

**ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE
ALEATORIO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BÁSICA
SECUNDARIA**



Informe final de investigación para optar por el título de Magíster en Educación

Autor

LUIS EDUARDO FLÓREZ ATENCIA

SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUE - CARIBE

MONTERÍA

2020

**ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE
ALEATORIO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BÁSICA
SECUNDARIA**



Informe final de investigación para optar por el título de Magíster en Educación

Autor

LUIS EDUARDO FLÓREZ ATENCIA

Directora

Dra. ISABEL SIERRA PINEDA

SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUE - CARIBE

MONTERÍA

2020

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto,
serán responsabilidad de los autores.

Artículo 61, acuerdo N°093 del 26 de noviembre de 2002 del consejo superior.

NOTA DE ACEPTACIÓN

ISABEL SIERRA PINEDA

Director

JUANA ROBLES GONZÁLEZ

Jurado

JUAN BARBOZA RODRÍGUEZ

Jurado

DEDICATORIA

Agradezco por su gran aporte a:

Dios por darme la oportunidad contemplar la majestuosidad de las ciencias.

A mis padres por su apoyo incondicional.

*A mis hermanos, familiares y amigos por haberme dado la oportunidad de contar con su ayuda,
consejo y fortaleza en los momentos que más lo necesitaba.*

*Finalmente, quiero dedicar este trabajo a William Hamilton y J.R.R Tolkien cuyas vidas
inspiraron la mía.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente:

Primero a Dios por ser el guía, el camino, la verdad y la vida.

A mis padres Mauricio Flórez y Adelfia Atencia por su apoyo incondicional.

A mi hermano Mauricio por su compromiso y entrega.

A mis hermanos que me han acompañado en todos mis proyectos.

Al magister Alberto Iliarte por sus orientaciones y consejos para desarrollar este trabajo.

*A la Doctora Isabel Sierra por su dedicación al servicio público, que ha sido un referente para mí como
maestrante.*

A los docentes de la Maestría en Educación de la Universidad de Córdoba y del SUE Caribe.

A cada uno de los estudiantes y docentes del colegio diocesano Pablo VI.

LUIS EDUARDO FLÓREZ ATENCIA

CONTENIDO

CAPÍTULO I	13
1. ACERCAMIENTO A LA COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción del problema.....	13
1.2. Formulación del problema	24
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.1 Objetivo general	30
3.2 Objetivos específicos.....	30
CAPITULO II.....	31
4. REFERENTES DE INVESTIGACIÓN	31
4. 1. Antecedentes	31
4.1.1. Internacional	31
4.1.2. Nacionales.....	38
4.1.3. Locales.....	39
4. MARCO TEÓRICO	41
4.1. Gestión de la información y alfabetización informacional	41
4.2. Declaraciones sobre la Alfabetización Informacional	48
4.2.1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2005).....	48
4.2.2. Declaración de Praga (20-23 de septiembre 2003).....	49
4.2.3. Declaración de Alejandría (2005).....	51
4.2.4. Declaración de Toledo sobre la alfabetización informacional (2006). “Bibliotecas por el aprendizaje permanente	52
4.3. Competencia matemática y componente aleatorio.....	53
4.4. Competencia comunicación y su relación con las matemáticas.....	57
CAPÍTULO III.....	60
5. METODOLOGÍA.....	60
5.1 Contextualización.....	60
5.2. Diseño Metodológico	60

5.3 Población y Muestra.....	62
5.4. Fases de la investigación	63
5.4.1. Fase Exploratoria	63
5.4.2. Fase de Aplicación	63
5.4.3. Fase de valoración.....	69
5.5. SISTEMA DE VARIABLES	70
5.5.1 Variable independiente	70
5.5.2. Variable dependiente	70
5.6. Prueba de normalidad.....	72
5.7. SISTEMA DE HIPÓTESIS	73
5.7.1. Hipótesis intragrupos	73
5.7.2. Hipótesis entregrupos.....	73
5.8. Pruebas de significancia estadísticos no paramétricos	74
5.9. Instrumentos de Evaluación	75
5.10. Programa de Intervención	80
CAPITULO IV.....	95
6. RESULTADOS.....	95
6.1. Pretest Experimental y pretest Control.....	95
6.2. Pretest control y Postest control	98
6.3. Pretest Experimental y Postest Experimental.....	99
6.4. Postest Experimental y Postest Control.....	102
6.5. Valoración de los participantes sobre la aplicación estrategias basadas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático.	103
6.5.1. ¿Cuál es la importancia que tiene intervenir el aprendizaje de las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas TIC'S?	104
6.5.2. ¿Qué aspectos concretos de la competencia matemática comunicación lograste comprender en el proceso de intervención?	107
6.5.3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento y las habilidades adquiridas sobre la gestión de la información, en el desarrollo de tus competencias?	109
6.5.4. ¿Cómo valoras el proceso del cual participaste? ¿Justifica tu respuesta?	111

.....	113
CAPITULO V.....	114
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
8. BIBLIOGRAFÍA	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características de las pruebas TIMSS, PISA y TERCE</i>	15
Tabla 2. <i>Pensamiento aleatorio y sistema de datos</i>	57
Tabla 3. <i>Grupo control y grupo experimental</i>	61
Tabla 4. <i>Número de participantes, grupo Experimental y Control</i>	62
Tabla 5. <i>Datos demográficos de los estudiantes</i>	63
Tabla 6. <i>Momentos metodológicos de ALFIN</i>	64
Tabla 7. <i>Ejemplo del desarrollo de la estrategia</i>	67
Tabla 8. <i>Operacionalización de las variables</i>	71
Tabla 9. <i>Prueba de Shapiro-Wilk</i>	72
Tabla 10. <i>Prueba de Shapiro-Wilk</i>	72
Tabla 11. <i>Sistematización del proceso de intervención</i>	76
Tabla 12. <i>Profesionales que validaron la intervención</i>	77
Tabla 13. <i>Profesionales que validaron la entrevista</i>	80
Tabla 14. <i>Normas internacionales para la aplicación de programas de alfabetización informacional ALFIN</i>	83
Tabla 15. <i>Estructuras de las sesiones con la implementación de la estrategia ALFIN</i>	86
Tabla 16. <i>Intervención: Sesiones sincrónicas y asincrónicas</i>	91
Tabla 17. <i>Sesiones sincrónicas y asincrónicas</i>	93
Tabla 18. <i>Resultados comparativos: Experimental–pretest y Control- pretest</i>	96
Tabla 19. <i>Comparación Pretest control y Postest control</i>	99
Tabla 20. <i>Comparativo entre pretest Experimental y Postest experimental</i>	100
Tabla 21. <i>Puntajes promedio grupo control y experimental</i>	100
Tabla 22. <i>Experimental Postest y control Postest</i>	102
Tabla 23. <i>Valoración realizada por los estudiantes sobre el proceso de intervención</i>	112

LISTA FIGURAS

Figura 1. <i>Resultado PISA 2018.</i>	16
Figura 2. <i>Resultados OCDE en matemáticas (2012).</i>	17
Figura 3. <i>Comparativos por departamentos de los resultados pruebas ICFES.</i>	18
Figura 4. <i>Puesto de las instituciones educativas del sector no oficial del departamento de Córdoba</i>	19
Figura 5. <i>Resultados prueba saber, colegio diocesano pablo VI de Cereté - grado 5°</i>	20
Figura 6. <i>Resultados prueba internas en competencias matemáticas Pablo VI 2016</i>	20
Figura 7. <i>Competencia comunicativa lectura grado 8°</i>	21
Figura 8. <i>Componentes en matemáticas grado 8°.</i>	22
Figura 9. <i>Habilidades informativas</i>	46
Figura 10. <i>Normas internacionales ALFIN.</i>	47
Figura 11. <i>Proceso de alfabetización informacional</i>	49
Figura 12. <i>Ejemplo de conceptos y referencias en una clase sincrónica.</i>	65
Figura 13. <i>Ejemplo de ejercicios desarrollados en una clase sincrónica.</i>	66
Figura 14. <i>Ejemplos sobre el manejo de fuentes de información en una clase sincrónica.</i>	68
Figura 15. <i>Prueba de significancia.</i>	74
Figura 16. <i>KUDER RICHARDSON aplicado a la prueba inicial.</i>	78
Figura 17. <i>Kuder Richardson aplicado a la prueba inicial luego de aplicar correcciones.</i>	79
Figura 18. <i>Preguntas semiestructuradas aplicada a los estudiantes.</i>	79
Figura 19. <i>Estructura de una sesión de clases en el micrositio web.</i>	82
Figura 20. <i>Ingreso a cada una de las sesiones.</i>	82
Figura 21. <i>Valoración realizada por los estudiantes sobre el proceso de intervención.</i>	113

TABLA DE ANEXOS

ANEXO A. Banner principal del micrositio web	128
ANEXO B. Base de datos de las respuestas dadas por los estudiantes del grupo experimental pretest	128
ANEXO C. Base de datos de estudiantes que realizaron el pretest grupo experimental.	129
ANEXO D. Base de datos de estudiantes que realizaron el pretest grupo control.....	129
ANEXO E. Plan de intervención-grupo experimental.....	130
ANEXO F. Contextualización de la investigación.	131
ANEXO G. Referentes de calidad que sustentan la propuesta.	132
ANEXO H. Lineamientos curriculares de matemáticas	134
ANEXO I. Estándares básicos de matemáticas	135
ANEXO J. Derechos básicos de aprendizaje	136
ANEXO K. Matriz de referencia de matemáticas.....	137
ANEXO L. Fases de implementación de las orientaciones pedagógicas (op).	138
ANEXO M. Plan de área	139
ANEXO N. Contenidos sincrónicos y asincrónicos del programa de intervención- grupo experimental.	140
ANEXO O. Juicio de experto número 1	141
ANEXO P. Tabla de validación juicio de experto número 1.	142
ANEXO Q. Juicio de experto número 2	143
ANEXO R. Tabla de validación juicio de experto número 2.	144
ANEXO S. Juicio de experto número 3.....	145
ANEXO T. Tabla de validación juicio de experto número 3.....	146
ANEXO U. Juicio de experto número 4.	147
ANEXO V. Tabla de validación juicio de experto número 4.	148
ANEXO W. Juicio de experto número 5.	149
ANEXO X. Tabla de validación juicio de experto número 5.	150
ANEXO Y. Carta para solicitud de validación del instrumento.	151
ANEXO Z. Matriz de la entrevista semiestructurada.	152
ANEXO AA. Tabla de validación de entrevista semiestructurada experto 1.	153
ANEXO BB. Tabla de validación de entrevista semiestructurada experto 2.....	154
ANEXO CC. Tabla de validación de entrevista semiestructurada experto 3.....	155
ANEXO DD . Constancia de Juicio de experto número 1 para la entrevista semiestructurada.....	156
ANEXO EE. Constancia de Juicio de experto número 2 para la entrevista semiestructurada.....	157
ANEXO FF. Constancia de Juicio de experto número 3 para la entrevista semiestructurada.	158
ANEXO GG. Pretest aplicado al grupo control y al grupo experimental.	159
ANEXO HH. Plan de intervención.	181
ANEXO II. Postest aplicado al grupo control y al grupo experimental.....	184
ANEXO JJ. Evidencia de recuperación de información de los estudiantes sin reconocer la fuente, en las primeras sesiones de la intervención.....	205
ANEXO KK. Evidencia de recuperación de información de los estudiantes reconociendo la fuente después de la intervención.....	206

CAPÍTULO I

1. ACERCAMIENTO A LA COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del problema

Las matemáticas han sido consideradas muy importantes a lo largo de la historia de la humanidad porque, además de desarrollar el pensamiento lógico, el razonamiento ordenado y sistematizado, así como también la abstracción, la confianza y la exactitud en los resultados, ha creado un lenguaje universal entre diferentes ciencias, ya que la mayoría de las disciplinas existentes se benefician de ella para explicar fenómenos muy específicos de cada una, así como para establecer una conexión que permite globalizar el conocimiento y atender de manera más eficiente las necesidades que surgen en la sociedad.

Actualmente es evidente que en diversos países existen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, un ejemplo de ellos es Colombia, tal como lo ratifican las diferentes pruebas internacionales que se encargan de evaluar y comparar el desempeño de los estudiantes en dicha asignatura. Esta problemática está asociada a diferentes factores como se menciona en el artículo de Kilpatrick, Gómez, & Rico, (1998)

“la insipiente de un apoyo más decidido de los diferentes actores del nivel social para la creación de una comunidad de educadores matemáticos, la falta de conciencia institucional sobre el problema de las matemáticas escolares frente a las necesidades de la población a la que van dirigidas, la poca preparación de la mayoría de los maestros tanto en los conocimientos matemáticos como en la didáctica misma”. (s/p)

Más enfáticamente el último de los factores establecidos anteriormente ha sido objeto de numerosos estudios como los hechos por Gregg (1995) en la que describe la tradición de los profesores en el aula de clase que apunta al discurso controlado de manera rigurosa como las máximas autoridades del conocimiento. Paralelo a eso, se usa frecuentemente el libro guía, se hace la revisión de actividades de días anteriores, se realizan trabajos en el tablero con el firme propósito de que los estudiantes sean capaces de llegar a una respuesta correcta a través de unos procedimientos ya establecidos. Este tipo de comportamientos se pueden establecer como una generalidad en varios países de América, que apunta al no desarrollo de las competencias necesarias que requieren un razonamiento más profundo (Perry, Valero, Castro, Gómez, Agudelo, 1998).

El acelerado cambio que ha tenido nuestra civilización en las últimas décadas impone nuevos retos sobre la educación y por ende en las competencias que deberían tener los ciudadanos para desenvolverse en el mundo globalizado. Las matemáticas, como pilar de la educación desde la antigüedad, no está exenta de este fenómeno cuyo principal reto, es realizar la transición entre los contenidos curriculares de la enseñanza tradicional al desarrollo de habilidades o competencias matemáticas que tengan significado en cada individuo Valero, (2007)

A nivel internacional se realizan diferentes estudios para determinar los aprendizajes o habilidades de los estudiantes; los más importantes son: PISA (Program for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) y las SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) estos exámenes se aplican en un grupo de países que permiten la medición externa de los niveles educativos en sus territorios; las especificaciones básicas de estos exámenes se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1. *Características de las pruebas TIMSS, PISA y TERCE.*

Nombre	Última aplicación	Pruebas	Países participantes	Periodicidad	Muestra
PISA	2018	matemáticas lectura ciencias	66	3 años	600.000 de 15 años
TIMSS	2015	Matemática y Ciencias	57	4 años	580.000 de 4° y 8° Básico
TERCE	2013	Lectura, matemática y ciencias	15	PERCE-SERCE 9 años SERCE-TERCE 7 años	67.000 de 3° y 67.000 de 6°

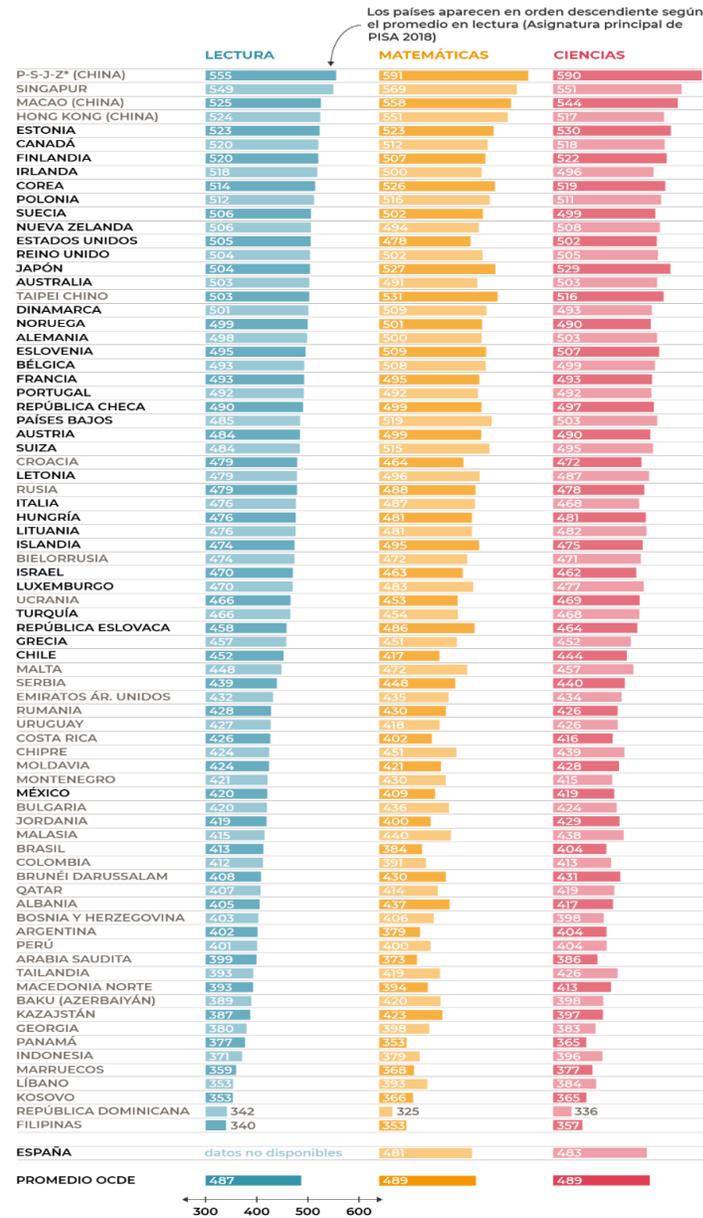
Fuente: (OCDE, 2019) -(Informe, Nacional, & TIMSS 2015,) -(OREALC, 2016)

Ahora bien, en la prueba PISA, las matemáticas como foco principal solamente han tenido lugar en el 2003 y en el 2012, en el resto de las aplicaciones ha sido evaluada como área secundaria contando con menos datos comparativos; para el caso de la evaluación realizada en 2018 se puede evidenciar que los resultados de Colombia están por debajo de la media a nivel general y en matemáticas obtuvo una puntuación por debajo de lectura y ciencias, tal y como se evidencia en la figura 1.

Figura 1. Resultado PISA 2018.

Resultados PISA 2018

Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias



Fuente: OCDE, Base de datos PISA 2018 || *P-S-J-Z: Pekín, Shanghai, Jiangsu y Zhejiang

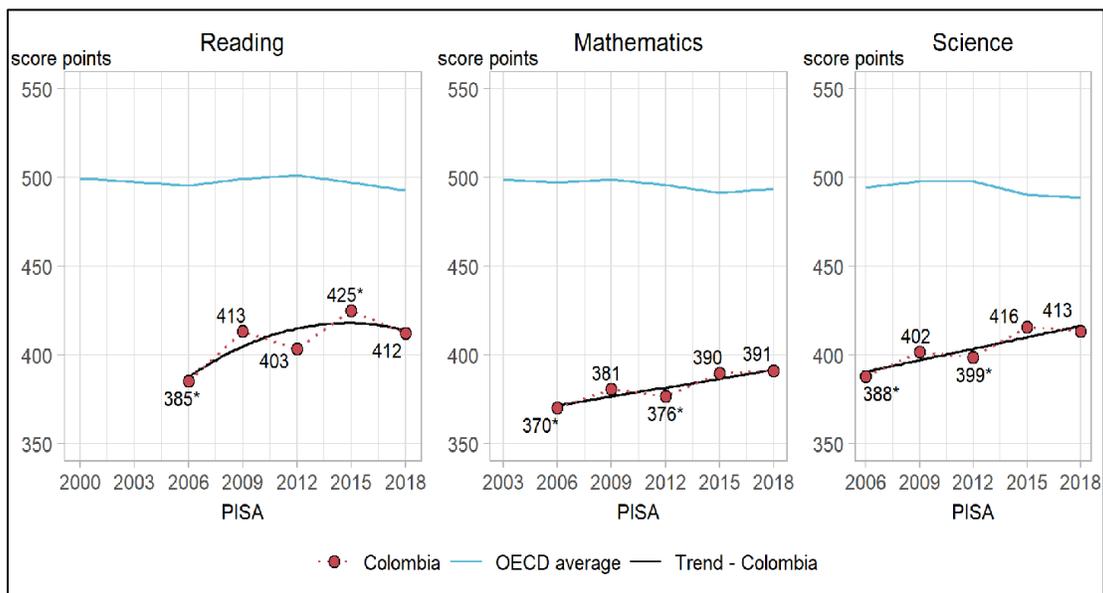


Fuente: PISA (2018)

Pese a que Colombia se ubica por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la tendencia en los resultados obtenidos en matemáticas ha

tenido un aumento progresivo con excepción del año 2012, siendo el 2018 el año con mejores promedios como se observa en la figura 2.

Figura 2. Resultados OCDE en matemáticas (2012).



Fuente: Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económicos OCDE (2012).

