción en seguridad alimentaria apertura discusiones y reflexiones para analizar el quehacer de la escuela en la responsabilidad ética de la soberanía alimentaria y los oficios que cimientan los principios de la escuela: el (la) custodio (a) de semillas, el (la) yerbatero (a), el (la) curioso (a), el (la) pacho (a), el (la) aguador (a), el (la) duende y el (la) chavarí (Álvarez; Ramírez et al., 2013). Con base en lo enunciado y el encuentro con la comunidad se tejen los momentos del proceso formativo, comprendiendo que las dinámicas brotan del diálogo y la reflexión crítica con los miembros de las ECAS y de la comunidad.

Tejiendo los momentos del proceso formativo

Momento I. El encuentro y el diálogo – La mediación cultural

La interpretación del territorio y la escucha de los diversos pensares y sentires del colectivo guían los caminos del acto educativo, de las prácticas pedagógicas que brotan a partir de la concertación de necesidades y realidades de la comunidad. El ámbito rural determina el quehacer, al igual que

la estructura de las familias y las unidades de producción o módulos pedagógicos vivenciales que recrean la estructura de cada finca, solar, jardín o casa.

Aterrizar el diseño curricular a partir del contexto es el primer puente al diálogo, el instante en el que afloran expectativas, experiencias y necesidades del otro (a); es el momento del encuentro de saberes y la mediación de necesidades. El instante para pensar conjuntamente los senderos del proceso formativo: los lugares, los recursos, los tiempos, la modelación de objetivos, metas y el compromiso ético y amoroso inmerso en la práctica pedagógica. Desde esta perspectiva, la negociación cultural "permite organizar desde la pedagogía el campo trabajado, en clave de procesos de acción transformadora, y allí va a decantar la interculturalidad y la confrontación los compañeros de viaje con quienes va a ser posible construir lo común (…)" (Mejía Jiménez, 2020, p. 145).

El momento permite, de igual manera, reconocer saberes y prácticas para la soberanía alimentaria: la necesidad de fortalecer el manejo agroecológico del suelo, la cría de especies criollas, la recuperación de semillas y la memoria alimentaria para la autonomía de las fincas; son algunos de los acuerdos dialogados y plasmados a través de planes concertados de trabajo.

Momento II. El reconocimiento de saberes, la voz de los aprendices – el pase pedagógico

En la perspectiva de Freire, el acto educativo no está limitado ni desdibujado por la trasmisión o memorización de saberes: no es una educación bancaria (Freire, 1975), implica reconocer los saberes con los cuales llegan los estudiantes, las experiencias y su vida cotidiana:

> Por eso mismo pensar acertadamente impone al profesor o, en términos más amplios, a la escuela, el deber de respetar no solo los saberes con los que llegan los educandos (…) sino también, (…) discutir con los alumnos la razón de ser de esos saberes en relación con la enseñanza de los contenidos. (Freire, 2012, p. 31)

Bajo esta mirada, el aprendiz reconoce y recupera su voz, se hace partícipe del proceso formativo, sujeto pensante, sintiente y reflexivo; el pase pedagógico, recoge esta intención, es la voz y la expresión del aprendiz, la posibilidad de compartir sus saberes y sus experiencias en la finca, la familia, la comunidad y el territorio. El pase es el reconocimiento del saber del aprendiz, la posibilidad de enseñar y aprender con los otros y otras. El pase es como el dínamo que da latido a las experiencias calladas de los aprendices, un recurso didáctico que permite la expresión en la diversidad de colores, palabras, tonadas y líneas de identidad.

Con base en lo expuesto, previo a la jornada, el pase se comparte al grupo, considerando las temáticas concertadas, y la diagramación con imágenes y textos cortos, de acuerdo con las formas de aprendizaje y la diversidad del grupo: jóvenes menores de edad, adolescentes, adultos y personas de la tercera edad, todas ellas inmersas en procesos de producción agropecuaria y artesanal.

Momento III. La práctica pedagógica formativa y en campo

Se concibe la práctica pedagógica como la entrega amorosa, respetuosa y ética hacia el educando y la reflexión a partir de los aprendizajes generados en el acto educativo por parte del maestro, exige de acuerdo con Freire (2012) "(…) una reflexión crítica permanente sobre mi práctica, a

través de la cual yo voy evaluando mi propio actuar con los educandos" (Freire, 2012, p. 62). Constituye, por lo tanto, un encuentro de diversidades para motivar procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por el contexto sociocultural de los educandos y los objetivos concertados en el proceso formativo y especificados en los diseños curriculares.

La práctica, desde esta mirada, es la praxis transformadora de los actores del proceso formativo, una enunciación de sus saberes, un encuentro de sus sentires, sueños y un reflejo de la interculturalidad recreada entre las relaciones cultura y naturaleza.

Desde esta perspectiva, "La práctica docente, específicamente humana, es profundamente formadora y, por eso, ética"(Freire, 2012, p. 63), involucra además, interacciones entre las diversidades epistemológicas y culturales de los educandos y maestros. En el contexto SENA, esta interacción está orientada por los principios de la formación profesional integral establecidos en el código de ética: primero la vida, la dignidad humana, la libertad, el bien común y el trabajo (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2012, p. 41).

En esta misma línea, el desarrollo de las prácticas se vive en los entornos comunes de los aprendices, fincas, solares, áreas de cultivos, galpones para la cría de animales, cocinas y construcciones rurales, entre otras. Talleres, demostraciones y montajes de parcelas demostrativas se abordan como pequeñas mingas potenciadas con recursos de la zona, metas concertadas por el grupo, algunos materiales de formación y necesidades relacionadas principalmente con la organización comunitaria, la comercialización y la soberanía alimentaria.

Por lo general, se asignan grupos de trabajo para desarrollar actividades, promover la comunicación, la comunalidad, la comunicación y la diversificación de la agrobiodiversidad de las unidades de producción de los aprendices. Las actividades comprenden: elaboración de abonos para el manejo agroecológico y conservación de los suelos, construcción de módulos para la multiplicación de micorrizas, preparación de ensilajes y suplementos alimenticios para animales, adecuación de instalaciones con base en los referentes normativos del bienestar animal, propagación de especies vegetales para la alimentación humana y animal (forrajes), experimentos para el manejo de problemas fitosanitarios de la zona, preparación y transformación de alimentos, uso de metodologías participativas para la organización, discusión, unión grupal y estrategias de ahorro comunal. De igual manera se trabajan giras a experiencias en los municipios cercanos y reconocimiento de algunas fincas de los aprendices.

Las técnicas abordadas son referentes flexibles construidos para la realidad y el colectivo, no están condicionadas ni mecanizadas, por el contrario, se transforman con base en la disposición del grupo, los saberes, el entorno de trabajo, las materias primas y las condiciones de la zona. Los recursos asociados con las técnicas se construyen de acuerdo con el nivel de escolaridad, la temática, el paisaje, los conocimientos de saber y proceso señalados en el programa de formación.

De cada práctica pedagógica vivenciada se organiza la información con el pase pedagógico y las actividades trabajadas por los aprendices, una vez por semana. En coherencia con lo enunciado por Ghiso (2019):

> Las prácticas en educación popular son prácticas que se dejan interpelar, porque no se busca reproducirlas mecánicamente como si fueran "técnicas", ni repetirlas al infinito, por el contrario las propuestas educativas populares requieren de resignificaciones y de reinvenciones adecuadas, dado que su finalidad es la de formar sujetos pertinentes de formación y acción. (pp. 136, 137)

Momento IV. El diálogo de saberes y aprendizajes

Las prácticas pedagógicas hacen posible un diálogo entre los saberes de la localidad y los objetivos concertados para la formación del auxiliar en promoción en seguridad alimentaria. Los acuerdos didácticos grupales se fundamentan en el diálogo, el respeto, la diversidad epistémica y la cultura. También se consideran principios de la educación popular como la horizontalidad, la participación, "la comprensión crítica de la realidad para su transformación, el diálogo de saberes y la autoconstrucción de los sujetos" (Torres Carrillo, 2011, p. 66).