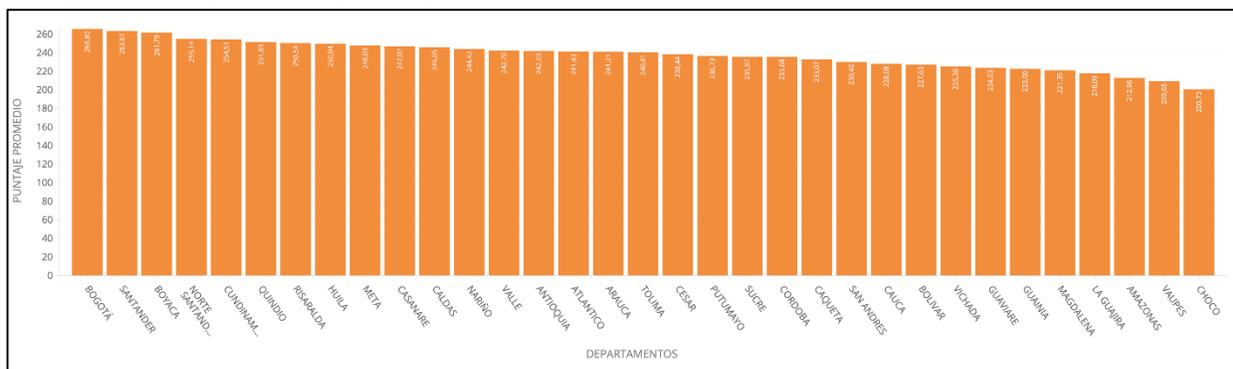
Estos resultados son un indicador importante en el aumento del desarrollo de las competencias matemáticas, pero a la vez se constituyen como un factor alarmante dado que el país está muy por debajo de los demás, generando así una brecha en términos educativos que requieren de atención e intervención inmediata no solo desde el Ministerio de Educación Nacional, sino también de los diferentes actores que influyen en la educación colombiana y fundamentalmente de los docentes, quienes desempeñan un rol decisivo al momento de implementar nuevas herramientas que permitan mejorar dichos resultados y adquirir las habilidades que se necesitan el mundo de hoy.

Para el caso de la prueba de lectura, también podemos evidenciar que los resultados del 2018 están por debajo que los obtenidos en el 2015, indicando así que tampoco existe un progreso

contundente en las competencias comunicativas que permitan a un estudiante comprender con sentido crítico un texto. Es decir que, existe la posibilidad que los estudiantes tengan dificultades a la hora de resolver ejercicios matemáticos donde se tenga que aplicar la interpretación textual y por ende se necesite una de las competencias básicas de matemáticas (comunicación) para resolver los problemas.

Ahora bien, para el caso de las pruebas realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en Colombia, con la finalidad de fortalecer la calidad de la educación y medir las competencias de los estudiantes de grado undécimo, se tiene que en el departamento de Córdoba se obtuvo un puntaje de 235,68 de un total de 500 puntos. Es decir que el departamento se encuentra por debajo de la media nacional tal y como se evidencia en la figura 3.

Figura 3. Comparativos por departamentos de los resultados pruebas ICFES



Fuente: Instituto Colombiano para la evaluación ICFES (2019).

Para el caso del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté (ver figura 4) en las pruebas saber 11 del año 2019 calendario A, se encuentra en el puesto 22 entre las 58 instituciones educativas de carácter no oficial, no sabatinas, del departamento de Córdoba. Su promedio general fue de 62,0%, comparado con el promedio más alto 69,15% y más bajo 34,38 % del departamento respectivamente. En este sentido, los resultados le plantean el reto al Colegio Diocesano Pablo VI,

de generar nuevas oportunidades que permitan mantener y superar sus procesos educativos y que se puedan evidenciar en las evaluaciones internas y externas comparadas con otras instituciones.

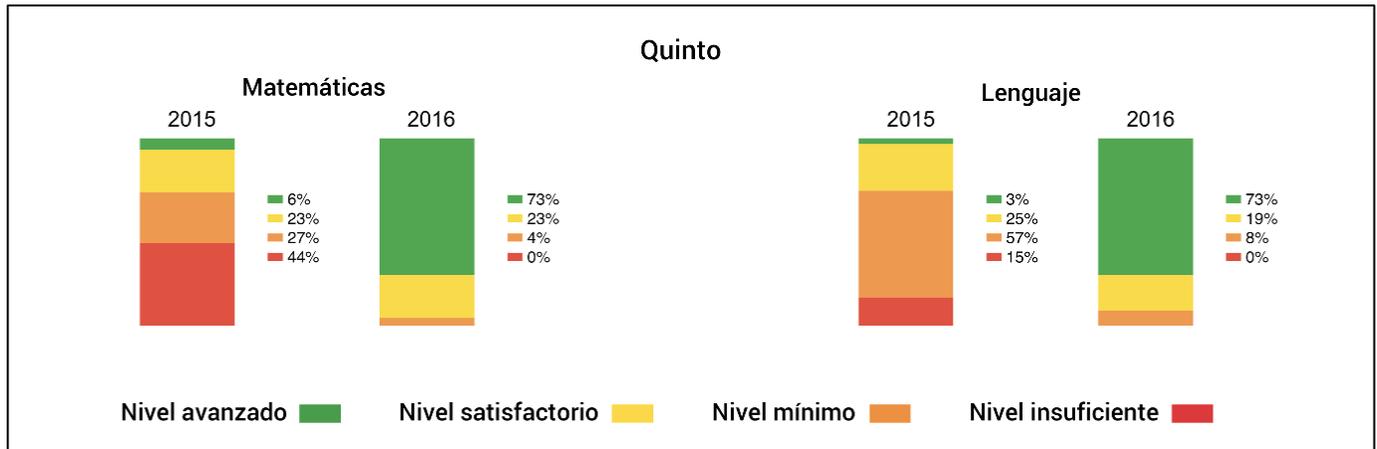
Figura 4. *Puesto de las instituciones educativas del sector no oficial del departamento de Córdoba*

Nº	NOMBRE	CAL	NATURA LEZA	JORNADA	EVALUADOS	LENGUAJE	MATEMÁTICAS	SOCIA LES	NATURA LES	INGLÉS	PROMEDIO
1	FUND EDUC DE MONTELIBANO	A	NO OFICIAL	MAÑANA	66	68	71	66	68	72	68,54
2	LICEO MONTERIA	A	NO OFICIAL	MANANA	33	67	70	66	66	71	67,54
3	GIMN CAMPESTRE	A	NO OFICIAL	COMPLETA	60	68	67	65	67	75	67,38
4	COL LA SALLE	A	NO OFICIAL	COMPLETA	132	67	67	64	67	72	66,69
5	LIC LEON DE GREIFF	A	NO OFICIAL	MAÑANA	33	67	68	63	65	67	65,85
6	LIC SAHAGUN COOP MIX	A	NO OFICIAL	MANANA	36	66	69	60	64	65	64,77
7	COLEGIO EL ROSARIO	A	NO OFICIAL	MAÑANA	50	65	67	62	65	63	64,62
8	COL NTRA SRA DEL CARMEN	A	NO OFICIAL	MANANA	35	65	62	62	62	67	63,08
9	COLEGIO EL ENCANTO	A	NO OFICIAL	MAÑANA	49	65	62	59	63	61	62,15
10	COL DIOCESANO JUAN PABLO II	A	NO OFICIAL	MAÑANA	51	64	64	58	62	62	62,00
11	GIMN VALLE GRANDE	A	NO OFICIAL	COMPLETA	102	63	63	60	61	64	61,92
12	LIC PUPO JIMENEZ	A	NO OFICIAL	COMPLETA	55	64	61	60	60	65	61,54
13	INSTITUCION EDUCATIVA COMFACOR	A	NO OFICIAL	MANANA	151	62	63	58	61	64	61,23
14	COL LATINO	A	NO OFICIAL	MAÑANA	15	64	64	55	60	64	61,00
15	C. EDUC. EVANGELICO LA ESPERANZA	A	NO OFICIAL	MAÑANA	20	62	59	59	60	62	60,15
16	GIMNASIO PLAZA FELIZ	A	NO OFICIAL	MANANA	8	60	59	56	66	58	60,08
17	CENT DE ENSEÑANZA PRECOZ LIC VALDERRAMA	A	NO OFICIAL	COMPLETA	8	63	59	56	59	65	59,69
18	LICEO CAMPESTRE JEAN PIAGET	A	NO OFICIAL	MANANA	20	60	62	57	58	61	59,38
19	LICEO JUAN MANUEL MENDEZ BECHARA	A	NO OFICIAL	MAÑANA	9	60	58	60	57	63	59,08
20	COL DE LA SGDA FAMILIA	A	NO OFICIAL	COMPLETA	71	61	60	55	58	66	59,08
21	WINDSOR ROYAL SCHOL	A	NO OFICIAL	MAÑANA	16	60	57	58	59	66	59,08
22	COL DIOCESANO PABLO VI	A	NO OFICIAL	MANANA	38	61	60	56	58	62	59,00

Fuente: LeoDoncel (2019).

Al realizar un análisis de los resultados de la prueba saber de grado 5° en el año 2016 (ver figura 5), se encontró que los estudiantes obtuvieron en matemáticas y lenguaje desempeños avanzados y se evidencia un progreso en los niveles de desempeño. En este sentido, es pertinente resaltar que este grupo corresponde a los estudiantes que actualmente (2020) cursan grado 9° y son sujetos de estudio de esta investigación.

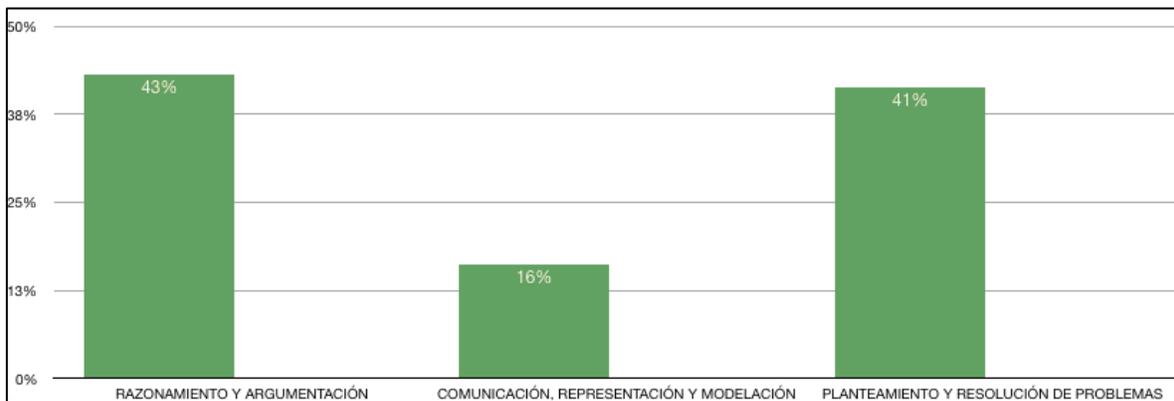
Figura 5. Resultados prueba saber, colegio diocesano pablo VI de Cereté - grado 5°



Fuente: Reporte a la excelencia, ministerio de Educación Nacional (2015-2018)

Ahora bien, al hacer un proceso de seguimiento a los estudiantes por parte del colegio anualmente, se pudo constatar que en el año 2019 los estudiantes de grado 8° (estudiantes que en 2016 cursaban grado 5°), alcanzaron resultados por debajo del 50%. Es decir que dichos resultados comparados con los obtenidos en grado 5° tienen una tendencia al desmejoramiento del desarrollo de las competencias matemáticas, tal y como se evidencia en la figura 6.

Figura 6. Resultados prueba internas en competencias matemáticas Pablo VI 2016



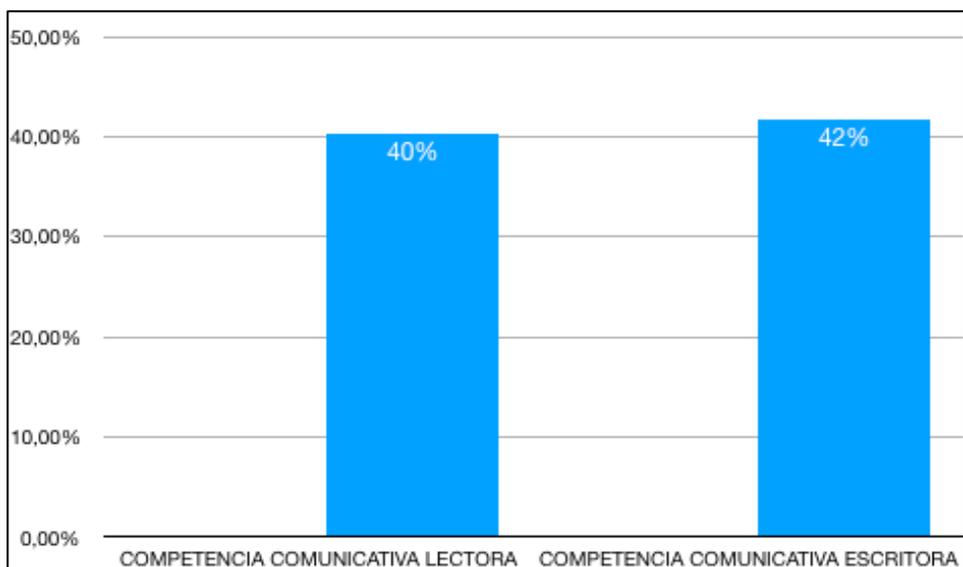
Fuente: Colegio Diocesano Pablo VI

Así mismo, en lenguaje, se encontró que estos estudiantes (grado 8°) también obtuvieron resultados poco favorables en cuanto al desarrollo de sus competencias comunicativas, lo cual

representa una limitante en cuanto a su capacidad de comprensión textual, análisis de la información y gestión de la misma.

A continuación, se representa en la figura 7 los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba interna realizada por el colegio Diocesano de Cereté en aras de hacer seguimiento a los avances en materia de la competencia comunicativa.

Figura 7. *Competencia comunicativa lectura grado 8°*

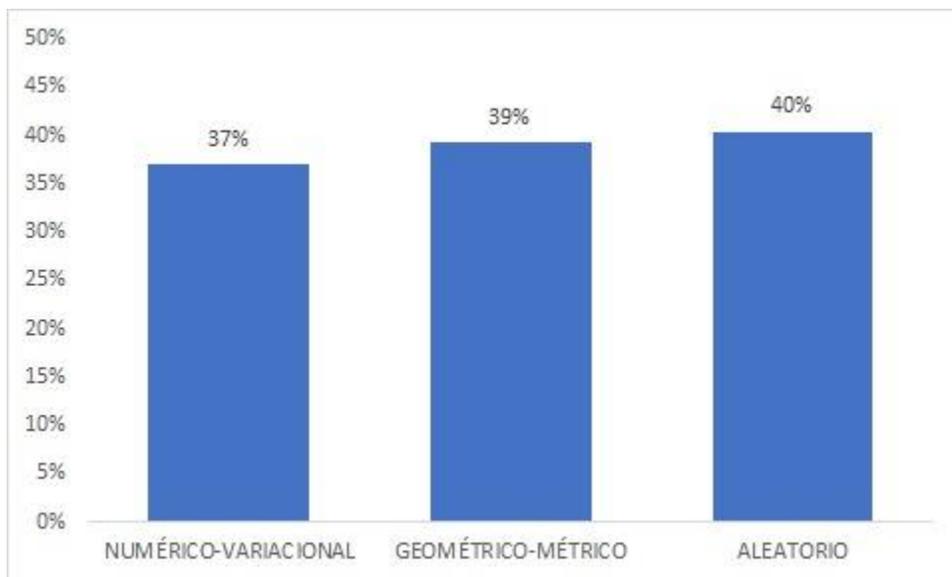


Fuente: Colegio Diocesano Pablo VI

Atendiendo a esos resultados, se puede decir que las estrategias que se han venido implementado para desarrollar y mejorar las competencias matemáticas en el grado noveno del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté, Córdoba, no han sido eficientes. Esto se puede sustentar en los resultados de las pruebas internas que ha realizado el colegio en varias oportunidades. Sumado a ello, los docentes del área resaltan la importancia de implementar estrategias innovadoras y transversales que permitan afianzar de mejor manera los aprendizajes y generar interés por parte de los estudiantes hacia el proceso educativo, con el fin de avanzar hacia el desarrollo de las competencias.

Ahora bien, en lo que concierne a los resultados obtenidos por los estudiantes, tras ser evaluados sus conocimientos respecto a los componentes matemáticos se obtuvo que los promedios eran similares y no eran satisfactorios en el año 2019 como se muestra en la figura 8. Sin embargo, se prioriza para este estudio el componente aleatorio por criterios del investigador y por solicitud de los profesores del área quienes reconocen la importancia de trabajar este componente dado que es uno de los más importantes en el desarrollo de los procesos de formación en matemáticas.

Figura 8. Componentes en matemáticas grado 8°.



Fuente: Colegio Diocesano Pablo VI

En consonancia con los resultados anteriores, resultados se hace necesario intervenir con las estrategias de enseñanza basadas en la gestión de la información y las metodologías de Alfabetización Informacional para ver cómo reaccionan y evolucionan los estudiantes proyectados a iniciar la educación media; es decir que se pretende aportar herramientas que le faciliten su aprendizaje transversal.

En el contexto de las prácticas académicas dadas por el confinamiento debido a la pandemia del Sarc-CoV-2 en el año 2020, el internet y sus herramientas ganaron espacio en las escuelas

privadas y públicas. La pandemia aceleró el proceso de digitalización de las interacciones aprendizaje-enseñanza y dejó en evidencia los retos que se deben enfrentar la educación en todo el mundo después del confinamiento. Era algo inevitable la tecnología ya hacia parte de casi todos los aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes.

Llega entonces, la gestión de la información o la alfabetización informacional (ALFIN), que “esta no es más que el proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos en un determinado contexto, controlando su calidad, de manera que esta sea veraz, oportuna, significativa, exacta y útil y que esta información esté disponible en el momento que se le necesite. Ella se encamina al manejo de la información, documentos, metodologías, informes, publicaciones, soportes y flujos en función de los objetivos estratégicos de una organización.”¹(Vidal & Araña, 2012, p.475)

Partiendo de lo anterior, esta investigación se diseñó y aplicó una estrategia didáctica y metodológica haciendo uso de herramientas de gestión de la información, específicamente utilizando la alfabetización informacional para trabajar la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático en el noveno grado del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.

Lo anterior se diseñó en concordancia con la matriz de referencia de matemáticas de grado 9° y los Estándares Básicos que establecen los contenidos y las competencias que se deben trabajar en cada grado de escolaridad debido a que si bien se ha venido trabajando en dichas competencias siguen existiendo oportunidades para potencializarlas.

En este sentido, cabe señalar que la competencia comunicación en matemática se puede entender como “la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OCDE, 2004).

Por lo anterior, trabajar con los estudiantes de grado noveno en el desarrollo de las competencias matemáticas comunicación en el componente aleatorio, se convierte en un elemento importante que beneficie a los estudiantes y a la institución educativa en general puesto que ha tenido resultados poco favorables últimamente.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia de la aplicación de estrategias fundamentadas en la gestión de la información en el desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático en los estudiantes de 9º del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté, Córdoba?

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo e implementación de herramientas metodológicas son de gran importancia para el fortalecimiento de las competencias matemáticas y sus componentes. Es por esto que surge la necesidad de llevar a cabo investigaciones en las cuales se aporten soluciones a las problemáticas existentes en este ámbito como la que se presenta en el Colegio Diocesano Pablo VI en el grado noveno de la ciudad de Cereté.

Según Latiolais & Laurence (2009) en su experiencia como docente universitario lograron percibir que existía un rechazo de las matemáticas por parte de los estudiantes, estos mediante estrategias como la creación de grupos de discusión con los estudiantes lograron la creación de un curso para abordar el problema, sin embargo, este no tuvo éxito debido a que no tuvo la acogida por parte de los estudiantes. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por los autores se evidencia que el problema de evadir los números en cuanto a matemáticas se refiere es vivido en muchas partes del mundo.

Actualmente los estudiantes se muestran apáticos al proceso de aprendizaje y una de las razones es que no obtienen resultados satisfactorios, mostrando cada día menos interés por temáticas trabajadas que abordan las matemáticas, lo que implica un constante esfuerzo por parte del educador a la hora de orientar sus clases. Por ello, se hace necesario la implementación de una estrategia metodológica en el área de matemáticas, específicamente en el componente comunicación, que permita que los estudiantes desarrollen capacidades y competencias; y a la vez, logren transversalizar los conocimientos adquiridos a otras áreas del saber por medio de la alfabetización informacional y el proceso de gestión de la información.

La alfabetización informacional es una gran herramienta, debido a que esta ofrece la posibilidad de éxito tanto personal como social (Leaning, 2017). Según la UNESCO el conocimiento y el poder de la información permite dominar las sociedades y mejorar todos los aspectos de la vida, la educación y la ciudadanía. Asimismo, presenta la alfabetización informacional como una construcción importante y debe predominar la búsqueda, evaluación y uso de la información (Anderson & Johnston, 2016).

En este sentido, en la escuela se requieren transformaciones en la metodología y la forma como se ejecuta el proceso de enseñanza y por consiguiente de evaluación de las clases de matemáticas, para así promover la transferibilidad de los aprendizajes y el trabajo por competencias en el aula.

Ante tal situación, se propone que los docentes de matemáticas utilicen metodologías que le permitan a los estudiantes entrar en contexto con la realidad y así obtener una mejor asimilación de la información y disminuir la tendencia a evadir temáticas que impliquen razonamiento lógico-matemático. Estas metodologías permiten generar estrategias e instrumentos para evaluar a los estudiantes de acuerdo con sus desempeños (Benjumeda, Romero, & López-Martín, 2015) más allá que en la memorización y la transmisión de conocimientos.

De esta manera se plantea una alternativa, que pretende suplir los déficits de los modelos actuales de enseñanza que priman en países latinoamericanos como Colombia, en el cual se propone a los estudiantes un problema para ser solucionado por medio de un trabajo grupal, pero también puede ser llevado de manera independiente (Maudsley, 1999; Restrepo-Gómez, 2005).

Visto de esta forma, con esta investigación se busca generar estrategias que permitan impartir las clases de manera didáctica beneficiando al estudiante de manera que este pueda

interiorizar el conocimiento de una forma más fácil (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, & Luna-Cortés, 2010). Así como, contribuir en el mejoramiento de la capacidad de gestión de información, la comprensión y aplicación del pensamiento aleatorio matemático en los contextos que sean requeridos por parte de los estudiantes.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados de las pruebas internacionales (PISA 2015) se puede constatar que muchos países presentan falencias y dificultades en los aprendizajes de los estudiantes en el área de Matemáticas. En Colombia hay mucho por mejorar, ya que en el área de matemáticas el desempeño de los estudiantes fue menor. El promedio del país en 2016 llegó a 390 puntos, de nuevo por debajo del promedio de la OECD.