Para dar un poco de claridad sobre el referente que guía el cuarto momento, se entiende el diálogo de saberes "como una posibilidad de recrear y dinamizar reflexividades sociales, de sujeto a sujeto, sabiendo que se dan desigualdades, que tienen que ser asumidas como punto de partida en la construcción de sentidos comunes" (Ghiso, 2000, p. 7). Con base en lo anterior, el diálogo de saberes, recrea, además, la posibilidad de encontrarse entre las diversidades del pensar, el hacer, el sentir, el convivir y el habitar; devela las formas de relacionarse y las interacciones y vínculos que se tejen con las formas de vida, el mundo material, inmaterial, la comunidad y el territorio.

Conforme con lo enunciado, en las actividades pensadas en la práctica pedagógica se consideran los espacios de diálogo direccionados a: escuchar la voz de todos, analizar y reflexionar las acciones colectivas, deliberar sobre los compromisos y responsabilidades individuales, construir intenciones con objetivos comunes respetando diversidades y puntos divergentes y analizar el alcance de las metas planeadas por el grupo.

Cada encuentro formativo, se torna, por tanto, en un momento de enseñanza-aprendizaje-interacción–afectividad-reflexión y siembra de intenciones comunes. Los diálogos varían entre las experiencias prácticas para solucionar problemáticas, abordar las temáticas del programa y las prácticas de campo y la generación de escenarios de escucha para sensibilizarse frente a las situaciones apremiantes y fortuitas de los participantes (sociales, ambientales o familiares).

Momento V. La discusión a partir de las experiencias

El momento de reflexión y discusión es determinante para comprender los procesos de aprehensión de conocimientos y aplicabilidad en la práctica. Incluyen debates entre grupos focales, opiniones personales, compartir de experiencias, círculos de conversación, representaciones y significados de los procesos vitales, verificación de tareas individuales y grupales. También encierran demostraciones prácticas con exposiciones argumentativas, socialización sobre técnicas empleadas

para solucionar problemáticas presentadas en la producción alimentaria y estrategias para la organización y el análisis de los valores comunitarios para la comunalidad[78].

La disertación, bajo este enfoque, es el espacio para comprender como las ECAS han reducido o fortalecido los procesos para la soberanía alimentaria, como se han desarrollado y afianzado los oficios y cómo se han establecido módulos pedagógicos vivenciales para consolidar la autonomía de las familias, los procesos educativos populares y los sistemas de producción campesina en el territorio.

CONSIDERACIONES FINALES

Con base en lo descrito, la experiencia permite el encuentro de la ECA con los miembros de la comunidad, acercándola al reconocimiento de prácticas para el manejo agroecológico de los bienes comunes: suelo, agua, flora y fauna. Así mismo, permite reflexionar sobre la historia de la escuela, los oficios que la fundamentan, su trayectoria, naturaleza e incidencia en el territorio.

Para dinamizar lo enunciado, se trabajan con los aprendices conceptos y principios para la comprensión de los procesos biológicos que fundamentan el manejo agroecológico, al igual que las dimensiones ecológica -técnico-agronómica, socioeconómica, histórico-cultural y organizativo-política (Sevilla, 2008, p. 14, 2015, pp. 361, 362) conjuntamente con la dimensión espiritual inmersa en la cosmovisión de las comunidades del *Abya yala*[79], como el *Buen Vivir*.

Así mismo, se recuperan semillas, plantas medicinales adaptadas a la zona y utilizadas en la salud animal, vegetal y humana, del mismo modo, se adecuan bebederos para las gallinas criollas y se dan pautas para el manejo de los estiércoles y materias primas de la finca para la elaboración de biopreparados que contribuyen con la fertilidad del suelo y la salud vegetal. En el mismo sentido, se analiza el uso de alimentos y preparaciones locales, para la construcción del plan y la recuperación de la memoria alimentaria, esta información es organizada textual y gráficamente como un recetario y complementada con una bitácora fotográfica que recrea la historia y los vínculos entre la agricultura y la producción agropecuaria.

Con base en lo planteado, las prácticas pedagógicas son procesos dinámicos que se construyen, recrean y transforman en el diálogo entre educandos y maestros bajo realidades y situaciones del contexto. Los cambios climáticos, las temporadas de lluvia, las épocas de cosecha condicionan la continuidad del proceso formativo y son la base para esbozar la praxis, las reflexiones críticas, los significados del colectivo, los sentires y la posibilidad para reconocerse en los saberes silenciados y los que brotan de la práctica pedagógica dialógica y afectiva.