Los resultados anteriores estimulan el desarrollo de estudios como el presente el cual se centra en trabajar la competencia “comunicación” desde la perspectiva de la alfabetización matemática como estrategia metodológica de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de grado noveno del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté, puesto que los resultados de las pruebas en años anteriores evidencian deficiencias y falta de agilidad en el uso de sistema simbólico de las matemáticas (fórmulas, diagramas, esquemas, símbolos, algoritmos, etc.), así como de las vías habituales para articular el discurso matemático, y verbalizarlo (deducción, pensamiento axiomático, etc.).

Es posible que la alfabetización matemática permita mejorar las capacidades y competencias de los estudiantes a la hora de enfrentar situaciones cotidianas que requieran el conocimiento matemático. Para el estudio de OCDE/PISA la competencia matemática es:

La capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundamentados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos

momentos de la vida que se presenten necesidades y tengan que actuar como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

El término está ligado para subrayar que el conocimiento matemático y las destrezas, tal como están definidas en el currículum, no constituyen un foco principal de atención. Por el contrario, el énfasis se pone en el conocimiento matemático puesto en funcionamiento en una multitud de contextos diferentes, por medios reflexivos, variados y basados en la intuición personal, es decir, en las capacidades personales (Romero, 2004).

De esta forma, la propuesta investigativa busca el desarrollo del pensamiento matemático en lo que respecta a la competencia comunicación apuntando a lo establecido en los Estándares Básicos de Competencia de Matemáticas (MEN, 2006) y los Lineamientos Curriculares de Matemáticas ((MEN, 1998), priorizando en la formación de competencias que orienten al estudiante a ser, saber, hacer y convivir, y que a la vez posibilite su desempeño personal, social y laboral. Sin embargo, todo proceso comunicativo de las matemáticas escolares requiere por lo menos de dos lenguajes distintos: el lenguaje cotidiano del estudiante (vernáculo, español en este caso) y el lenguaje matemático disciplinar.

En este sentido, para el departamento de Córdoba y el municipio de Cereté, se hace relevante esta propuesta ya que se hace necesario buscar estrategias didácticas y metodológicas que brinden alternativas para establecer nuevas formas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los planteles educativos.

Este tipo de investigación busca alternativas didácticas que permitan facilitar el razonamiento en el estudiante tal como lo plantea Crespo (2005):

En la enseñanza de la matemática no se debe descartar ninguna forma de razonamiento: inductivo o deductivo. Obviamente, no se puede ni se debe pretender, sin embargo, que los alumnos se muevan dentro de un marco axiomático riguroso y formal. Esta forma de razonar requiere de una madurez que recién comienza a alcanzarse en los últimos años de la adolescencia y cuyo pleno manejo requiere de un desarrollo más profundo del pensamiento. Sin embargo, desde edades tempranas, es necesario que los niños aprendan a intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas, generalizar y cuando sea posible, ensayar pequeñas argumentaciones y demostraciones, aunque sin exigencia de formalización.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de las clases de matemáticas los números se presentan como símbolos, sin relación alguna con la vida diaria, siguiendo estrategias lineales y rutinarias que están por fuera del contexto de la enseñanza de las competencias de las matemáticas en la actualidad, este tipo de investigaciones contribuyen en parte a la comprensión de las matemáticas en los estudiantes.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Objetivo general

Determinar la influencia de la implementación de estrategias basadas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia matemática comunicación dentro del componente aleatorio del pensamiento matemático en estudiantes de grado 9° en el Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar el estado de la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático en estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.
- Diseñar un programa de intervención usando estrategias basadas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia comunicación dentro del componente aleatorio del pensamiento matemático.
- Aplicar el programa de intervención, constituido por estrategias basadas en la gestión de la información, en estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.
- Establecer la existencia de diferencias estadísticas significativas entre pruebas antes y después de la intervención diseñada a partir de estrategias para la gestión de la información y entre grupos control y experimental en el desarrollo de la competencia matemática comunicación dentro del componente aleatorio del pensamiento matemático.
- Establecer el valor que los participantes del estudio otorgan a las estrategias de intervención para el desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio a partir de la metodología de la gestión de la información.

CAPITULO II

4. REFERENTES DE INVESTIGACIÓN

4.1. Antecedentes

4.1.1. Internacional

Después de realizar la búsqueda de antecedentes investigativos se pudo constatar que ciertas investigaciones guardan estrecha relación con este proyecto, seguidamente se muestran elementos importantes de éstas.

En primera medida, se encuentra la investigación de Rodríguez (2015), quien, en su trabajo de tesis doctoral, realizó una investigación sobre el desarrollo de la competencia Matemática a través de tareas de investigación en el aula. Realizando una propuesta de investigación-acción en el primer ciclo de educación primaria en Toledo España donde tomando datos de las observaciones diarias, diseñando ítems que midieron las competencias y participando en el proceso, encontró que el desarrollo de competencias en el aula es bastante difícil debido a la cantidad de documentos y parámetros que debe seguir un docente para realizar su labor educativa, también se evidenció que muchos de los contenidos aprendidos no corresponden con los programados inicialmente. Finalmente propone una programación para el desarrollo de la competencia matemática que surja de la interacción estudiante docente que va cambiando la estructura teniendo en cuenta las situaciones, tareas, contextos y proyectos presentados y que sirva de herramienta para interactuar con el mundo. El aporte que realiza esta investigación al proyecto es la orientación sobre la forma como elaborar formatos de seguimiento y planeación sencillos, pero con un norte claro para tener un mayor énfasis en el proceso.

Otra investigación que brinda aportes metodológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, teniendo en cuenta la transversalización con otras áreas del saber, es: “*Desarrollo de la competencia matemática en Ciencias Sociales mediante los recursos didácticos de los museos*”, cuyo objetivo principal fue analizar la práctica del tratamiento de la competencia matemática en Ciencias Sociales. Sánchez del Pozo (2013), toma como referente un carácter fundamentalmente práctico, desarrollado en tres vertientes: Por un lado, se lleva a cabo una investigación cualitativa, analizando los recursos que ofrecen los departamentos de educación de los Museos Estatales españoles, estudiando la relación con el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.), y así a través de estos desarrollar la competencia matemática. Del mismo modo, una encuesta a profesores del área de Ciencias Sociales para conocer la percepción y el análisis que hacen del tratamiento de la competencia matemática en las asignaturas del área de Ciencias Sociales, los recursos que utilizan y si existe colaboración interdepartamental para este en particular; y el desarrollo de una actividad para dar respuesta a la carencia de actividades; se trata de una propuesta de implementación para trabajar en la práctica en esta dirección.

Una de las conclusiones que plantea la investigadora es que todas las competencias deben ser trabajadas desde todas las áreas del currículum; sin embargo, la competencia matemática es la que menos se trabaja en el área de Ciencias Sociales, si bien los profesores enumeran actividades que se corresponden plenamente con lo que la Ley Orgánica de Educación (LOE) indica: operaciones sencillas, magnitudes, porcentajes, proporciones, estadísticas básicas, escalas numéricas y gráficas, reconocimientos de formas geométricas y criterios de mediación y codificación numérica de información y su representación gráfica. De estos, aparentemente son más frecuentes los cálculos y porcentajes, las escalas básicas, mediante ejercicios diseñados a menudo por el profesor o propuestos por el libro de texto. Los anteriores requerimientos se tienen

en cuenta en el planteamiento de esta propuesta investigativa en cuanto al desarrollo de habilidades y la competencia comunicación matemática por medio de estrategias metodológicas establecidas desde la perspectiva de la alfabetización matemática.

Por otra parte, se encuentra el trabajo realizado por Andrade et al (2014), titulado *Los tics y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de las matemáticas*, realizado en Loja, Ecuador. *En esta investigación se trazó el objetivo implementar diversas actividades lúdicas apoyadas en el uso del GeoGebra como herramienta tecnológica y mediante el aprendizaje colaborativo de los estudiantes poder tener mayores logros. La razón de este hecho radica en que los compañeros están más cerca entre sí por lo que respecta a su desarrollo cognitivo y a la experiencia en la materia de estudio, de esta forma no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia, sino también el estudiante que explica la materia a sus compañeros consigue una mayor comprensión.*

La metodología utilizada para el desarrollo del artículo se fundamenta en un estudio cualitativo con el apoyo en el análisis cuantitativo, cuya hipótesis es la influencia de las actividades lúdicas y las *Tics como herramienta facilitadora* de la mejora en los procesos de enseñanza (docente) y el aprendizaje por parte del estudiante. Para tal fin, realizó un pretest para determinar el dominio de presaberes y un posttest para determinar si se evidenciaban diferencias significativas en el aprendizaje y por ende el desarrollo de competencias en los estudiantes.

A modo de conclusión, el autor plantea que aprender matemáticas de manera divertida y apoyado en la implementación de software dinámico permite establecer una conexión con la realidad y producir cambios en el entorno. En lo referente a los estudiantes canaliza deseos y

necesidades, demostrar capacidades y aptitudes, En síntesis, éste resulta el aspecto más potente del juego (La lúdica) y las TIC como estrategia de trabajo en las aulas o fuera de ellas. A partir de una situación lúdica de aprendizaje o una actividad en la que construya, modele, demuestre (Teoremas, axiomas, definiciones, lemas), permite apropiarse tanto de las características del juego como de los contenidos que se proponen, abriendo espacios en los que se brinda la posibilidad de aprendizaje novedoso, creativo y, sin dudas, motivador.

El trabajo de Olivares & Roca, (2012), *La competencia informacional en la enseñanza obligatoria a partir de la articulación de un modelo específico*, elaborado en Catalunya, Barcelona, plantea que la competencia en mención tiene tres componentes específicos: la búsqueda, el tratamiento y la comunicación de la información. Además, permite saber que cada uno de los aspectos señalados debe tener una correlación con la planeación de las actividades donde se implemente esta competencia, es decir que al revisar el currículo de una escuela o un programa académico se deben tener en cuenta los contenidos temáticos y los objetivos previamente estipulados para que no haya sesgos que dificulten el desarrollo de dicho proceso.

El objetivo central de la propuesta apunta a contribuir a la mejora del diseño de los proyectos de investigación que se realizan en las aulas, así como desarrollar de forma sistémica la competencia informacional en el centro educativo.

Así mismo, Carreira (2013), en su trabajo "*Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*". Plantea que las dificultades de Aprendizaje en Matemáticas pueden ser una de las causas de fracaso escolar y, en ocasiones, pueden llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso al abandono escolar, por lo que se hace necesario que los docentes como principales responsables evalúen su praxis

educativa, sus metodologías y herramientas de aprendizaje. Todo ello, en busca de la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

En la investigación se concibe que un educador debe tener conocimiento de los ritmos de aprendizaje de sus estudiantes, para ello han planteado utilizar entrevistas o encuestas que le faciliten la recolección de la información con la finalidad de proporcionar una serie de herramientas que faciliten la enseñanza de las matemáticas no sin antes hacer una búsqueda y una contextualización de los enfoques desde los cuales se ha enseñado y se enseñan las matemáticas: el conductismo, tiene sus inicios en el siglo XX gracias a John B. Watson; el cognitvismo, quien surgió en los años 50 y 60 como reacción al conductismo y finalmente el enfoque actual. Trabajo por competencias el cual plantea que “en el aprendizaje de las Matemáticas, la idea es partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para poder descubrir por sí mismos las posibles soluciones; por tanto, el aprendizaje iría de lo concreto y manipulativo a lo abstracto” (Carreira, 2013, p. 13).

Finalmente, el trabajo hace un aporte importante para el desarrollo de esta investigación, dado que da pautas para el desarrollo de las clases y fundamentalmente fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes. Entre las principales recomendaciones esta: la Motivación la Utilización del juego, trabajar en lo posible haciendo uso de la educación personalizada, partir de los conocimientos previos, usar metodología activa-participativa numerosas, hacer evaluación criterial y formativa y hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación (tic). Ésta última recomendación, es uno de los pilares de la presente investigación puesto que se pretende utilizar los medios de comunicación y las *TIC*, s como insumo o materia prima.

Por su parte, Arreguín et al., (2012), en su trabajo “*Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos*”, es un trabajo investigativo que si bien no tiene en cuenta la competencia informacional para la enseñanza de las competencias matemáticas presenta aspectos metodológicos para abordarlas haciendo uso de otras metodologías como lo es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). El estudio se desarrolló a partir de cuatro fases. La primera, de reflexión y diseño; la segunda, trabajo de campo; la tercera, fue de tipo analítica y la cuarta y última fue la fase informativa donde se dio a conocer el trabajo en su proceso final.

La investigación deja claro que el proceso de evaluación por competencias se debe siempre aportar evidencias de aprendizaje, pero más allá de eso hay que poner principal atención en el proceso puesto que, como un sistema de acción complejo que abarca las habilidades intelectuales, las actitudes y otros elementos no cognitivos, como la motivación, valores y emociones, que son adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de su vida e indispensables para participar eficazmente en diferentes contextos sociales tal y como lo refiere PISA (Arreguín et al., 2012,p. 267) Para el análisis de los datos es pertinente el uso de categorías de análisis y de indicadores claros que generen imparcialidad a la hora de evaluar. Los resultados permiten afirmar que las matemáticas deben contextualizarse para que su enseñanza sea más significativa para los estudiantes.

Infante et al., (2010), en su investigación: *Integración de la tecnología en la educación matemática (Integration of Technology in Mathematics Education)* defienden el uso de la tecnología en la enseñanza de las competencias matemáticas como factor determinante para la adquisición de habilidades, valores y destrezas necesarias para vivir en sociedad. La investigación

fue realizada en Venezuela y resalta que los nuevos adelantos tecnológicos han permitido el desarrollo de mejores y más poderosos mecanismos de cálculo matemático, en todas sus acepciones. Actualmente, con la incorporación de la telemática (principalmente con el uso de internet) en los más diversos ámbitos de la actividad humana, se hace imperioso incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC 's) en la educación.

Atendiendo a lo anterior, se puede decir que esta investigación tiene relación directa con el proceso de investigación que se adelanta, debido a que sugiere el uso de las TIC, s como herramienta facilitadora de los procesos de aprendizaje y lo que se pretende es hacer uso de la alfabetización informacional para la enseñanza y desarrollo de la competencia comunicación y el componente aleatorio en los estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.

En este orden de ideas, Espildora, (2013), con su investigación, “*Competencia matemática y alfabetización informacional*”, tuvo como objetivo principal incorporar herramientas de la alfabetización informacional que sirvieran para el desarrollo curricular, en aras de fortalecer dicha competencia, así mismo se planteó el diseño y la posterior aplicación de las actividades. Para el desarrollo secuencial de las actividades, se creó un mapa cronológico conceptual y que sintetiza el paso a paso de las etapas o fases de la investigación. El diseño de la herramienta tuvo en cuenta temas de interés para los estudiantes, tales como el futbol, la moda, el peso corporal, las frutas, entre otros temas comunes que están relacionados con el contexto de los estudiantes.

El trabajo se desarrolló con un enfoque mixto y dentro de sus resultados y conclusiones resalta la importancia de diseñar este tipo de herramientas en los procesos de enseñanza, especialmente de las matemáticas debido a que “el alumno está más receptivo a aprender cuándo

entiende la utilidad de la materia, cuando practica con ella, la gestiona, la comunica, la manipula” (Espildora, 2013).

4.1.2. Nacionales

En el ámbito nacional, fue posible encontrar la investigación de Uribe & Machett's (2010). *Estado del arte de la alfabetización informacional en Colombia*. En el que se hace una aproximación al estado actual de la alfabetización informacional en Colombia, para ello tiene en cuenta las diferentes perspectivas de aplicación en programas y proyectos formativos en distintos niveles educativos y tipologías de bibliotecas como a nivel de docencia e investigación según lo manifiesta el mismo autor.

Así mismo, la investigación de Jiménez et al., (2014), titulada: *Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática*, partió de los bajos resultados que han obtenido los estudiantes en Barranquilla en las pruebas internacionales, nacionales, y locales (TIMSS, SERCE, Pisa, Saber). La investigación es cuasiexperimental, con una muestra de 56 estudiantes con grupo control (28) y grupo experimento (28) con la aplicación de métodos teóricos y empíricos, para diagnosticar y analizar los resultados. Se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para procesar los resultados. Los instrumentos fueron validados por expertos y con la modalidad de tipo Prueba Saber 5to grado.

El trabajo concluye que para el desarrollo de la competencia comunicación en matemáticas los problemas de aplicación deben relacionar los contenidos mediante el uso del lenguaje y las situaciones con experiencias, conocimientos previos y valores del educando, que motiven y activen la curiosidad hacia el aprendizaje de esta área, así mismo plantea que se necesita salir del

tradicionalismo y apuntar a estrategias innovadoras que despierten la curiosidad y el interés del estudiante.

4.1.3. Locales

En Córdoba-Colombia, contexto en donde se desarrolló el presente proceso investigativo, se han adelantado variados estudios en relación con intervenciones para favorecer las competencias cognitivas básicas y entre ellas la gestión de información, para el mejoramiento de competencias comunicativas, (generalmente centradas en el ámbito del lenguaje) y para el desarrollo del pensamiento matemático y el aprendizaje en esa área. Sin embargo, no es frecuente encontrar investigaciones que pretendan integrar estrategias orientadas al desarrollo comunicativo y de habilidades asociadas con las dimensiones del pensamiento matemático. Algunas de esas investigaciones que se consideraron relevantes y vinculadas de alguna manera con el propósito de este estudio se mencionan a continuación.

Sierra y Carrascal, (2005, 2008), en el estudio denominado *Modelación y gestión de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de competencias cognitivas básicas*, caracterizan la gestión de información como competencia cognitiva básica pero también como ejemplo operacional que deriva en un pensamiento de orden superior. La definen como un proceso que involucra operaciones de búsqueda, selección, organización de datos con base en criterios de categorización a partir de la elaboración de representaciones simbólicas. El estudio se realizó con diseño longitudinal comparando en panel, estudiantes normalistas de ciclo complementario con universitarios de primeros semestres de la Universidad de Córdoba, fundamentado en la consideración de que la base para el trabajo de los aprendices con los contenidos de un plan de estudios de cualquier área, es un conjunto de operaciones que involucran la selección, la

comparación, la clasificación, el establecimiento de relaciones y la elaboración de representaciones organizadas. Estas representaciones son evidencia de la gestión de información como capacidad en contexto; muestran el saber qué, el saber cómo, el saber para qué y el saber dónde y permiten evaluar los niveles de interpretación que se traducen en mejoras conceptuales y procedimentales que se expresan en los ambientes de aprendizaje.

Lozano, L., y Sierra Pineda, I. (2019), sustentan en un artículo derivado de investigación, la influencia de los entornos personales de aprendizaje mediados por ambientes web 2.0, enriquecidos desde la perspectiva de la gestión de información en el desarrollo de competencias comunicativas en inglés. La metodología de este estudio incluyó un estudio cuasi experimental, cuyos resultados fueron analizados con pruebas no paramétricas (Wilcoxon y U de Mann-Whitney) desde los resultados de la intervención con estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Manuel Ruíz Álvarez de Montería-Colombia. Fueron intervenidos con un sistema de trabajo pedagógico, con mediaciones tecnológicas en ambientes donde primó el enfoque de Entornos Personales para la Gestión de la Enseñanza y el Aprendizaje y donde los contenidos se dispusieron basados en los estándares de competencias en inglés y los Derechos Básicos de Aprendizaje, definidos por el Ministerio de Educación Nacional. Se considera que es relevante mencionar este estudio dado que el modelo de intervención, se integró por actividades tomadas de diferentes plataformas TIC, complementadas además con talleres contextuales de aprendizaje y evaluación, creados a propósito de la intervención, logrando un ambiente con estructura validada y que sigue estándares internacionales además de permitir una intervención pedagógica con un amplio componente de contexto específico.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Gestión de la información y alfabetización informacional

La alfabetización informacional se ha convertido desde el siglo XX un factor determinante en diversos procesos de aprendizaje, aun cuando se ha utilizado como un método o herramienta aislada del proceso formativo. Sin embargo, esa visión ha ido cambiando, hasta el punto de que hoy día el uso adecuado y hábil de las competencias informacionales permitan catapultar diferentes procesos; para el caso concreto de la educación en matemática se requiere formar a un estudiante investigador que profundice en las problemáticas que se le plantean y que sean capaces de asumir con responsabilidad aquellos retos que surjan en su vida cotidiana.

«La alfabetización informacional es una habilidad de supervivencia en la era de la información... las personas alfabetizadas en información saben cómo encontrar, evaluar y utilizar información de manera eficaz para resolver un problema o tomar una decisión»
Ala, (1998) citado por Blasco y Durban 2012.

Por ello, es posible que asumir una enseñanza desde la alfabetización informacional puede ser el medio o el canal para lograr que los estudiantes alcancen a afianzar sus competencias matemáticas en el componente aleatorio del pensamiento matemático. Es posible que esta metodología de Alfabetización ALFIN brinde la posibilidad al estudiante para que investigue e indague, compare, y establezca semejanzas y diferencias entre la información que brindan los medios y la realidad.

En este sentido, los estudiantes también encontrarán que estas Normas o proceso ALFIN que, según la experiencia en otras áreas del saber, como por ejemplo la bibliotecología, son útiles porque les ofrecen un marco para lograr el control sobre la forma en que ellos interactúan con la

información y su entorno. Ello ayudará a hacerlos más sensibles ante la necesidad de desarrollar una aproximación metacognitiva al aprendizaje, haciéndolos conscientes de las acciones explícitas que son necesarias para descubrir la necesidad, reunir, analizar y utilizar la información.

La Alfabetización en Información, ALFIN, como uno de los elementos esenciales en la participación ciudadana, constituirá un gran aporte en el desarrollo de competencias informativas en estudiantes, profesionales, investigadores y ciudadanos en general propiciando un incremento del interés por la actualización permanente del conocimiento y por la cultura, que con el transcurso del tiempo se reflejará en una sociedad más informada.

Castillo, 2005, p. 2)

Su desarrollo, desde un punto de vista genérico, no supone únicamente ejercitarse en el acceso y uso de la información sino también y de forma fundamental, desarrollar recursos personales para aprender a pensar y a aprender. (Blasco y Durban, 2012, p. 113). Es decir que, las competencias informacionales permiten adquirir destrezas para poder gestionar la información con la que a diario se puede relacionar una persona. Cuando se habla de la gestión informacional, se está refiriendo al proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos en un determinado contexto, controlando su calidad, de manera que esta sea veraz, oportuna, significativa, exacta y útil y que esta información esté disponible en el momento que se le necesite (Vidal & Araña, 2012, p.477).

Incluir la alfabetización en información en el diseño y aplicación de los programas educativos, así como para valorar el nivel de competencia del individuo en el acceso y uso de la información, genera una posibilidad de desarrollo a la formación desde la transversalidad de las áreas. Le permite comprender de mejor forma la información y establecer análisis que posibiliten gestionar su propio conocimiento.

En Colombia, por ejemplo, las brechas en términos educativos son enormes. Estrictamente hablando el fenómeno de la desigualdad no es nuevo. Hoy se habla de “brecha digital” y antes se hablaba de brecha entre alfabetas y analfabetas. De modo que parece necesario analizar más a fondo esa brecha, que evidentemente es injusta, pero en el fondo no nueva. Lo nuevo es que la brecha la conocemos mejor gracias a la información inmediata o en tiempo real, que hoy somos más conscientes precisamente por la cantidad de información disponible, y que los cambios —que siempre han existido— hoy son mucho más rápidos y patentes. (Uribe, 2013, p.34).

Es decir que, aunque el proceso de la gestión de la información haya existido desde los albores de la humanidad, cuando el hombre en su afán de comunicación, utilizaba diferentes técnicas para dejar constancia, intercambiar, transmitir y compartir sucesos y apreciaciones de su quehacer y modo de vida, “hoy en día ya no es suficiente contar con las habilidades básicas de alfabetización que teníamos antes, como saber leer, escribir, hoy inclusive ya no basta saber utilizar la computadora, el teléfono u otros medios de comunicación, sino es necesario estar alfabetizado” (Horton, 2003, p. s/p). Debido que, al estar alfabetizado informacionalmente, surgen nuevas formas de comunicación de tipo social y cultural que permiten la actualización de los sistemas de comunicación, se innova en los métodos y estilos de aprendizaje, así como en los modos de vida, en la forma como se gestiona el conocimiento. Dando así un valor agregado a la forma en la que intercambiamos, analizamos, compartimos y reflexionamos sobre la información, y sin duda en la forma cómo se utiliza de acuerdo con el contexto en el que nos encontremos.

Es notorio que en Colombia aún la formación en alfabetización informacional no es vista con claridad como una estrategia fundamental a nivel educativo, de bibliotecas y de investigación. Como se evidencia en dichos documentos, y en los pocos casos

encontrados donde se está alcanzando niveles de ALFIN (1 ó 2), la preocupación sigue más encaminada a la infraestructura física, colecciones, equipamiento de tecnologías, incorporación a las aulas y generación de redes científicas, pero no a un aspecto específico como las competencias informacionales. A este respecto de formación el alcance y la concepción está muy determinada por la preocupación de la alfabetización informacional desde la perspectiva de la brecha digital centrada en cuestiones de acceso-infraestructura que de infoestructura. (Uribe Tirado, 2007).

A continuación, en la figura 9 y 10, se describen los tres momentos del proceso de Alfabetización Informacional, según lo ha establecido por el presidente de la Sección de Habilidades Informativas / IFLA Lau. J. (2007) en su estudio “Directrices sobre desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente”, del cual se parte en el estudio realizado por el Consorcio de Universidades de Lima Perú (2014). Cabe señalar que estos tres momentos también están acorde con lo planteado por las Normas Internacionales para la Alfabetización Informacional (2002).

A. ACCESO: El estudiante accede a la información de manera efectiva y eficiente, para lo cual:

1. Definición y articulación de la necesidad informativa:

- Definición y articulación de la necesidad informativa.
- Define o reconoce la necesidad de información;
- Decide hacer algo para encontrar la información;
- Expresa y define la necesidad de información;
- Inicia el proceso de búsqueda.

2. Localización de la información. El usuario:

Identifica y evalúa las fuentes potenciales de información;

- Desarrolla estrategias de búsqueda;
- Accede a las fuentes de información seleccionadas;
- Selecciona y recupera la información.

B. EVALUACIÓN. El usuario evalúa la información de manera crítica y competente.

1. Evaluación de la información. El usuario:

- Analiza, examina y extrae la información;
- Generaliza e interpreta la información;
- Selecciona y sintetiza la información;
- Evalúa la exactitud y relevancia de la información recuperada.

2. Organización de la información. El usuario:

- Ordena y categoriza la información;
- Agrupa y organiza la información recuperada;
- Determina cuál es la mejor y más útil.

C. USO. El usuario aplica/usa la información de manera precisa y creativa.

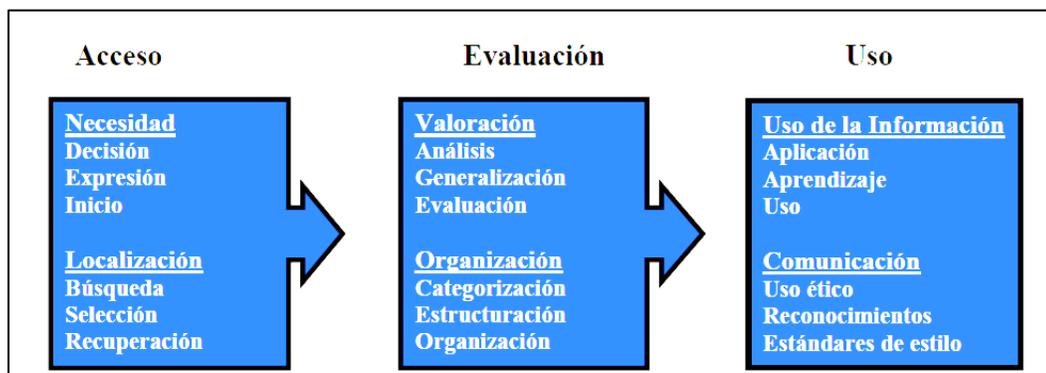
1. Uso de la Información. El usuario:

- Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información;
- Aplica la información recuperada;
- Aprehede o internaliza la información como conocimiento personal;
- Presenta el producto de la información.

2. Comunicación y uso ético de la información. El usuario:

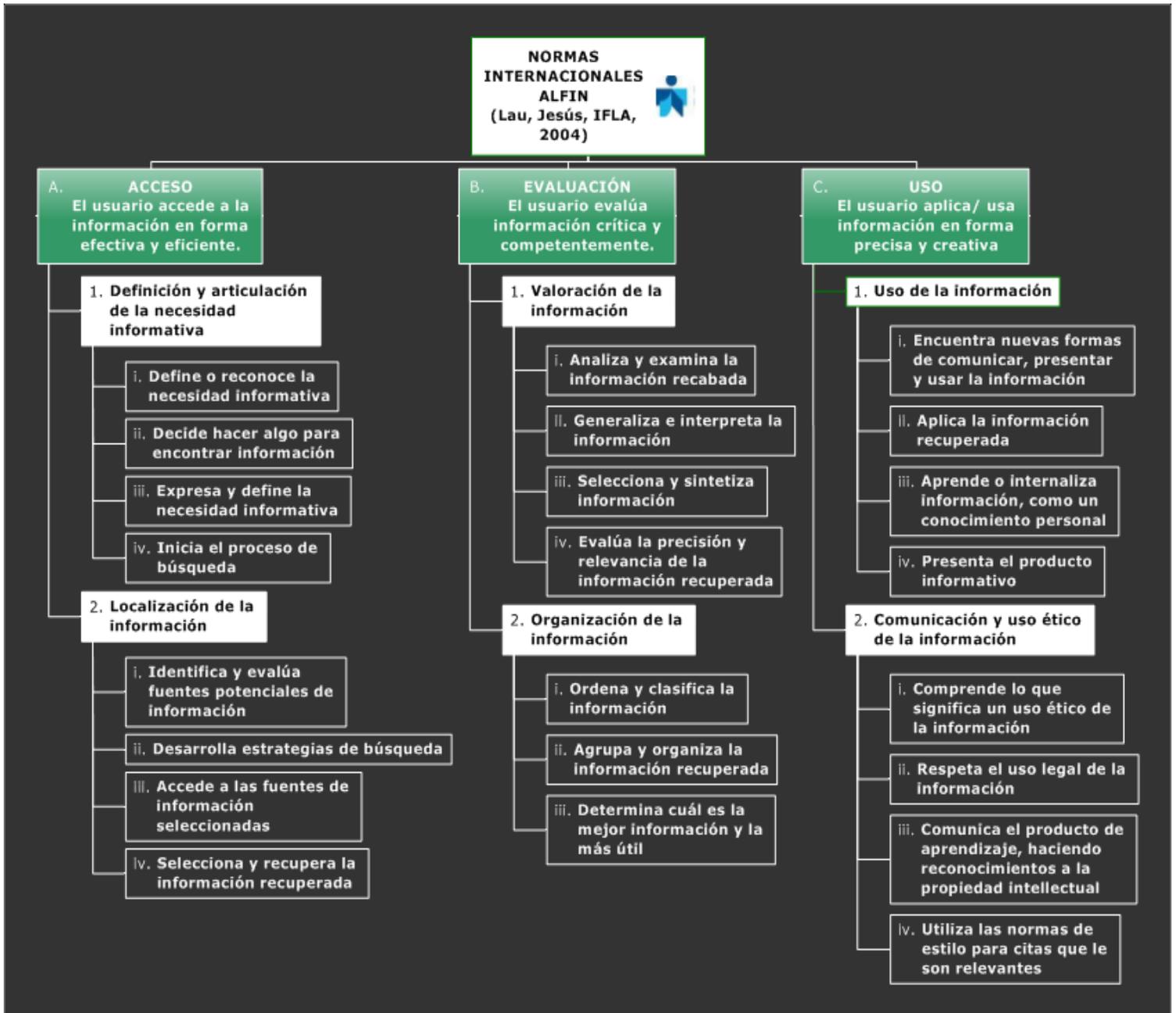
- Comprende el uso ético de la información;
- Respeta el uso legal de la información;
- Comunica el producto de la información con reconocimiento de la propiedad intelectual;
- Usa los estilos relevantes para el reconocimiento de la información.

Figura 9. *Habilidades informativas*



Fuente: Lau, J. (2007). Directrices sobre desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente.

Figura 10. Normas internacionales ALFIN



Fuente: Tabla comparativa de estas normas con otros Modelos y Normas internacionales a nivel universitario en Uribe, Tirado (2013)

4.2. Declaraciones sobre la Alfabetización Informacional

A continuación, se dan a conocer cuatro declaraciones sobre la alfabetización informacional que han marcado pautas en el desarrollo de las competencias informativas en el mundo, es decir que en ellas plantean los derechos que como seres humanos tenemos para formarnos en aras de acceder, evaluar y usar la información.

4.2.1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2005).

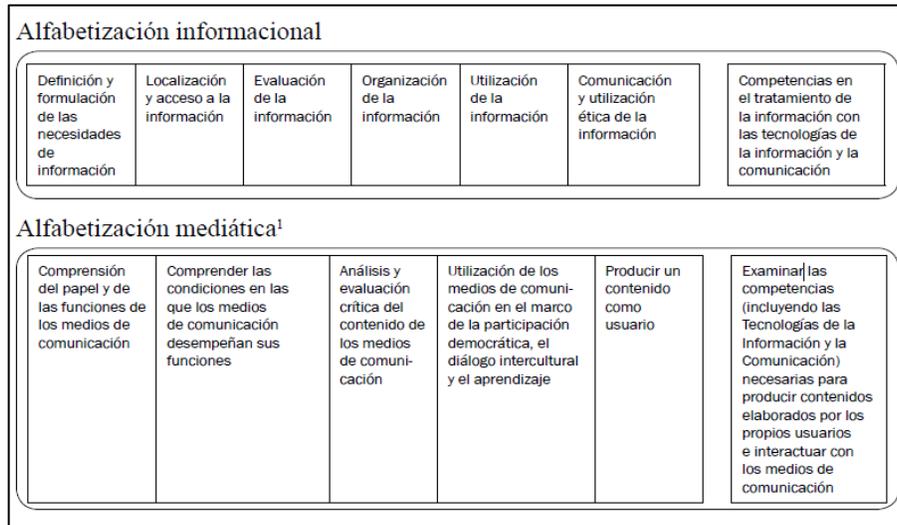
La alfabetización mediática e informacional reconoce el papel fundamental de la información y los medios de comunicación en nuestra vida diaria, son parte central de la libertad de expresión y de información; facultan a los ciudadanos a comprender las funciones de los medios de comunicación y de información, a evaluar críticamente los contenidos y a tomar decisiones fundadas como usuarios y productores de información y contenido mediático. La alfabetización mediática e informacional permite identificar las funciones de los medios de comunicación y de los dispositivos de información en nuestra vida cotidiana y en nuestras sociedades democráticas. Es un requisito previo indispensable para el ejercicio del derecho individual a comunicarse, a expresarse y a buscar, recibir y transmitir información e ideas.

Esta alfabetización proporciona las claves para evaluar los medios de comunicación y las fuentes de información estudiando en particular cómo se crean y cómo se transmiten los mensajes y cuál es la audiencia prevista. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, 2005).

A continuación, en la figura 11, se da a conocer como es el proceso de la alfabetización informacional según la *Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia*

y la Cultura (2015). Así mismo, se da a conocer cómo se debería desarrollar un proceso de alfabetización mediática.

Figura 11. *Proceso de alfabetización informacional*



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, 2005, p.4.

4.2.2. Declaración de Praga (20-23 de septiembre 2003)

“Hacia una sociedad alfabetizada informacionalmente” Nosotros, los participantes de la Reunión de Expertos en Alfabetización Internacional, organizada por la “US National Comision on Library and Information Sciencie”, y el “National Forum on Information Literacy”, con el apoyo de la UNESCO, representando a 23 países de los 7 continentes, celebrada en Praga, República Checa, del 20 al 23 de septiembre de 2003, proponemos los siguientes principios fundamentales para la Alfabetización Internacional:

- La creación de una Sociedad de la Información es clave para el desarrollo social, cultural y económico de las naciones, comunidades, instituciones e individuos a partir del siglo XXI.

- La Alfabetización Informacional engloba el conocimiento de las propias necesidades de información y la habilidad de identificar, localizar, evaluar, organizar, crear, utilizar y comunicar con eficacia la información con tal de afrontar los problemas o cuestiones planteadas; es un prerrequisito para participar de forma eficaz en la Sociedad de la Información y, a la vez, es una parte del derecho humano básico del aprendizaje a lo largo de la vida.

- La AI, juntamente con el acceso a la información y al uso eficaz de las tecnologías de la información y de la comunicación, juega un papel fundamental en la reducción de desigualdades entre las personas y los países, y en la promoción de la tolerancia y la comprensión mutua gracias al uso de la información en contextos multiculturales y multilingües.

- Los gobiernos han de desarrollar programas potentes de promoción a la ALFIN en todo el país, como un paso necesario para cerrar la brecha digital por medio de la creación de una ciudadanía alfabetizada en información, una sociedad civil eficaz y una fuerza de trabajo competitiva.

- La ALFIN ha de ser una preocupación para todos los sectores de la sociedad y tendría que ser ajustada a las necesidades de cada uno y a contextos específicos.

- La ALFIN ha de ser un componente importante del programa de Educación para Todos, que puede contribuir de forma fundamental a conseguir las metas de las Naciones Unidas de Desarrollo para el Milenio y respeto de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

4.2.3. Declaración de Alejandría (2005)

En el marco de la celebración del Coloquio *de Alto Nivel sobre la Alfabetización Informacional y el Aprendizaje a lo Largo de la Vida*, celebrado en la Biblioteca de Alejandría entre el 6 y el 9 de noviembre de 2005, se declaró que “la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida son los faros de la Sociedad de la Información que iluminan las rutas hacia el desarrollo, la prosperidad y la libertad”

La alfabetización informacional se encuentra en el corazón mismo del aprendizaje a lo largo de la vida. Capacita a la gente de toda clase y condición para buscar, evaluar, utilizar y crear información eficazmente para conseguir sus metas personales, sociales, ocupacionales y educativas. Constituye un derecho humano básico en el mundo digital y promueve la inclusión social de todas las naciones. (Declaración de Alejandría, 2005)

Según la declaración, la alfabetización Informacional (ALFIN) debe comprender los siguientes aspectos²:

- Como derecho básico y fundamental, la ALFIN debe estar en el corazón del proceso de aprendizaje y del mundo digital.
- Promueve la inclusión social de todas las naciones y crea valor público.
- Incluye las competencias para reconocer las necesidades de información y para localizar, evaluar, aplicar y crear información dentro de contextos sociales y culturales.
- Se extiende más allá de las meras tecnologías actuales para cubrir el aprendizaje, el pensamiento crítico y las competencias de interpretación.

² Para mayor claridad se puede revisar la declaración en: <https://www.ifla.org/node/7275>. También se puede revisar de Calderon (2010) titulado *Informe APEI sobre alfabetización informacional*.

- Son elementos clave para el desarrollo de competencias genéricas, que son requisito para la acreditación de todos los programas educativos y de formación.
- Debe incluirse en la educación inicial y continua.
- Ambos principios deben formar parte del desarrollo profesional del personal de los sectores de la educación y la información.

4.2.4. Declaración de Toledo sobre la alfabetización informacional (2006). “Bibliotecas por el aprendizaje permanente”³

Al conocerse las declaraciones de Praga (2003) y la de Alejandría (2005), los profesionales de la información y la educación del estado español se reunieron en Toledo en el Seminario de Trabajo “Biblioteca, aprendizaje y ciudadanía: la alfabetización informacional”, para debatir sobre las conceptualizaciones de ALFIN y la forma como se estaban empleando los programas en los diferentes ámbitos. En ese sentido, al realizar el debate concluyeron, y comunicaron a las sociedades en general que para el desarrollo de la competencia informacional y lo referente al proceso de la gestión de la información se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Las bibliotecas permiten a través de su gestión documental, un mejor manejo de los procesos informativos, para ello deben diseñar y proponer prácticas de información eficientes en la formación de competencias básicas.
- El sistema educativo obligatorio es la base inicial para la capacitación en el uso de la información, por lo que es preciso dar protagonismo a la biblioteca escolar como centro de recursos para el aprendizaje y la adquisición de competencias.

³ http://www.peri.net.ni/pdf/documentosALFIN/Dec_Toledo.pdf

- Los planes de estudio de los establecimientos educativos deberían integrar contenidos relativos a la alfabetización informacional y las cuestiones pedagógicas necesarias para su enseñanza.
- Se debe priorizar la oferta de las actividades de formación continua a los nuevos retos que impone la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida.
- Se deben elaborar modelos y un marco propio para las competencias fundamentales incluidas en la alfabetización informacional.
- Elaboración de una propuesta curricular de alfabetización informacional que se adapte a contextos, disciplinares, de aprendizaje y vitales diferentes según los segmentos de población a los que vayan dirigidos.
- Realización de un programa de actividades para la concienciación social acerca de la necesidad de la alfabetización informacional.

4.3. Competencia matemática y componente aleatorio

El término competencia en los contextos educativos tiene múltiples etiologías, por lo que puede tomar diferentes significados, algunos de los cuales según Silva (2007), hace una clara referencia a la imposición del modelo socioeconómico capitalista sobre los objetivos de la educación, entre las acepciones más conocidas y que han sido usadas por pedagogos, docentes y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales son: capacidad, competitividad, habilidad e incumbencia.

Para Pérez (2009), las competencias en el contexto escolar constituyen los modelos mentales esenciales que utilizan los seres humanos para comprender e intervenir en el ámbito social, personal y/o profesional. Por lo tanto, se debe enseñar desde la escuela, pero con la adopción

de competencias básicas ya que estas suponen cambios en la forma de enseñar, aprehender y evaluar. De tal manera que los docentes deben definir y planificar situaciones en las cuales los estudiantes puedan contribuir, modificar y reformular conocimientos, actitudes y/o habilidades.

En este sentido, Touriñan & Sáez (2012) plantean que parece haber común acuerdo en que la actual concepción de competencia matemática hace referencia a lo que el individuo es capaz de hacer, acentuando por tanto el carácter instrumental de las Matemáticas: las competencias se activan al conectar el mundo real, de donde surge el problema, con las Matemáticas. En estos procesos se pueden distinguir tres dimensiones distintas: 1) Dimensión matemática (disciplinar): muestra los contenidos matemáticos concretos a los que puedan apuntar las tareas a realizar. 2) Dimensión contextual (situacional): estructura las situaciones y contextos en los que se localizan las tareas anteriores. 3) Dimensión cognitiva (individual): organiza las competencias que debe activar el individuo para conectar un problema del mundo real con las matemáticas que tiene que poner en juego para intentar su resolución. (p.98)

En este sentido, se puede decir que una competencia es una habilidad innata, previa del individuo, que le facilita la aprehensión teórico-práctica en determinada línea de conocimiento. En el estudio de las matemáticas el término competencia matemática se refiere a “las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de resolución de problemas matemáticos que se presenten en una variedad de situaciones” (Rico, 2007, p. 49).