Además, la práctica está matizada por el compromiso ético del maestro que reconoce su inconclusión, al respecto Freire (2012) considera que: “Es en la inconclusión del ser, que se sabe como tal, donde se funda la educación como un proceso permanente. Mujeres y hombres se hicieron educables en la medida en que se reconocieron inacabados” (Freire, 2012, pp. 56, 57) e

[78] La “comunalidad” (…) descansa en el trabajo, nunca en el discurso; es decir, el trabajo para la decisión (la asamblea), el trabajo para la coordinación (el cargo), el trabajo para la construcción (el tequio) y el trabajo para el goce (la fiesta) (Gutiérrez, 2020, p. 10)

[79] *Abya yala*: “un proceso de construcción político-identitario en el que las prácticas discursivas cumplen con un papel relevante en la descolonización del pensamiento (…)” (Sarmiento, 2021, p. 66)

interactuantes con el territorio y el mundo. La práctica en este sentido conlleva la responsabilidad de acercarse a los (las) aprendices en un lenguaje de alteridad, respeto y afectividad que, además, trasciende la concepción de la didáctica como método o técnica a una vía de encuentro en el *alter* y la *otredad*.

En esta perspectiva, la práctica se gesta en un lenguaje de lo común que trasciende la individualidad hacia el encuentro con la colectividad, y es, esa primera simiente la que permite trascender el acto educativo de un proceso mecánico a un proceso ético transformador y transformante, en el cual el educador pasa a "convertirse en sujeto que a la vez que se transforma asimismo, hace posible a través de la educación planificada la transformación de los demás participantes en él (…)" (Mejía Jiménez, 2020, p. 143). Estas complejidades en las prácticas pedagógicas conducen a pequeñas iniciativas emergentes del proceso: sensibilidad frente al manejo de los bienes naturales, el cuidado del suelo como ecosistema vivo, reconocimiento de los procesos biológicos que sostienen la vida, el cuidado de las semillas, la cría de los animales bajo los principios del bienestar y la compañía en el mundo rural, la trascendencia de los grupos campesinos para la soberanía alimentaria y las formas de relación, permanencia y resistencia en el territorio.

Al igual que los ritmos naturales, las prácticas pedagógicas con comunidades campesinas, van generando procesos paulatinos que fundamentan, en primera instancia, los tejidos sociales por medio del reconocimiento del vecino, el encuentro, las redes y formas de relación características en la ruralidad, al igual que las formas comunales de educación para el reconocimiento de saberes locales y las diversas formas y prácticas territoriales para la soberanía alimentaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, F. de J., Castaño, G., Montes, J. F., y Valencia, F. L. (2013). Las escuelas campesinas de agroecología, centros de formación campesina y los custodios de semillas en los Andes tulueños (Colombia). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, *4*(2), Art. 2.

de Sousa, B. (2022). *Postcolonialismo, decolonialidad y epistemologías del sur* (1.ª ed.). CLACSO.

Freire, P. (1975). *Pedagogía del Oprimido*. América Latina.

Freire, P. (2012). *Pedagogía de la Autonomía*. Siglo XXI Editores; Físico.

Ghiso, A. (2000). *Potenciando la Diversidad. Diálogo de Saberes, una Práctica Hermeneutica Colectiva*.

Ghiso, A. (2019). Resignificaciones e Invenciones. En *Voces Insurgentes de la Educación Popular en Colombia. Ampliaciones y Emergencias Discursivas y Prácticas de la Educación Popular desde Tres Colectivos de Jóvenes* (Primera). Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE).

Gutiérrez, R. (2020). Producir lo común. Entramados comunitarios y formas de lo político. *Re-visiones*, *10*.

Mejía, M. R. (2020). *Educación Popular Raíces y Travesías de Simón Rodríguez a Paulo Freire.* (Primera). Ediciones Aurora.

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2012). *Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA*. SENA.

Sevilla, E. (2008). Agroecología y Agricultura Ecológica: Hacia una "Re" Construcción de la Soberanía Alimentaria. *Agroecología*, *1*, 7-18.

Sevilla, E. (2015). La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad. *Política y Sociedad*, *52*(2), Art. 2.

Torres, A. (2011). *Educación Popular, Trayectoria y Actualidad* (Primera). Universidad Bolivariana de Venezuela.