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para

ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral (Hezkunza & Ikerkesta, s/f, p.3)

En la actualidad, el desarrollo de la competencia matemática entre los estudiantes se presenta en el ámbito curricular como el objetivo prioritario de las matemáticas enseñadas en la educación básica (UNESCO, 2012). Es decir que la formación en competencias matemáticas requiere de gran interés dentro de los currículos escolares y en los planes de área. Esta competencia les permite a los estudiantes resolver y responder a situaciones concretas donde el conocimiento de dicha competencia sea necesario.

El desarrollo de las competencias matemáticas implica a su vez el desarrollo de cinco tipos de pensamientos; entre ellos, el pensamiento aleatorio, el cual es *“el tipo de pensamiento, que ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar”* (Estándares Básicos de Competencia, 1998, p.65).

Es decir que, un estudiante que haya desarrollado el pensamiento aleatorio tendrá la habilidad de encontrar por ejemplo el número de combinaciones posibles que se puedan asumir como probables en un sistema de datos. Ahora bien, si nos referimos en términos más específicos, se espera que un estudiante que haya desarrollado este pensamiento logre según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015) en la Matriz de referencia del día de la excelencia educativa (Día E):

- ✓ *Reconocer la media, mediana y moda con base en la presentación de un conjunto de datos y explicita sus diferencias en distribuciones diferentes:*
- ✓ *Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traduce entre diferentes representaciones de un conjunto de datos;*
- ✓ *Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencias de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno;*
- ✓ *Reconocer las relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.*

Es decir que, comprenda en profundidad, diferentes temáticas de tipo estadísticos que le permitan desenvolverse, no solo en el ámbito académico, sino en el ámbito social donde a diario es necesario el conocimiento matemático para solucionar problemas orientados a esa área del saber.

El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos. (Estándares Básicos de Competencia, 1998, p.65)

A continuación, en la tabla 2, se relacionan los procesos y los subprocesos que se deben tener en cuenta para el abordaje del proceso formativo en las competencias matemática y concretamente del componente aleatorio, como uno de los cinco pensamientos fundamentales que se deben desarrollar en la escuela.

Tabla 2. *Pensamiento aleatorio y sistema de datos.*

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	
Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.	Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.	Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.	Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.	Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (Listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.)	
<i>Tomado de: Estándares Básicos de Competencia (2006)</i>	

4.4. Competencia comunicación y su relación con las matemáticas

Según lo establecido en Por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015) en la Matriz de referencia del día de la excelencia educativa (Día E):

La capacidad que integra nuestros conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones manifestada a través de los desempeños o acciones de aprendizaje propuestas en cada área. Podemos reconocerla como un saber hacer en situaciones concretas y en condiciones y contextos específicos. Las competencias se construyen, se desarrollan y evolucionan permanentemente de acuerdo con nuestras vivencias y aprendizajes. (p.3)

Es decir que, las competencias no son propias de un área del conocimiento, sino que en todas se pueden desarrollar y a su vez fortalecer las que ya se han adquirido. En el campo de la educación, es importante la transversalización de los saberes y la formación desde la integralidad del estudiante. Esto finalmente es lo que permite que haya un mejor desarrollo de los procesos formativos y unos mayores resultados a la hora de ser evaluados, ya sea internamente por pruebas nacionales como las Saber o externamente por pruebas como PISA y SERCE.

Ahora bien, cuando hablamos de competencias comunicativas nos estamos refiriendo a los resultados de los procesos permanentes, complejos, eficaces y dinámicos de interacciones expresivas y representativas dentro de contextos socioculturales asumidos. (Daza, Vargas, García y Sierra, 2000, p. 25). “A pesar de que suele repetirse lo contrario, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan”. (Lineamientos Curriculares de Matemáticas).

Por ello, el desarrollo de las competencias comunicativas, de la habilidad de gestión de información y la capacidad crítica para enfrentarse a un texto determinado dentro de un contexto específico, cobra gran importancia. Es así como, se requiere, que, en un mundo en proceso de globalización, donde a diario circula infinidad de información, haya lectores críticos con capacidad argumentativa y propositiva que vayan siempre, más allá de la literacidad del discurso sin importar el tema del que se trate.

La competencia comunicación en matemáticas, se puede entender desde una doble postura; la primera, desde el rol del que enseña. Es decir, la forma como los profesionales de las matemáticas organizan y comunican los contenidos del área. Y la segunda postura, tiene que ver con el rol que debe asumir el docente como orientador del proceso, pero más concretamente la

habilidad que desarrolla el educando en el proceso de formación para lograr la comprensión de los temas que se trabajan.

Para Vargas (2013) en la comunicación matemática se quiere dar importancia a:

- Entender lo que otros escriben, en cuanto a textos orales o visuales, en una variedad de registros lingüísticos acerca de materias que tienen un contenido matemático.
- Expresarse en diferentes niveles de precisión teórica y técnica de forma, oral, visual y escrita acerca de tales materias. (p.2)

Esto permite que el estudiante adquiera una capacidad comunicativa y comprensiva que finalmente le permita sortear diferentes situaciones problémicas ya sea en el aula de clases o en cualquier contexto en el que requiera de esas habilidades y competencias de carácter comunicativo. Formar ciudadanos competentes implica una serie de procesos cognitivos y de tipo procedimental que ser al orientarlos desde posturas teóricas sólidas es posible desarrollarlas, dado que son finalmente esas visiones aplicadas a situaciones y contextos reales, las que permiten que el desarrollo de las habilidades y las competencias dentro de los procesos formativos sea posible.

En este sentido la competencia comunicación guarda estrecha relación con las matemáticas en la medida en que todo es lenguaje y todo se comunica, ya sea por medio de números, imágenes o códigos lingüísticos que tienen unas denotaciones específicas y posiblemente unas connotaciones adquiridas. Un ejemplo de esta relación (matemáticas vs competencia comunicación) es el uso de datos estadísticos dentro de los informes nacionales, la finalidad de esos informes es comunicar sobre el estado actual de algo, pero si la persona que lo lee no posee la suficiente habilidad desde el plano comunicativo y desde el plano matemático, muy difícilmente va a poder comprender todo lo que ahí se dice. Por ello, cada día es más necesaria a formación en competencias y se hace necesaria la implementación de nuevas metodologías afines que sean efectivas para lograr dicho propósito.

CAPÍTULO III

5. METODOLOGÍA

5.1 Contextualización

El Colegio Diocesano Pablo VI, se encuentra ubicado en la ciudad de Cereté, en el Departamento de Córdoba. “Por su naturaleza católica tiene como visión, ser una institución líder en la formación integral de los seres humanos que lo constituyen, con compromiso ético, científico y social al servicio de la región” (Colegio Diocesano).

Tiene como Misión la formación integral de los seres humanos que lo constituyen, mediante una pedagogía del amor y un liderazgo evangelizador, que redunden en la excelencia académica y el fortalecimiento de los valores desde la perspectiva del humanismo cristiano para consolidar una sociedad justa e incluyente. (Colegio Diocesano)

Es un colegio del sector no oficial, de carácter mixto que apunta a la excelencia académica a partir de la formación integral y la formación espiritual. La institución cuenta con alrededor de 500 estudiantes matriculados en el presente año (2020).

5.2. Diseño Metodológico

Para el desarrollo de la investigación se tomaron dos grupos al azar del total de estudiantes del grado noveno del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.

En este sentido, el diseño metodológico de la investigación es de tipo cuasiexperimental, en el cual según Sampieri (2014) también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren

de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. (p. 151)

En este orden de ideas, también se puede decir que:

El método cuasiexperimental es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, aun cuando se estén usando grupos ya formados. Es decir, el cuasiexperimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica de los cuasiexperimentos es el incluir "grupos intactos", es decir, grupos ya constituidos (Cardona, 2017, p.3).

En este sentido, se seleccionaron dos grupos, uno experimental y un grupo control. A ambos se les aplicó un examen inicial Pretest y un examen final Postest, pero solo al grupo experimental se le aplicó una intervención con la estrategia diseñada a partir de la alfabetización informacional tal y como se evidencia la tabla 3.

Tabla 3. *Grupo control y grupo experimental.*

GRUPO	PRETEST	TRATAMIENTO	POSTEST
Experimental	O	X	O
Control	O		O

Fuente: Bisquerra (2004)

5.3 Población y Muestra

La población objeto de estudio de la presente investigación, fueron dos grupos de estudiantes de grado 9° noveno del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté tal y como se evidencian en la tabla 4. La selección de los grupos fue totalmente al azar.

Tabla 4. *Número de participantes, grupo Experimental y Control*

GRADO NOVENO	
EXPERIMENTAL	25
CONTROL	28
TOTAL	54

Se contó con un docente de básica secundaria que implementó en su aula, clases tradicionales, durante el periodo de intervención, y un docente que estaría a cargo de implementar las actividades durante las clases basadas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia matemática comunicación y el componente aleatorio.

Estudiante: La elección del grupo experimental y el grupo control se realizó al azar

- **Grupo Experimental:** Estudiantes del grado noveno, a este grupo se le realizará el pretest, el programa de intervención y la post prueba.
- **Grupo Control:** Estudiantes del grado noveno, continuaron con sus clases en completa normalidad, debido a que no recibieron intervención alguna. Sin embargo, si se les aplicó la prueba de entrada y el post **prueba tal y como se evidencia en la tabla 5.**

Tabla 5. Datos demográficos de los estudiantes.

	Grupo	Número de estudiantes	Sexo	Edad promedio
	Experimental	25	M: 11 F: 14	14
	Control	28	M: 14 F: 14	14

Fuente: Diagnóstico inicial realizado en el colegio diocesano pablo vi de Cereté.

5.4. Fases de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta tres fases:

5.4.1. Fase Exploratoria:

Esta fase consiste en la realización de un diagnóstico a los estudiantes de la Institución Educativa Pablo VI de Cereté, con el fin de medir sus conocimientos sobre la competencia de comunicación matemática y el componente aleatorio.

5.4.2. Fase de Aplicación

Esta fase se divide en dos momentos, el primero consistió en el diseño de un sistema de talleres didácticos y pedagógicos enfocados al desarrollo de la competencia de comunicación y el componente aleatorio del pensamiento matemático. Para ello, se hizo uso de la metodología ALFIN, que según Lau (2007). *Directrices sobre desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente*, en consonancia con la Universidad Autónoma del Caribe y las Normas Internacionales para la Alfabetización Informacional (2002) se puede decir que consiste en tres momentos claves, los cuales se describen en la tabla 6.

Tabla 6. *Momentos metodológicos de ALFIN*

ACCESO	EVALUACIÓN	USO
<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define o reconoce la necesidad de información. • Decide hacer algo para encontrar la información. • Expresa y define la necesidad de información. • Inicia el proceso de búsqueda. 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza, examina y extrae la información. • Generaliza e interpreta la información. • Selecciona y sintetiza la información. • Evalúa la exactitud y relevancia de la información recuperada. 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información. • Aplica la información recuperada. • Aprehende o internaliza la información como conocimiento personal.

Fuente: Lau (2007)

El Segundo momento, consistió en la aplicación del programa de intervención diseñado para el desarrollo de la competencia de comunicación y el componente aleatorio del pensamiento matemático. Este proceso se llevó a cabo a partir de sesiones sincrónicas y asincrónicas mediadas por la plataforma virtual ZOOM y el micrositio web diseñado para trabajar con los estudiantes.

En la primera etapa de la intervención de este momento, se hizo énfasis en el “acceso a la información”. Se dieron cuatro sesiones sincrónicas y tres asincrónicas. Trabajando dos aprendizajes de la competencia matemática comunicación en el componente aleatorio según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional para grado noveno:

- Reconocimiento de la importancia de la comunicación, el tratamiento de la información y su relación con la estadística.
- Reconocimiento de la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias.

Sumado a lo anterior se tuvieron en cuenta los siguientes lineamientos de la metodología ALFIN para el acceso a la información según Lau (2007):

- “Definir o reconocer la necesidad informativa.
- Iniciar el proceso de búsqueda.
- Identificar y evaluar las fuentes potenciales de información.
- Acceder a las fuentes de información seleccionadas.
- Seleccionar y recuperar la información.”

En la intervención se trabajó las medidas de tendencia central, contrastando los conceptos dados por varias fuentes, las cuales fueron citadas durante y al final de la clase. Por ejemplo, la clase 1, sincrónica.

Figura 12. *Ejemplo de conceptos y referencias en una clase sincrónica.*

Conceptos	Referencias
<ul style="list-style-type: none">• Para Walpole et.al (2007), las medidas de tendencia: "... están diseñadas para brindar al analista alguna medida cuantitativa de dónde está el centro de los datos de una muestra"	<ul style="list-style-type: none">• Walpole, R. Myers, R. Myers, S. Ye, K. (Ed). 2007. Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías, 8 ed. México: Pearson Ed. Pag. 11• Lind, D. Marchal, W. Wathen, S. (Ed). 2012. Estadística aplicada a los negocios y la economía, 15 ed. Mexico: McGraw Hill. Pag. 58• Triola, M. (Ed). 2018. Estadística, 12 ed. Mexico: Pearson. Pag 82

Fuente: Elaboración propia.

En la segunda etapa de este momento se hizo énfasis en la “evaluación de la información”. Se desarrollaron ocho sesiones sincrónicas y cuatro asincrónicas. Se abordaron dos aprendizajes de la competencia matemática comunicación en el componente aleatorio tomados del Ministerio de Educación Nacional:

- Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

- Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Se tomaron los elementos del acceso a la información, haciendo énfasis en la evaluación de la información de la metodología ALFIN:

- Analiza y examina la información recabada.
- Ordena y clasifica la información.
- Selecciona y sintetiza la información.
- Evalúa la precisión y relevancia de la información recuperada.
- Determina cual es la mejor información y la más útil.

Un ejemplo en el desarrollo de esta segunda etapa correspondiente a las clases 10 y 11, (sincrónicas) es el siguiente:

Figura 13. *Ejemplo de ejercicios desarrollados en una clase sincrónica.*

Tomado de Lind et al (2012), pag 52

Ejercicio n° 1

47. En 2006, Canadá exportó productos a Estados Unidos por un valor de 303.4 mil millones de dólares. Los cinco productos principales fueron:

Producto	Cantidad (miles de millones de dólares)
Derivados del petróleo	63.7
Autos de pasajeros	36.6
Autopartes y accesorios	15.6
Aluminio	7.7
Madera	6.6

a) Utilice un paquete de software para desarrollar una gráfica de barras.
b) ¿Qué porcentaje de las exportaciones *totales* de Canadá a Estados Unidos representan las categorías "Derivados del petróleo" y "Autos de pasajeros"?
c) De los cinco principales productos de exportación, ¿qué porcentaje del total representan "Derivados del petróleo" y "Autos de pasajeros"?

Ejercicio 1

1er paso: leer la información.
 2do paso: interpretar la información.

- Hubo una cantidad tal de exportaciones en el año tal...
- Se presentan cinco productos principales y su precio.
- Nos piden.
- Gráfica de barras (ok)
- Porcentajes respecto al total (ok)
- Porcentajes respecto a los cinco productos principales

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la forma como se les pidió a los estudiantes las actividades que debían realizar. Por ejemplo, para establecer comparaciones de los conceptos de tabla de frecuencia e histograma usando dos autores, y luego se establecían unas conclusiones tal y como se evidencia a continuación.

Tabla 7. *Ejemplo del desarrollo de la estrategia.*

Autor 1	Autor 2
Muray R. Spiegel. Teoría y Práctica de Estadística. Editorial Revolución. 1984.	Universo formula, estadística.
Las Tablas de frecuencias son herramientas de Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias (las veces) en que ocurren.	La tabla de frecuencias (o distribución de frecuencias) es una tabla que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias. Se utiliza para variables cuantitativas o cualitativas ordinales.
Histograma es una herramienta estadística que permitir organizar por orden de relevancia los problemas o las causas que los generan. Un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras. Se utilizan para variables continuas o para variables discretas, con un gran número de datos, agrupados en clases.	Un histograma es la representación gráfica en forma de barras, que simboliza la distribución de un conjunto de datos. Sirven para obtener una "primera vista" general, o panorama, de la distribución de la población, o de la muestra, respecto a una característica, cuantitativa y continua.
Conclusión:	La información allí planteada proviene de dos fuentes diferentes, pero con un mismo significado.

Fuente: Elaboración propia.

En la última etapa de la intervención se abordó un solo aprendizaje de la competencia matemática comunicación en el componente aleatorio tomado del Ministerio de Educación Nacional:

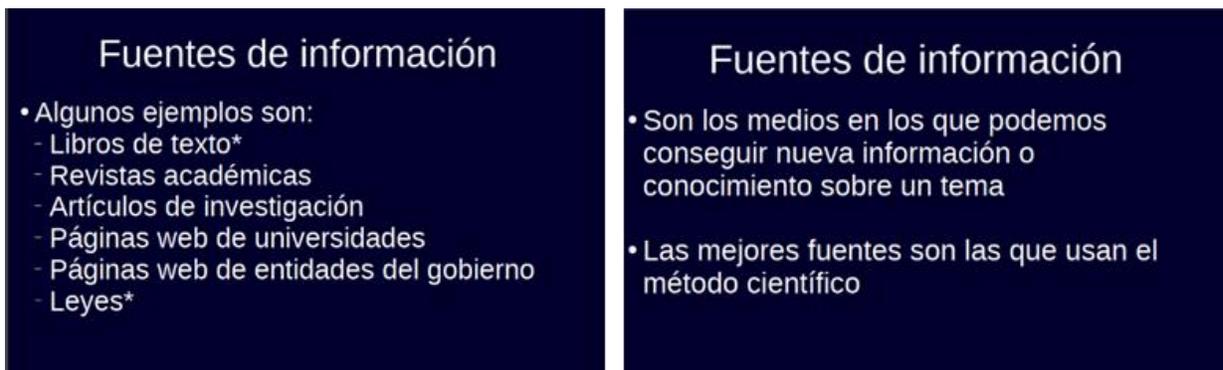
- Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Se tomaron los lineamientos todas las etapas anteriores y se hizo mayor énfasis en el “Uso de la información”. Se desarrollaron ocho sesiones sincrónicas y cuatro asincrónicas.

- “Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información.
- Aplica la información recuperada.
- Presenta el producto informativo.
- Comprende lo que significa un uso ético de la información.
- Respetar el uso legal de la información.

La intervención concluyó con una clase sobre las fuentes confiables de información, a continuación, se muestran, dos imágenes de la clase sincrónica.

Figura 14. Ejemplos sobre el manejo de fuentes de información en una clase sincrónica.



Fuente: Elaboración propia.

Durante el inicio de esta fase se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significa reinterpretar la información? Presente un ejemplo
2. ¿Cuáles son los pasos para crear un gráfico a partir de otro?
3. ¿Qué debe tener en cuenta para decidir si reinterpretar y recrear un gráfico?
4. ¿Qué debe tener en cuenta para interpretar información de una fuente?

5.4.3. Fase de valoración

En esta fase de la investigación, se realizó un proceso de análisis de los datos obtenidos durante el proceso de aplicación. Se hizo una comparación entre los grupos control y experimental que permitiera saber si había o no diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos.

Finalmente, en esta fase se le aplicó una entrevista semiestructurada a los 22 estudiantes que participaron activamente del proceso de intervención y que no faltaron a ninguna de las clases. Esta entrevista consistió en indagar sobre las apreciaciones y percepciones de los estudiantes sobre todo el proceso formativo que se adelantó con ellos, en aras de promover el desarrollo de su competencia comunicación y el componente aleatorio del pensamiento matemático. Sobra señalar que la entrevista semiestructurada como una guía donde según Bonilla & Rodríguez (1997).

El investigador ha definido previamente un conjunto de tópicos que deben abordarse con los entrevistados. La guía de entrevista procura un marco de referencia a partir del cual se plantean los temas pertinentes al estudio permite ir ponderando que tanta más información se necesita para profundizar un asunto y posibilita un proceso de recolección más sistemático y por lo tanto un mejor manejo de la información” (p.96).

En este sentido, también es importante señalar que el proceso de validación de la entrevista fue realizado por un Licenciado en español y Literatura y un Magister en Educación con pregrado en español y comunicación de la Universidad de Pamplona.

5.5. SISTEMA DE VARIABLES

5.5.1 Variable independiente

La variable independiente de la investigación se configura como un sistema de estrategias orientadas en actividades de gestión de la información para establecer su influencia o no en el desarrollo de la competencia matemática comunicación y el componente aleatorio del pensamiento matemático.

Esta intervención tuvo una duración de 20 sesiones sincrónicas de una hora cada una y 11 sesiones asincrónicas de dos horas cada una, durante un período de ocho semanas, es decir que se realizaron cuatro sesiones por semana. Para ello, se utilizó plataforma virtual ZOOM y el micrositio web creado para las sesiones asincrónicas.

5.5.2. Variable dependiente

A continuación, en la tabla 8, se dan a conocer las variables de estudio que contempla la investigación mostrando el tipo de variable, la definición nominal, la conceptual y la definición de operacionalización.

Tabla 8. *Operacionalización de las variables.*

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES			
TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONALIZACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	Sistema de estrategias orientadas a actividades de gestión de la información	<p>Procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (Díaz, 1998, p. 19).</p> <p>Para Tébar (2003), las estrategias son los procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes” (p. 7).</p>	Programa de intervención
VARIABLE DEPENDIENTE	Competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático	<p>La comunicación como competencia es la capacidad de expresarse, tanto de manera oral como escrita. Con referencia a asuntos con contenido matemático, abarca las capacidades de la forma en que se expresa y representa la información matemática y la manera en que se interpreta dicha información (Niss, 2002). Para los estudiantes, una de las claves para la profundización de la comprensión matemática radica en la comunicación (Silbey, 2003). Hablar del problema, escuchar las soluciones de los demás, y escribir los pasos para resolver el problema los ayuda a organizar y consolidar su pensamiento matemático</p> <p>(Arreguín et al., 2012, p.268)</p>	Diferencias entre los resultados obtenidos del Pretest y el Postest referente a la competencia matemática comunicación y al componente aleatorio componente aleatorio del pensamiento matemático

5.6. Prueba de normalidad

Para determinar si los datos seguían o no una distribución normal, se realizó el test de Shapiro Wilk a los resultados del pretest del grupo control y experimental que se presentan a continuación en la tabla 9 y 10.

Prueba de normalidad para el grupo control:

Tabla 9. *Prueba de Shapiro-Wilk.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	P-valor
Pretest Control	0,898	28	0,010

Como el P-valor es menor que la significancia del 5% se puede rechazar hipótesis nula por lo tanto los datos no tienen una distribución normal.

Prueba de normalidad para el grupo experimental:

Tabla 10. *Prueba de Shapiro-Wilk.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	P-valor
Pretest Experimental	0,829	25	0,011

Como el P-valor es menor que la significancia del 5% se puede rechazar hipótesis nula por lo tanto los datos tampoco corresponden a una distribución normal.

En este sentido, se concluye a un nivel de confianza del 95% que los errores de los dos grupos no provienen de una población con distribución normal. Por lo tanto, utilizamos estadística no paramétrica para el análisis de los datos.

5.7. SISTEMA DE HIPÓTESIS

La implementación de estrategias basadas en la gestión de la información influye en el desarrollo de la competencia matemática “comunicación en el componente aleatorio” en los estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté.

5.7.1. Hipótesis intragrupos

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia comunicación antes y después de la implementación de un programa basado en la gestión de la información en estudiantes de 9° del Colegio Diocesano Pablo VI.

H₁: Si existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia comunicación antes y después de la implementación de un programa basado en la gestión de la información en estudiantes de 9° del Colegio Diocesano Pablo VI.

5.7.2. Hipótesis entregrupos

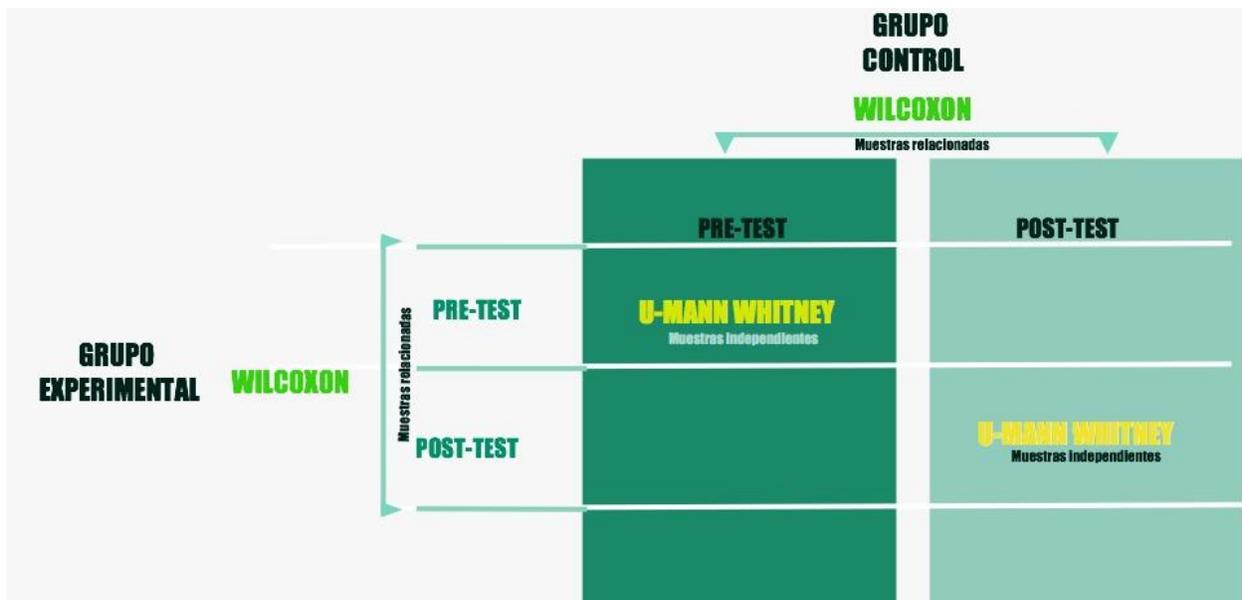
H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia comunicación al comparar los resultados del grupo control y experimental después de la implementación del programa basado en la gestión de la información en estudiantes de 9° del Colegio Diocesano Pablo VI.

H₁: Si existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia comunicación al comparar los resultados del grupo control y experimental después de la implementación del programa basado en la gestión de la información en estudiantes de 9° del Colegio Diocesano Pablo VI.

5.8. Pruebas de significancia estadísticos no paramétricos

Para comparar si existían diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo experimental se utilizaron dos pruebas no paramétricas, las cuales fueron Wilcoxon y U Mann-Whitney. Las pruebas de significancia, entre las muestras relacionadas e independientes se muestran en la figura 15.

Figura 15. *Prueba de significancia.*



Fuente: Elaboración propia.

Para comparar el Pretest en los grupos control y experimental se aplicó U Mann-Whitney y para comparar el Postest en ambos grupos también se usó la misma prueba. Para hacer la comparación entre Pretest y Postest del mismo grupo control o experimental, se aplicó la prueba de Wilcoxon.

5.9. Instrumentos de Evaluación

Se aplicó un examen inicial a los estudiantes de ambos grupos, experimental y control. Esta prueba fue tomada de los cuadernillos del ICFES del año 2009-2014 y 2015 realizadas a grado 9°. Para la selección se tuvo en cuenta que las preguntas evaluaran la competencia comunicación, en el componente aleatorio matemático.

En este sentido, se entiende que:

Una competencia es una habilidad innata, previa del individuo, que le facilita la aprehensión teórico-práctica en determinada línea de conocimiento. En el estudio de las matemáticas el término competencia matemática se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de resolución de problemas matemáticos que se presenten en una variedad situaciones. (Rico, 2007, p. 49).

Por su parte, el componente aleatorio en el currículo está dado en función de los contenidos temáticos aplicados al entorno manifestándose en la competencia “*del saber qué*”, “*del saber cómo*”, “*del saber por qué*” o “*del saber para qué*”; el comprender y percibir cuando y como proceder, desarrollando habilidades y destrezas procedimentales y reflexivas en la estadística como área del conocimiento inherente de la matemática. (Alvarado & Charris, 2016, p.57).

El examen se elaboró de tal forma que todos los aprendizajes que contempla el componente aleatorio según las Políticas del MEN fueran evaluados, para ello se hizo la distribución de las preguntas (ítems) atendiendo al nivel de complejidad de cada una: mínimo, satisfactorio, avanzado y atendiendo a cada uno de los aprendizajes del componente aleatorio y sus respectivas evidencias.

A continuación, en la tabla 11, se puede evidenciar en cómo se realizó el proceso de organización y aplicación de la prueba:

Tabla 11. Sistematización del proceso de intervención.

Componente  Competencia 	COMUNICACIÓN		
ALEATORIO	Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Ítems
	A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.	1,2,3,4
		Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.	
	A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.	5,6,7,8
		Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).	
		Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.	
	A3. Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).	9,10,11,12

	A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.	Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.	13,14,15,16,17
		Traducir entre diferentes formas de representación de datos.	
		Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.	
		Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.	

Fuente: Tomado y adaptado de Matriz de referencia de Matemáticas, Ministerio de Educación Nacional (2015).

Para la validación del pretest se recurrió a pares evaluadores, versados en el conocimiento de las competencias matemáticas y en el desarrollo de los componentes de esta área los cuales hicieron aportes valiosos que tributaron a mejorar el diseño de la prueba. En total fueron cinco docentes, los cuales se relacionan a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. *Profesionales que validaron la intervención.*

Docente	Formación profesional
1	Licenciado en Matemáticas y física; Especialista en Informática Educativa. Tutor del PTA.
2	Magíster en Administración de la información educativa; Licenciado en Matemáticas y física
3	Magíster en Educación y Especialista en administración de la información; Ingeniero industrial.
4	Magister en gestión de la tecnología educativa; Especialista en informática y telemática y Licenciado en matemáticas y física

5	Licenciado en matemáticas y física; Ingeniero de Sistemas; Especialista en telemática e informática; Especialista en computación aplicada a la docencia.
---	--

Luego de hacer el proceso de validación con los docentes, se realizó un pilotaje con 20 estudiantes de grado noveno del Liceo Campestre Jean Piaget con el fin de validar la confiabilidad del pretest, se aplicó el análisis de Kuder Richardson, a partir del software estadístico SPSS que calcula la consistencia interna de una escala dicotómica de la misma forma que lo hace para una escala politómica; es decir usando el coeficiente alfa de Cronbach. El resultado inicialmente mostró poca confiabilidad con un alfa de 0,695.

Figura 16. *KUDER RICHARDSON aplicado a la prueba inicial.*

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,695	,706	17

Estadísticos SPSS

Se debe tener en cuenta que el coeficiente Kuder Richardson oscila entre el 0 y el 1. Cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los ítems serán entre sí (y viceversa). Por ello, para aumentar la confiabilidad de la prueba se eliminó una pregunta de las 17 que inicialmente constituía la prueba, esto atendiendo a que el mismo análisis lo sugería. Al hacerlo se obtuvo un aumento de la confiabilidad del examen, arrojando como resultado un Alfa de 0,715.

Figura 17. *Kuder Richardson aplicado a la prueba inicial luego de aplicar correcciones.*

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,715	,727	16

Estadísticos SPSS

Para la entrevista semiestructurada se utilizaron cuatro preguntas que permitieran a los estudiantes valorar cualitativamente el proceso de intervención como se muestra en el figura 18. Esto con la intención de complementar los resultados obtenidos en lo análisis estadísticos con relación a la aplicación con la estrategia en el grupo experimental.

Figura 18. Preguntas semiestructuradas aplicada a los estudiantes.

PREGUNTAS
1. ¿Desde tu experiencia personal, explica qué importancia tiene trabajar las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas?
2. ¿Qué aspectos concretos de la competencia matemática lograste comprender en el proceso de intervención?
3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento adquirido sobre la gestión de la información, en el desarrollo de tus competencias?
4. ¿Como valoras el proceso de intervención del cual participaste? Justifica tu respuesta

Fuente: Elaboración propia

Se les solicitó a tres profesionales que validaran la entrevista que se iba a aplicar a los estudiantes luego de haber participado del proyecto, los cuales se relacionan a continuación.

Tabla 13. *Profesionales que validaron la entrevista.*

Docente	Formación profesional
1	Licenciado español y literatura, con experiencia en programas de alfabetización.
2	Magíster en Educación, Licenciado en español y literatura con experiencia como tutor de “el programa todos a aprender”.
3	Licenciado en español y literatura con experiencia en investigación educativa.

5.10. Programa de Intervención

El programa de intervención se ha diseñado atendiendo a la problemática planteada en el primer capítulo, la cual tiene que ver con la necesidad de favorecer el desarrollo de la competencia comunicación en matemáticas de los estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté en el componente aleatorio matemático. Esto, atendiendo a que se había evidenciado a través de las calificaciones escolares, y las clases con el docente que había falencias en el proceder de los estudiantes a la hora de resolver este tipo de problemas.

Para ello se ha diseñado un sistema de estrategias didácticas con actividades centradas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático, adoptando el modelo ALFIN que se puede entender de la siguiente forma:

La alfabetización informacional, el tratamiento de la información, no es sólo la búsqueda o verificación de las fuentes de información. Este término, alfabetización, incluye otros

muchos aspectos que van desde cómo se genera esa necesidad de información hasta cómo se presenta.⁴

La Declaración de Alejandría (2005) nos dice que a través de la ALFIN las personas pueden lograr alcanzar sus metas personales y profesionales y que se fundamenta en el aprendizaje durante toda la vida. En este sentido, la Declaración de Praga (2003) y la Declaración de Toledo (2006), luchan y defiende los beneficios de tener una sociedad bien alfabetizada informacionalmente.

Desde 2019 está disponible un espacio virtual, que es un importante referente para esta investigación, organizado a partir de lo desarrollado en el proyecto AIFIN EES como portal web interactivo para aprender a aprender, (Pinto, et al 2019), en el cual se ofrecen herramientas y técnicas para mejorar las habilidades de búsqueda, evaluación. Análisis, síntesis para organizar la información. Desde esta plataforma se propone que ALFIN se convierte como intervención estratégica en un dispositivo integrado que lleve a cada vez mayores impactos en el desarrollo de la autonomía o control sobre el propio aprendizaje, y que dada la disponibilidad de información que indistintamente fluye por las redes, permita a los aprendices valerse de las competencias en desarrollo para enfrentarse consciente y críticamente a los contenidos.

Concluyendo que hoy la información que circula a través de los medios de comunicación y lo que hacemos con ella puede convertirse en un factor determinante para orientar los diversos procesos de aprendizaje, por ello hemos partido de los textos informativos para elaborar las estrategias de aplicación con los estudiantes. (Ver programa de intervención Tabla 11.)

Luego de la declaración de cuarentena nacional en marzo de 2020 por causa de la pandemia generada por el SARS-CoV-2. El Colegio Diocesano Pablo VI, entró en un periodo de adaptación a una nueva modalidad de clases escolares no presenciales, dando mayor protagonismo a las

⁴ Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa (CIMIE14) julio 3, y4 de 2014. Segovia- España.

herramientas tecnológicas. De ese modo cualquier intervención para esta investigación debía darse bajo estas condiciones. Por esto se usó la plataforma Zoom para las videoconferencias de las sesiones sincrónicas y el micro sitio web www.hamiltoncolombia.com/alfin para las sesiones asincrónicas como puede verse en las figuras 19 y 20.

Figura 19. Estructura de una sesión de clases en el microsítio web



Figura 20. Ingreso a cada una de las sesiones.



Fuente: microsítio Web Hamilton Colombia

El micrositio estaba estructurado de tal forma que cada estudiante pudiera acceder a las actividades programadas las 24 horas del día, esto permitía que el docente pudiera monitorear el proceso luego de finalizada las sesiones; conocer el avance de los estudiantes y fortalecer los aspectos en los que se estuviera fallando. Así mismo, la organización de las sesiones dentro del micrositio permitía que los estudiantes revisaran sus avances y monitorearan su proceso en cuanto al desarrollo de la competencia matemática comunicación en el componente aleatorio.

Para el diseño del programa se usaron referentes del ministerio de educación nacional que permitieron desarrollar y evaluar la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático. Se tomaron los aprendizajes y evidencias de aprendizajes de la matriz de referencia de matemáticas para el grado noveno. Además, se hizo uso de las normas internacionales para la aplicación del programa de alfabetización informacional ALFIN (Acceso, evaluación y uso), como se muestra en la Tabla 14

Tabla 14. *Normas internacionales para la aplicación de programas de alfabetización informacional ALFIN.*

1. ACCESO	2. EVALUACIÓN	3. USO
A. Definición y articulación de la necesidad informativa	C. Valoración de la información	E. Uso de la información

A1. Define o reconoce la necesidad informativa.	C1. Analiza y examina la información recabada.	E1. Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información.
A2. Decide hacer algo para encontrar la información.	C2. Generaliza e interpreta la información.	E2. Aplica la información recuperada.
A3. Expresa y define la necesidad informativa.	C3. Selecciona y sintetiza la información.	E3. Aprende o internaliza información, como conocimiento personal.
A4. Inicia el proceso de búsqueda.	C4. Evalúa la precisión y relevancia de la información recuperada.	E4. Presenta el producto informativo.
B. Localización de la información	D. Organización de la información	F. Comunicación y uso ético de la información
B1. Identifica y evalúa las fuentes potenciales de información.	D1. Ordena y clasifica la información.	F1. Comprende lo que significa un uso ético de la información.

B2. Desarrolla estrategias de búsqueda.	D2. Agrupa y organiza la información recuperada.	F2. Respeta el uso legal de la información.
B3. Accede a las fuentes de información seleccionadas	D3. Determina cual es la mejor información y la más útil.	F3. Comunica el producto de aprendizaje haciendo reconocimiento a la propiedad intelectual
B4. Selecciona y recupera la información.		F4. Utiliza las normas de estilo para citas que le son relevantes

Se escogió dentro de un grupo de profesionales con experiencia en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica secundaria, a un Ingeniero civil de la universidad de Sucre.

Para la capacitación del tutor se realizaron ocho sesiones de una hora cada una, donde se le dieron a conocer los principios de metodología de alfabetización informacional ALFIN, a su vez se trabajó en estrategias que permitieran mejorar en las competencias de los estudiantes con relación a la gestión de la información y la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático.

Dentro del ejercicio de la intervención los conceptos usados eran inmediatamente citados, además en cada una de las presentaciones contaba con una hoja de referencias bibliográficas. Lo que hizo del trabajo docente una labor fundamentada teóricamente y más respetuosa con la propiedad intelectual.

A continuación, en la tabla se da a conocer la estructura de la sesión que el docente utilizaba para cada planeación.

Tabla 15. Estructuras de las sesiones con la implementación de la estrategia ALFIN.

		COLEGIO DIOCESANO PABLO VI CERETE-CORDOBA				
DOCENTE	Felipe Sebastián Pérez Pérez	AREA	Matemáticas	Componente Aleatorio	GRADO	9°
CONTEXTUALIZACIÓN						
Estándar				Fase		3
Reconozco como diferentes maneras de presentación de información pueden generar distintas interpretaciones.				Sesión		13
Aprendizaje	Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.					
Evidencia de aprendizaje	Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.					
Habilidad ALFIN	Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar información. Aplica la información recuperada. Presenta el producto informativo. Comprende lo que significa un uso ético de la información. Respeta el uso legal de la información.					
CONCEPTOS	Tipos de gráficos.					
RECURSOS						
HUMANOS	LOCATIVOS	MATERIALES			SOFTWARE	
- Maestrante - Alumnos - Coordinador - Docente	Los hogares	- Computador - Libros - Teléfono Celular - Tablet			- Internet. - Power point - Plataforma ZOOM. - Micro sitio	

MOMENTOS DE LA CLASE

En este primer paso es necesario conocer la meta a la que se quiere llegar, y luego identificar los saberes previos y evaluar la posibilidad que tienen los estudiantes para adquirir los saberes previamente planeados. (Orientaciones pedagógicas MEN)

Para este caso las metas serían alcanzar el aprendizaje propuesto que el estudiante deba:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

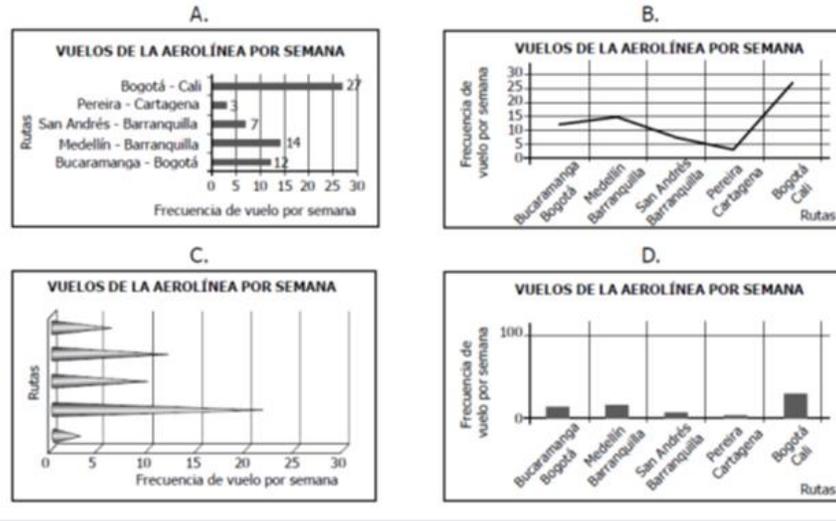
Se realizarán preguntas donde el estudiante deberá seleccionar la forma gráfica en la que considera está mejor presentada la información propuesta a partir de un conjunto de datos como se muestra en la siguiente pregunta liberada por el ICFES en el año 2012.

En la tabla se presentan las ciudades de origen, el destino y la frecuencia de algunos de los vuelos ofrecidos por una aerolínea, semanalmente.

Origen	Destino	Frecuencia (por semana)
Bucaramanga	Bogotá	12
Medellín	Barranquilla	14
San Andrés	Barranquilla	7
Pereira	Cartagena	3
Bogotá	Cali	27

Tabla

La gráfica que mejor representa la información registrada en la anterior tabla es



EXPLORACIÓN

En las diapositivas utilizando la herramienta Power point se mostraran las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos datos tenemos?
- ¿Cómo podemos organizarlos?
- ¿Cómo hacemos un gráfico?

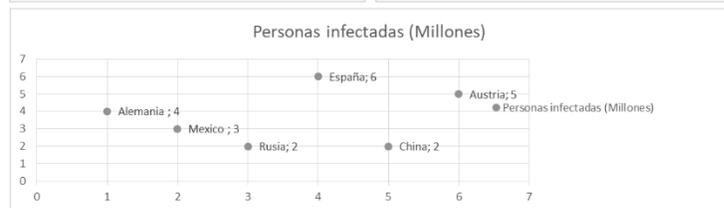
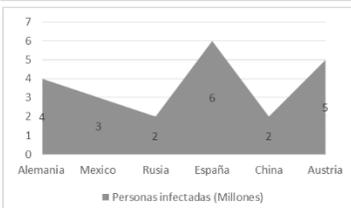
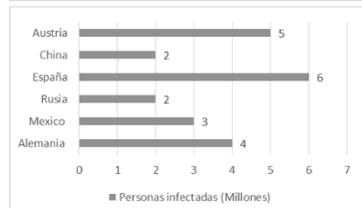
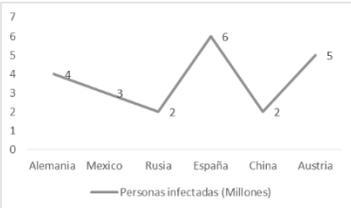
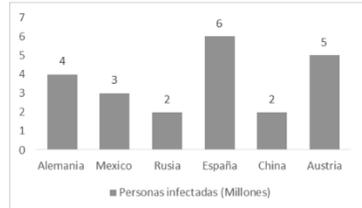
¿Cuáles tipos de gráficos vemos en las imágenes?
 ¿Qué gráfico representa mejor los datos?
 ¿Por qué es importante reconocer a los autores de la información que utilizamos?

En este momento se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas, acompañado de la práctica guiada del docente. (Orientaciones pedagógicas MEN)

Se repasarán los conceptos de tipos de gráficos y se presentarán las situaciones en las que se usan; luego se dividirá el grupo experimental en dos subgrupos, uno de ellos construirá diferentes tipos de gráficos a partir de una tabla diseñada previamente y el otro tendrá que elaborar la tabla a partir de un gráfico como se muestran a continuación.

Paises con mayor contagio de Covid	Personas infectadas (Millones)
Alemania	4
Mexico	3
Rusia	2
España	6
China	2
Austria	5

Fuente: Elaboración propia.



ESTRUCTURACIÓN
Y PRÁCTICA
GUIADA

Finalmente se socializará primero en cada subgrupo las actividades realizadas y luego los productos definitivos se expondrán en clase, para una retroalimentación del grupo y del docente.

TRANSFERENCIA

Finalmente, en esta etapa se responden a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué aprendieron los estudiantes?
- ¿Cómo usan ese aprendizaje en diferentes contextos?
- ¿Cómo y a través de qué puedo hacer evidente el aprendizaje?
(Orientaciones pedagógicas MEN)

En esta tarea, se pedirá que cada estudiante busque información sobre una noticia de actualidad de su interés y que pueda extraer los datos de una situación concreta y que desee comunicar, deberá construir una tabla y elaborar el gráfico más apropiado para representar los datos recuperados y también se le pedirá que referencie la fuente de donde se extrajo la noticia y que proponga una nueva forma de poder representar esta información.

Ejemplo: Noticia sobre los líderes en goles del Real Madrid en los partidos de LaLiga 2020.

Jugador	Goles
Benzema	21
Sergio Ramos	11
Kroos	4
Casemiro	4
Vinicius	3



Fuente: TeleMadrid, (2020)

Recuperado de: <http://www.telemadrid.es/deportes/LaLiga-Real-Madrid-cifras-0-2250374957--20200716110848.html>

VALORACIÓN		
EVALUACIÓN	TIPO	Sincrónico
Además, al finalizar la clase los estudiantes deberán evaluar el proceso formativo y la forma en la que se desarrolló la enseñanza.		
OBSERVACIONES	Una vez inicie la implementación de la estrategia, es importante que el docente deberá registrar en este espacio los avances, dificultades y logros de esta.	
BIBLIOGRAFÍA		
<ul style="list-style-type: none"> - Walpole, R. Myers, S. Ye, K. (Ed). 2007. Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías, 8 ed. México: Pearson Ed. - Lind. D, Marchal, W. Walthen, S. (Ed). 2012. Estadística aplicada a los negocios y la economía, 15 ed. México: McGraw Hill. - Triola, M. (Ed). 2018. Estadística, 12 ed. México: Pearson. 		

Las planeaciones del tutor eran enviadas una semana antes de su aplicación, para su revisión por parte del investigador y para revisar la coherencia entre los referentes del Ministerio y las Normas Internacionales de Alfin.

El desarrollo de la estrategia se dio en medio de las restricciones establecidas por el gobierno nacional como medida de prevención ante la pandemia por el SarC-CoV-2. El total de sesiones planeadas para el desarrollo del proyecto fueron treinta y una distribuidas de la siguiente forma: veinte sincrónicas y once asincrónicas, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 16. *Intervención: Sesiones sincrónicas y asincrónicas.*

CONTENIDOS DE SESIONES SINCRÓNICAS Y ASINCRÓNICAS						
Aprendizajes matemáticos competencia comunicación	Evidencias de aprendizaje componente aleatorio.	SS	SA	Estructura de cada sesión	Estrategia afín	Materiales
A0. Reconocer la importancia de la comunicación, el tratamiento de la información y su relación con la estadística.	E0. Reconocer los elementos de la comunicación, la información y los conceptos básicos de estadística.	2	1	<p>1.Exploración</p> <p>En este primer paso es necesario conocer la meta a la que se quiere llegar, para después identificar los saberes previos y reconocer la posibilidad que tienen los estudiantes para adquirir los saberes que se tienen planeados. Se responden a los interrogantes.</p>	<p>1.Aceso: El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define o reconoce la necesidad de información. • Decide hacer algo para encontrar la información. • Expresa y define la necesidad de información. • Inicia el proceso de búsqueda. 	<p>1. Clases sincrónica-cas: Mediante la plataforma virtual Zoom.</p> <p>2. Clases asincrónicas: Mediante los contenidos del micrositio. www.hamiltoncolombia.com/ALFIN.</p> <p>3. Exámenes Online: Mediante formularios de evaluación.</p>
A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	E1. Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.	1	1	<p>2.Estructuración</p> <p>Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar los metas propuestos.</p>	<p>Analiza, examina y extrae la información.</p>	
	E2. Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.	1	1	<p>3.Trasferencia</p> <p>Se responden a los siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron los estudiantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generaliza e interpreta la información. • Selecciona y sintetiza la información. 	

				<p>¿Cómo usan ese aprendizaje en diferentes contextos?</p> <p>¿Cómo y a través de qué puedo hacer evidente el aprendizaje?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la exactitud y relevancia de la información recuperada. <p>3.Uso: El estudiante:</p> <p>Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información.</p> <p>Aplica la información recuperada.</p> <p>Aprehede o internaliza la información como conocimiento personal.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 17. Sesiones sincrónicas y asincrónicas.

CONTENIDOS DE SESIONES SINCRÓNICAS Y ASINCRÓNICAS						
Aprendizaje matemático competencia comunicación	Evidencias de aprendizaje componente aleatorio.	SS	SA	Estructura de cada sesión	Método ALFÍN	Materiales
A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	E3. Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.	2	1	1.Exploración En este primer paso es necesario conocer la meta a la que se quiere llegar, para después identificar los saberes previos y reconocer la posibilidad que tienen los estudiantes para adquirir los saberes que se tienen planeados. Se responden a los interrogantes. 2.Estructuración Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas. 3.Trasferencia Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	1.Acceso: El estudiante accede a la información de manera efectiva y eficiente, para lo cual: 2. Evaluación: El usuario evalúa la información de manera crítica y competente. 3. Uso: El usuario aplica/usa la información de manera precisa y creativa.	1. Clases sincrónicas: Mediante la plataforma virtual Zoom. 2. Clases asincrónicas: Mediante los contenidos del micrositio. www.hamiloncolombia.com/alfin . 3. Exámenes Online: Median-te formularios de evaluación.
	E4. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).	2	1			
	E5. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.	2	1			
A3. Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	E6. Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).	2	1			
A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones	E7. Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma,	2	1			

de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación. Representación de un conjunto de datos.	circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.					
	E8. Traducir entre diferentes formas de representación de datos.	2	1			
	E9. Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.	2	1			
	E10. Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.	2	1			
	TOTAL	20	11	3	3	3

CAPITULO IV

6. RESULTADOS

6.1. Pretest Experimental y pretest Control.

Para llevar a cabo el proceso de intervención con los estudiantes de grado 9° del Colegio Diocesano Pablo VI, de Cereté, fue necesario aplicar una prueba inicial a ambos grupos, control y experimental. La prueba estaba organizada en ítems y estos a su vez en niveles que iban de un bajo nivel de complejidad hasta uno de mayor nivel mayor de concentración, de análisis y comprensión de la información que se le estaba proporcionando para poder responder de manera correcta.

El examen diagnóstico (pretest), contenía 16 preguntas validadas previamente por expertos en el área y por una prueba de confiabilidad que se le aplicó a la prueba luego de realizar un pilotaje. Los resultados obtenidos (ver tabla de Kuder Richardson) permitieron establecer que no había diferencias significativas entre los grupos al iniciar el proceso, es decir que ambos presentaban dificultades en el conocimiento y aplicabilidad de esa competencia en situaciones determinadas.

Concretamente al realizar la prueba se obtuvo que el valor de P o de la significancia asintótica era mayor a un nivel de significancia del 5% por lo que no se pudo rechazar la hipótesis nula. Es decir que, inicialmente, en ambos grupos: control y experimental, no existían diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo el desarrollo de la competencia matemática comunicación dentro del componente aleatorio tal y como se evidencia a continuación.

Prueba U de Mann-Whitney.

Tabla 18. *Resultados comparativos: Experimental–pretest y Control- pretest*

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje	GRUPO EXPERIMENTAL PRE	25	25,10	627,50
	GRUPO CONTROL PRE	28	28,70	803,50
	Total	53		

Estadísticos de prueba^a	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	302,500
W de Wilcoxon	627,500
Z	-,851
Sig. asintótica(bilateral)	,395
a. Variable de agrupación: CLASE2	

Estadísticos SPSS

Este resultado inicial, va a permitir que al finalizar el periodo de trabajo con el sistema de estrategias basadas en la gestión de la información que se le aplicó al grupo Experimental, se pueda establecer un análisis comparativo que permita evaluar si hay o no algún impacto positivo en el desarrollo, por parte de los estudiantes, de la competencia comunicación dentro del componente aleatorio.

Sumado a lo anterior, la prueba permite corroborar la problemática descrita inicialmente en el planteamiento del problema, respecto a las falencias que presentaban los estudiantes en el desarrollo de la competencia matemática comunicación, que se reflejan concretamente en las constantes fallas para el reconocimiento de la media y la mediana con base en un conjunto de datos; la dificultad para comparar, usar e interpretar datos provenientes de situaciones reales, así como la dificultad para el reconocimiento de la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento y del reconocimiento de las relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Para Ramírez (2009) citado por Albrecht, Jiménez & Jiménez (2014) comunicar en matemáticas quiere decir que se es capaz de utilizar vocabulario, su forma denotación y su estructura para expresar y entender ideas y relaciones. En este sentido, la comunicación matemática es parte integrante del conocer y usar las matemáticas para representar ideas, gráficos, situaciones, entre otros. (p.23)

Es decir que el dominio de las competencias matemáticas es cada día más importante. Sin embargo, muchos estudiantes no logran desarrollarlo debido a que en muchas ocasiones no se emplean los métodos más adecuados y no hay la respectiva trasposición didáctica que le permita al estudiante comprender a cabalidad lo que se le está explicado.

Para el MEN, en la tarea de buscar y recoger datos es importante mantener claros los objetivos, las actitudes, los intereses que la indujeron, prever qué tipos de respuestas se pueden encontrar, las dificultades que podrían presentarse, las distintas fuentes como consultas, entrevistas, encuestas, observaciones, la evaluación de su veracidad, distorsiones, sesgos, lagunas, omisiones y la evaluación de la actitud ética de quien recoge los datos y su responsabilidad social. (48)

Resulta claro, entonces que al identificar unas dificultades marcadas en el desarrollo de la competencia comunicación en el pensamiento aleatorio de los estudiantes es pertinente realizar un proceso de intervención que posibilite mejorar potencialmente el proceso académico de los estudiantes.

Para ello, el tratamiento de la información cumple un papel trascendental “ya que no es sólo la búsqueda o verificación de las fuentes de información. Este término, alfabetización, incluye otros muchos aspectos que van desde cómo se genera esa necesidad de información hasta cómo se presenta (CIMIED 14, s/f, p.3) y se analizada por el receptor del mensaje.

Razón por la que, trabajar en el aula, con actividades que impliquen por parte del estudiante realizar actividades en el aula a partir del proceso de la gestión de la información es importante, porque en el proceso de enseñanza y aprendizaje existen diferentes tensiones que afectan concretamente el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes.

6.2. Pretest control y Posttest control

Al hacer el análisis detallado de los resultados obtenidos en el pretest en el Posttest del grupo control, se determinó que no se presentaron cambios significativos en los resultados. Es decir que, al seguir su proceso formativo sin intervención metodológica distinta a la que emplea el docente comúnmente en sus clases, el desarrollo en la competencia matemática de los estudiantes no presentó variaciones o avances.

El análisis determinó que el valor de P o de la significancia asintótica es mayor a un nivel de significancia del 5%, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula y decir que No existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia comunicación y el componente aleatorio del pensamiento matemático, antes y después de la aplicación del pretest y el Posttest en grupo control.

Tabla 19. *Comparación Pretest control y Posttest control.*

Rangos			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	12 ^a	8,83	106,00
Rangos positivos	7 ^b	12,00	84,00
Empates	2 ^c		
Total	21		

Estadísticos de prueba	
	Estadístico
Z	-0,444
P-valor	0,657
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Estadísticos SPSS

6.3. Pretest Experimental y Posttest Experimental

Al establecer un análisis comparativo entre el examen inicial y el examen final aplicado al grupo experimental, se determinó que debido a que el valor de P o de la significancia asintótica es menor a un nivel de significancia del 5% entonces podemos rechazar la hipótesis nula. Podemos decir que, Sí existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia matemática comunicación después de aplicar la intervención en el grupo experimental.

Tabla 20. *Comparativo entre pretest Experimental y Postest experimental.*

Rangos			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	7 ^a	7,43	52,00
Rangos positivos	14 ^b	12,79	179,00
Empates	1 ^c		
Total	22		

Estadísticos de prueba	
	Estadístico
Z	-2,209
Sig. asintótica(bilateral)	0,027
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Estadísticos SPSS

Como se puede apreciar, hubo diferencias marcadas entre la aplicación inicial y la evaluación final que se le hizo al grupo experimental, lo que permite decir que el trabajo realizado con los estudiantes fue significativo y aportó a mejorar el desarrollo de su competencia matemática comunicación.

Cuando comparamos los resultados promedios de los estudiantes calculando el número de respuestas correctas sobre el total obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 21. *Puntajes promedio grupo control y experimental.*

	N	Media
PRE CONTROL	28	63,24%
POST CONTROL	21	60,78%
PRE EXPERIMENTAL	25	59,74%
POST EXPERIMENTAL	22	74,13%

Al comparar los resultados obtenidos por el grupo experimental en el pretest y el posttest se pudo notar que hubo un incremento en los promedios después la aplicación del programa de intervención. Así mismo, se puede notar que en el grupo control al recibir intervención con metodología de trabajo tradicional no obtuvo avance significativo en sus resultados.

En el estudio, al igual que en el trabajo de Martínez (2017) luego de aplicar un sistema de estrategias para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio “se observó que los estudiantes del grupo experimental desarrollaron la habilidad de comprender la interpretación – representación de tablas y gráficas” (106).

Entiéndase entonces que, una estrategia didáctica debe plantear actividades que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, de tal manera que contribuya a la expresión ser matemáticamente competente, lo cual “requiere que los docentes, con base en las nuevas tendencias de la filosofía de las matemáticas, reflexiones, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas. (MEN, 2006, p.49)

Por ello, para el diseño de la estrategia se tuvo en cuenta que en la actualidad es de vital importancia que el estudiante aprenda a gestionar la información, a comprenderla y a utilizarla en diferentes contextos y situaciones de la vida cotidiana por lo que se trabajó con ellos a partir de los textos informativos como la noticia; un texto informativo que presenta datos reales y “objetivos” relacionados con el contexto y que a su vez se convirtieron en el vínculo directo para trabajar el desarrollo de la competencia comunicación en el componente aleatorio.

Lo anterior, se sustenta en el estudio de Espildora (2012-2013) en la que destaca que “La segunda vía de alfabetización informacional, que los estudiantes prefieren es el aula. Es por ello por lo que

el profesor deberá incluir en su desarrollo curricular actividades y contenidos que relacionen la materia impartida con la competencia informacional” (p.11)

En este orden de ideas, con la intervención se pretendió abordar un enfoque competencial que permitiera ir más allá de la adquisición de determinados conocimientos y habilidades, porque “su aplicación en situaciones de la vida cotidiana y la capacidad para utilizarlos de manera transversal en contextos y situaciones complejas que requieran la intervención de conocimientos vinculados a distintas disciplinas” (Blasco & Durban, 2012, p.103).

6.4. Postest Experimental y Postest Control

Puesto que el valor de P o de la significancia asintótica es menor a un nivel de significancia del 5% entonces podemos rechazar la hipótesis nula así: Podemos decir que Si existe diferencia estadísticamente significativa en el desarrollo de la competencia matemática comunicación dentro del componente aleatorio entre el grupo control y el grupo experimental.

Es decir que, los estudiantes pertenecientes al grupo experimental que realizaron el postest, al recibir intervención por parte de los maestros tuvieron mejores resultados en cuanto al desarrollo de la competencia evaluada.

Tabla 22. *Experimental Postest y control Postest*

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje	GRUPO A EXPERIMENTAL POST	22	25,84	568,50
	GRUPO A CONTROL POST	21	17,98	377,50
	Total	43		

Estadísticos de prueba ^a	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	146,500
W de Wilcoxon	377,500

Z	-2,064
Sig. asintótica(bilateral)	,039
a. Variable de agrupación: CLASE4	

Estadísticos SPSS

6.5. Valoración de los participantes sobre la aplicación estrategias basadas en la gestión de la información para el desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático.

Todo proceso educativo debe remitirnos a un espacio de reflexión sobre la praxis; ese espacio a su vez puede permitir la reorientación de las dinámicas, las estrategias y porque no, los enfoques desde donde se enseña. Es decir, que el aula de clases debe ser un espacio motivado por la investigación que nos conlleve a la generación de un saber pedagógico, entendido este como.

Aquel saber que, implica una red de conocimientos acerca de la educación y la enseñanza, configurados por la práctica pedagógica. Es un discurso que se instaura no solo por la síntesis de otros saberes, sino a propósito de las prácticas de formación e instrucción de otros, es decir, que los conocimientos disciplinarios se transforman en objetos de enseñanza, al ser procesados didácticamente, sistematizados y registrados. (Restrepo, s/f, p.49)

En este sentido, se puede decir que generar espacios de diálogo con los estudiantes, conocer sus apreciaciones y percepciones sobre el proceso de enseñanza, posibilitan la construcción de nuevos desafíos y acuerdos entre maestro y estudiante que desencadenaran la implementación de acciones

que permitan mejorar el desarrollo de las habilidades y las competencias de los estudiantes y el saber pedagógico de cada educador.

Para lograr este propósito, es necesario que el docente tenga en cuenta la evaluación formativa, es decir aquella que “involucra un proceso cíclico en el que los maestros hacen visibles el pensamiento de los estudiantes, realizan inferencias sobre del nivel de comprensión alcanzado y actúan con base en la información disponible con el fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos” (Cowie y Bell, 1999; Furtak, 2012).

Por lo anterior, en este trabajo, se consideró pertinente que los estudiantes participantes del proyecto complementar a través de una entrevista semiestructurada, el proceso de intervención. Esto se consideró necesario, en la medida que cada una de las apreciaciones personales que ellos hacen a partir de su experiencia, son insumos que como docentes debemos aprovechar para el fortalecimiento de las debilidades y falencias que posiblemente podemos tener en el proceso formativo.

Concretamente, en ese proceso de indagación y valoración, se les preguntó a los estudiantes sobre:

6.5.1. ¿Cuál es la importancia que tiene intervenir el aprendizaje de las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas TIC'S?

Es importante en estos tiempos, ya que algunas carreras requieren de las matemáticas. Y con las herramientas tecnológicas nos ayudan a comprender mucho mejor esta área, puesto que se necesita mucha práctica para aprender. (Entrevista a E1)

Bueno las matemáticas nos ayudan en el día a día, cómo cuando hacemos un mandado que nos sirve para contar cuánto dinero tenemos que entregar y cuánto nos tienen que dar de vuelta. (Entrevista a E2)

Desde mi perspectiva, la importancia que tiene trabajar las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas es que cada día aprendemos aún más debido a que en el caso de la calculadora podemos sacar los resultados más fácilmente, por medio del celular y computador también tenemos acceso al uso de calculadora y programas digitales por el cual aprendemos muchas cosas nuevas en las matemáticas. (Entrevista a E3)

En la apreciación que hacen los estudiantes respecto a la importancia que tiene la integración de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza de las matemáticas, podemos constatar que sus respuestas van direccionada a diversos aspectos que tienen un trasfondo desde el punto de vista educativo. Por ejemplo, el estudiante **E1** reconoce que en muchas carreras del ámbito profesional las matemáticas son una base fundamental, pero necesitan de práctica y de estudio para poder comprenderlas, sin embargo, ve en las TIC una posibilidad y una herramienta educativa para superar esas barreras de tipo cognitivas. Ahora bien, el segundo estudiante E2 no establece la relación TIC, S vs Matemáticas, pero sí plantea un elemento de suma importancia como lo es la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en el aula y en los contextos en los que se desenvuelven, porque:

El contexto social constituye el entorno en el que transcurre y acontece el hecho educacional que influye e incide poderosamente en el desarrollo. La educación tiene lugar siempre en el seno de la vida social, relacionándose en dicho contexto todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, fuera del cual sería imposible la relación interpersonal. (Revista Digital para profesionales de la enseñanza, 2009, p.3)

Es decir que, cuando el estudiante es capaz de aplicar sus conocimientos en su diario vivir, en sus experiencias cotidianas, es posible decir que sus aprendizajes han sido significativos y que el proceso ha sido enriquecedor.

Para el caso del estudiante **E3** ve en el uso de las TIC, S La posibilidad de educarse digitalmente para luego facilitarse, así mismo, su proceso en el aprendizaje de las matemáticas y las competencias que en ella se trabajan y que se requieren desarrollar para poder avanzar en el proceso formativo y acceder a mejores oportunidades en diversos ámbitos.

En este mismo sentido, hubo estudiantes que expresaron que “La importancia más relevante sería el manejo del tiempo ya que el uso de la tecnología para realizar operaciones nos facilitaría la duración de solucionar cierto problema además de la exactitud pues digitalmente el resultado sería más exacto. Y por otro lado con toda la información proporcionada por la tecnología podríamos entender más fácilmente ciertos procesos que no podemos comprender completamente al momento de realizarlos.” (Entrevista a E6)

"Pienso que son muy significativas para trabajar las matemáticas, en caso de que resuelva un problema matemático siempre poder verificarlo con una herramienta tecnológica que está en otro nivel, debido a que esta me da un resultado rápido y casi sin errores. (Entrevista a E8)

Es decir que, también valora de forma positiva la integralidad de las matemáticas y las nuevas herramientas tecnológicas que hoy facilitan todo el proceso, no solo de enseñanza sino de conectividad en términos sociales, laborales, culturales, entre muchos otros.

Caso contrario, por ejemplo, a lo que piensa el estudiante E7 el cual manifiesta que este tipo de actividades y la correlación TIC, S vs Matemáticas debería enseñarse de manera presencial para lograr tener una mayor claridad de los procesos, sin embargo, ante la situación que se vive de orden sanitario, considera que hay que mediar el aprendizaje de diversas formas.

El hecho de trabajar las matemáticas a partir de una herramienta tecnológica lo considero más como un refuerzo y una previa explicación de ellas, ya que creo que es algo mucho más de practica y que se puede desarrollar mejor presencialmente, pero es bueno ver las cosas desde otro punto y aprenderlas de distintas formas. (Entrevista a E7)

Para el caso del estudiante E9, deja por sentado una gran brecha en términos de conectividad, dado que manifiesta puntualmente que “*Creo que le hace la vida más fácil a estudiantes que tienen estos recursos*”. (Entrevista a E9). Esto indica que ante la problemática del Covid-19 el uso de las herramientas para muchos se convierte en una limitante porque no tiene manera de acceder a ellas y continuar el proceso formativo.

Finalmente, el estudiante E11 destaca no solo el uso de las herramientas, sino que va más allá, él apunta a desarrollar a partir de las TIC, S la capacidad de gestión de la información para lograr una mayor apropiación conceptual y ahondar en el conocimiento de las temáticas, puesto que reconoce que en muchas ocasiones halla más de una forma para llegar a la solución de un problema matemático.

La importancia que tiene trabajar la matemática por medio de la tecnología es que podemos investigar más sobre los temas y no solo quedarnos con lo que nos explican en la escuela si no también buscar otra manera por decir así de hacer ejercicios matemáticos porque como dice algunos profesores que hay muchas maneras de hacer ejercicios si no que hay que buscarlos. (Entrevista a E11)

6.5.2. ¿Qué aspectos concretos de la competencia matemática comunicación lograste comprender en el proceso de intervención?

Al entrevistar a los estudiantes sobre los aprendizajes que pudieron desarrollar en el transcurso del proyecto, se logró sistematizar una serie de apreciaciones que dan cuenta de que, a modo general hubo una mayor comprensión de los aprendizajes que contempla el componente aleatorio dentro de la competencia comunicación.

Para ejemplificar lo que se ha explicado en el párrafo anterior, se toman varias de las respuestas de los estudiantes y se analizan a la luz de lo que plantea la matriz de referencia del MEN. En

primer lugar, encontramos un estudiante que manifiesta lo siguiente: *“Aprendí a profundidad estadística y como proporcionar diferentes tablas, diagramas o gráficas” (Entrevista E1)*; en este mismo sentido, hubo otro estudiante que asegura haber aprendido *“Sobre los tipos de gráficos y como es más fácil entender una información a partir de un gráfico, también a recordar cosas que había olvidado” (Entrevista E5)*. También, en ese cúmulo de apreciaciones se encontró que otro estudiante *“Pudo hacer uso de la lógica visual, es decir, al ver las gráficas podía llevarme por la interpretación de lo que veía en ellas. -También hice uso de los datos que me ofrecía el problema y las gráficas, para así llegar a plantear la cuestión y solución de esta. -Al igual representar la solución del problema, por ejemplo, en una gráfica” (Entrevista E7)*.

Todo lo anterior conlleva a pensar que existe la posibilidad que en el proceso de aprendizaje los estudiantes lograron establecer las relaciones entre un conjunto de datos y analizaron la pertinencia de su representación. Esto no solo se comprueba en el análisis estadístico y la comparación intragrupo que se hace en el apartado anterior, sino que se manifiesta de viva voz de los estudiantes, quienes son los implicados directos.

En este orden de ideas, también se pudo constatar que los estudiantes mejoraron en el desarrollo de la competencia comunicación en el desarrollo de la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático, es decir que lograron establecer relaciones, comparación, y la interpretación de los datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos, tal y como se evidencia a continuación a través de las respuestas de los estudiantes.

El orden, la relación, la contabilidad, la medición o la descripción de los objetos (Entrevista E8)

Sin duda alguna el área de procesos aleatorios, las distintas gráficas de datos que hay y su uso, las medidas de tendencia central, la probabilidad y la comprensión de ejercicios usando cada técnica. (Entrevista E9)

Entre todos los temas en cuestión hablando desde mi perspectiva me fue mucho más sencillo comprender algunos temas básicos como el uso de cada tabla o la diferencia de cada una y entender que no se pueden usar al azar. (Entrevista E10)

Si se sigue analizando las apreciaciones de los estudiantes, podemos seguir dándonos cuenta de que hubo un proceso de apropiación de los conocimientos que contempla el componente aleatorio dentro de la competencia matemática comunicación. El estudiante 12 por ejemplo, deja por sentado que todo el trabajo realizado con el grupo Experimental le permitió no solo responder a problemas matemáticos, sino que le permitió la formulación de nuevos problemas, lo cual implica un nivel de pensamiento crítico.

Logre reforzar más que todo lo que son las marcas de tendencia, las tablas de frecuencias, los tipos de gráficos, lo que son los conjuntos y para que se utilizan cada una de ellas y más. (Entrevista E11)

"Pude hacer uso de la lógica visual, es decir, al ver las gráficas podía llevarme por la interpretación de lo que veía en ellas. -También hice uso de los datos que me ofrecía el problema y las gráficas, para así llegar a plantear la cuestión y solución de esta. -Al igual representar la solución del problema, por ejemplo, en una gráfica. (Entrevista E12)

Gracias al proceso de intervención logre plantear y resolver problemas matemáticos, analizar y diseñar modelos, razonar y representar objetos y situaciones matemáticas. (Entrevista E13)

6.5.3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento y las habilidades adquiridas sobre la gestión de la información, en el desarrollo de tus competencias?

Todo proceso de enseñanza y aprendizaje debe repercutir de forma positiva en la vida de cada uno de los estudiantes, sin embargo, en muchas ocasiones ese mismo proceso formativo se convierte en algo tedioso para ellos porque no se orienta de la mejor forma posible. Es decir, no hay unos objetivos concretos y unas fundamentaciones teóricas que permitan lograr unos mejores resultados.

Por ello, para lograr un mayor desarrollo de las capacidades de los estudiantes, es necesario asumir la evaluación desde una visión formativa y no sumativa. Es decir, una evaluación que se realice en

todo el proceso y no al final, una evaluación que conlleve a mejorar la praxis y a idear nuevas estrategias, nuevos desafíos y retos académicos.

En este camino, de incluir la evaluación desde una visión más moderna, también se les preguntó a los estudiantes, durante el proceso y al final de este, cómo esos conocimientos que iban adquiriendo les permitían mejorar cada día más en el desarrollo de la gestión de la información.

Además de enseñarme a diferenciar una información falsa de una real me ayudó a sacarle más provecho a la información que encontraba pues con los pasos que nos proporcionaron se me facilitaba más al momento de plasmar y elegir la información de un trabajo como un resumen o un ensayo. (Entrevista E6)

A desarrollar e indagar un poco más sobre lo que me plantean, a conocer muchas más fuentes de información para asegurar que lo que me dice una página puede ser cierto. (Entrevista E9)

Como se puede leer, los estudiantes reconocen en el proceso de gestión de la información una oportunidad para analizar con mayor profundidad diversas fuentes informativas en las que muchas veces se tiende a divulgar falsas informaciones que conllevan a la desinformación social. Así mismo, dan cuenta de que, al hacer un uso adecuado de la información, al buscar fuentes aseguran pueden sustancialmente mejorar el proceso escolar. Un ejemplo de ello es el estudiante E6 que plantea que el hecho de gestionar la información puede permitirles mejorar en la redacción de textos como los ensayos o resúmenes.

Las competencias informativas (o informacionales) son un factor clave en el aprendizaje permanente. Son el primer paso en la consecución de las metas educativas de cualquier aprendiz. El desarrollo de dichas competencias debe tener lugar a lo largo de toda la vida

de los ciudadanos, especialmente en sus años de educación, momento en el que los educadores, como parte de la comunidad de aprendizaje y como expertos en la administración de la información, tienen o deben asumir el papel preponderante de facilitar el desarrollo de habilidades informativas, a través de la creación, junto con los profesores, de programas integrados al currículo. (Lau, 2007, p.8)

Lo anterior, permite pensar que el conocimiento adquirido por los estudiantes va a servirles a lo largo de su vida, en situaciones concretas. Por ello, es fundamental que desde las diferentes áreas de enseñanza y los contenidos disciplinares se promueva la formación en el proceso de gestión de la información.

El conocimiento que adquirí sobre la gestión de información me ayuda a interpretar y deducir información para resolver problemas del día a día y tomar decisiones.

En el caso concreto de este estudiante se puede notar que la gestión de la información más que aportarle al proceso formativo, permite aportarle de forma individual a cada estudiante. Todo ello, dependiendo del contexto en el que se desenvuelva y de acuerdo con sus necesidades.

6.5.4. ¿Cómo valoras el proceso del cual participaste? ¿Justifica tu respuesta?

A continuación, se dan a conocer las apreciaciones y la valoración que hicieron los estudiantes sobre el proceso de intervención. Para ello, se dan a conocer sin modificaciones escriturales, que puedan cambiar el sentido de lo que ellos quisieron manifestar.

Sobra señalar que todo este proceso de coevaluación permite hacer una reflexión sobre la praxis educativa y sobre la validez metodológica en cuanto permitió cumplir los objetivos propuestos inicialmente.

Tabla 23. Valoración realizada por los estudiantes sobre el proceso de intervención.

VALORACIÓN REALIZADA POR LOS ESTUDIANTES SOBRE EL PROCESO	
<i>Me gustó mucho, aprendí cosas que no sabía y me hizo más participativo.</i>	<i>5/5 porque me enseñó mucho en mi vida diaria</i>
<i>Bien, ya que te profundizan temas dados en los años anteriores en los que tuve falencias.</i>	<i>A pesar de los percances en la tarde que no pude asistir la mayoría de las clases pues lo valoro ya que fue una oportunidad que nos quisieron brindar</i>
<i>Para mi concepto fue de gran ayuda, pues al tener más conocimiento sobre esto hay más posibilidades de destacar en estos temas a partir de los procesos que nos vayan presentado más adelante</i>	<i>Por mi parte, fue algo breve. Quise escuchar atentamente las explicaciones del maestro. Las clases fueron muy buenas, completas. El profe explicaba cada cosa que no entendíamos y más allá de eso siempre preguntaba si teníamos dudas.</i>
<i>Lo valoro con un 8, estuvo muy entretenidas las clases y me ayudó a comprender más las cosas cuando nos piden una información que no sabemos, por parte del profesor muy excelente siempre nos repetía por si no entendíamos algo</i>	<i>Desde mi punto de vista pienso que estuvo bien ya que quizás aclaramos dudas que teníamos frente a los temas vistos.</i>
<i>Imponiéndolo en mi vida cotidiana, es decir reforzando esos conocimientos en mí día a día con cosas comunes, como hacer cuentas, o al realizar gráficos diferentes tipos de gráficos en las tareas sabiendo para que se utiliza cada uno de ellos.</i>	<i>El proyecto adicional del que hicimos parte fue una experiencia en la que me sentí demasiado a gusto ya que además de explicar los temas a fondo y detalladamente, si llegaba a haber alguna duda la resolvían dejándonos todo muy en claro lo que fue demasiado satisfactorio ya que nos permitían comprender a la perfección.</i>
<i>En un 100%, los profesores fueron muy claros y nos dieron la oportunidad de cuestionarles en cualquier momento, me gustó mucho este proceso porque a pesar de ya haber dado esto me sirvió para aclarar y recordar, y sobre todo los profesores siempre estuvieron positivos a pesar de la situación virtual.</i>	<i>El proceso de intervención fue muy interesante aprendí mucho la verdad hasta cosas que no sabía todavía me ayudo a comprender gráficos con facilidad que antes no lograba entender me tomaba muchos tiempos comprender</i>
<i>Lo valoro como que fue un excelente proceso me ayudo a comprender más a fondo las matemáticas de lo que ya sabía</i>	<i>Lo valoro de una manera muy buena ya que me dejó muchos conocimientos en todo el curso.</i>
<i>Muy bueno, ya que explican de manera muy clara y precisa.</i>	<i>Me pareció un proceso muy interesante y de gran valor para nuestra formación como alumnos.</i>

Fuente: Elaborado a partir de las voces de los estudiantes

Figura 21 .Valoración realizada por los estudiantes sobre el proceso de intervención.

1	2	3	4
es usar lo que a la gente de gusta	las graficas y tablas	a mirar las fuentes	a veces, cuando estoy frente a un texto
Las herramientas nos ayudan y proporcionan	Aprendí a profundidad estadística y como proporciona	Esto me ayuda para un futuro en que me hagan preguntas	Los datos aleatorios de viven cada día en nosotros
Pues, me parece una forma dinámica de aprender	Aprendí resolver ecuaciones y gráficos de manera más		Para ayudarle a mis padres con lo que son los
La tecnología a avanzado en los diferentes	A como hacer una buena investigación matemática por	Me ayuda en el aspecto que aprendo mas y de mas	Como sacar la probabilidades de algun grupo
la importancia que tiene la informática en la el orden, la relación, la contabilidad, la medición o la	(Siento que me podría ayudar a ser más ordenado en		Me sirve para ir mejor en cualquier colegio que
Es muy importante ya que nos ayuda a descubrir	Casi todos los temas expuestos	Me facilita la manera de ejecutar los procesos	Serve mucho ya que ayuda a tener una capacidad
Es importante en estos tiempos, ya que ayuda	Si duda alguna el área de procesos aleatorios, las distribuciones	Es de gran ayuda porque me servirá en competencias	En la vida diaria, siempre tendremos la ayuda
Bueno las matemáticas nos ayuda en el día a día	Sobre los tipos de gráficos y como es más fácil entenderlos	Bueno me ayuda a mejorar en el Colegio y también a	Bueno me ayuda a saber que probabilidad hay
Desde mi perspectiva, la importancia que tiene	En cuanto a los temas relacionados, ya como en otros	Me sirve de gran ayuda ya que tengo el conocimiento	Me sirve para sacar cantidades cuando valla
Una gran ventaja ya que nos brinda una gran	Ps los diagramas y los porcentajes	Me alluda mucho ya que es muy importante en la física	Una gran ventaja ya que fue un curso de muy
Para mí el uso de las matemáticas a través Diagramas		Me ayuda de muchas formas ya que puedo resolver	Me ayuda de muchas formas ya que puedo
La importancia más relevante sería el manejo	Entre todos los temas en cuestión hablando desde mi	Además de enseñarme a diferenciar una información	Más selectivamente si en mi futuro llegará a
El hecho de trabajar las matemáticas a partir de	Logre reforzar mas que todo lo que son las marcas de	A desarrollar e indagar un poco mas sobre lo que me	Me sirve al momento de hacer cuentas y de
Pienso que son muy significativas para trabajar	Puede hacer uso de la lógica visual, es decir, al ver las	Así sabré resolver mucho más fácil los problemas	Me ayuda a razonar en situaciones, interpretar
Es muy importante porque los cálculos matemáticos	Profe la pregunta Número 2 se me complica en responder	De forma en la que adquirí capacidades que me facilitan	Un beneficio importante es que las matemáticas
La importancia que tiene es que tenemos la	Aprendí todo sobre las tablas de frecuencia aprendí	Me ayuda mucho porque puedo solucionar mas rápidamente	Mucho porque puedo solucionar problemas
desde mi punto de vista las herramientas te	la forma correcta de buscar y utilizar la información, lo	el conocimiento que adquirí sobre la gestión de información	en mi vida diaria la formación en el componente
tiene mucha importancia porque esta herramienta	Gracias al proceso de intervención logre plantear y resolver	porque con ellos me ha ayudado a organizar de mejor	el proceso de formación en función al componente
La importancia que tiene trabajar la matemática	Los aspectos que logré entender fue el de la moda la	La información brindada me ayudo de manera que puedo	Me sirve de manera que me ayuda más Adel
Desde mi perspectiva, la importancia que tiene	En cuanto a los temas relacionados, ya como en otros	Me sirve de gran ayuda ya que tengo el conocimiento	Me sirve para sacar cantidades cuando valla

Fuente: Elaborado a partir de las voces de los estudiantes

CAPITULO V

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De cara a los retos educativos que ha impuesto el aislamiento preventivo y obligatorio causado por la Pandemia del Covid-19 y todos los desafíos escolares que eso implica, esta propuesta logró el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados inicialmente. Los resultados obtenidos ponen de relieve que el trabajo en el aula a partir de la gestión de la información, permite un acercamiento y un mayor aprovechamiento del proceso formativo por parte de los estudiantes, “... la irrupción de las nuevas tecnologías y la intensiva circulación de la información que caracterizaron el final del siglo XX, propiciaron, por primera vez una necesidad específica de explicitar las habilidades informacionales en el aprendizaje a lo largo de la vida” (Blasco & Durban, 2012, p. 111). Por ello, el trabajo en el aula y la creación de nuevas estrategias apoyadas en la metodología ALFIN dan luces que permiten abordar diversas problemáticas académicas como lo es el caso de los estudiantes de grado noveno del Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté, quienes, luego de ser intervenidos lograron un mayor desarrollo de la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático, tal y como se evidencia en la tabla de los P valor.

Con relación a lo anterior, en el transcurso de aplicación de la estrategia basada en el método de alfabetización informacional, se determinó que esta metodología podría ser propicia no solo para el desarrollo de la competencia de comunicación matemática, sino para el desarrollo de otras competencias en esta misma área del conocimiento y en otros grados de escolaridad.

Es importante considerar que desde una óptica concreta la competencia informacional permite el desarrollo de múltiples destrezas documentales y digitales, pero también y sobre todo

cognitivas y lingüísticas (Blasco & Durban, 2012, p. 113). Es decir que al desarrollar intervenciones enmarcadas en los procesos de gestión de información se favorece la competencia de comunicación. Es previsible entonces trabajar en el diseño de nuevas formulaciones que pongan a prueba estrategias de gestión de conocimiento como una etapa más profunda en el camino de mediar con habilidades asociadas al uso o aplicación de Tic en el aprendizaje de las matemáticas.

Según la OCDE la competencia matemática es la capacidad que tiene un individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE,2006, p. 74)

Es decir que un estudiante cuando ha logrado las destrezas y habilidades necesarias para comprender la funcionalidad y aplicabilidad de las matemáticas en diversos contextos de la vida cotidiana ha empezado a ejercer y evidenciar su competencia y eso es precisamente lo que se pretendía con el programa de intervención basado en la gestión de la información. En este sentido, se puede decir que al hacer la implementación de la intervención y establecer un contraste con el abordaje teórico, se determinó que un estudiante competente en el uso de la información reconoce la importancia de la misma, evalúa la calidad de la información e identifica cómo se aplica y lo hace con la calidad apropiada para el trabajo o la actividad que realiza.

En concordancia con los resultados obtenidos, también se puede decir que la competencia de comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático, mediado por estrategias de gestión de la información se desarrolló en los estudiantes atendiendo a sus posibilidades e intereses. Es decir que la forman como accedieron, analizaron y usaron la información suministrada con datos matemáticos dependía en gran medida de los conocimientos previos que

tuvieran, así como al componente motivacional evidente en la disposición asumida para aprender dentro del proceso, en el cual se brindó la posibilidad de trabajar en equipos, y a partir de la generación de escenarios los que los recursos dispuestos facilitan las posibilidades para comprender y favorecen la enseñabilidad.

El trabajo con la metodología de la alfabetización informacional, ALFIN, en el desarrollo de los procesos formativos brinda facilidad de acceso a los contenidos por parte de los estudiantes y se consolida como un factor determinante a la hora de trabajar en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debido a que permite ponerse al servicio de las necesidades educativas. “La ALFIN se relaciona con los enfoques constructivistas del aprendizaje, en los que el sujeto hace un aprendizaje significativo, que parte de sus conocimientos previos, y es activo, reflexivo, consciente e intencional en la realización de sus tareas” (Gómez, 2007, p.46).

El hecho de partir de situaciones relacionadas con el contexto educativo de los estudiantes para propiciar espacios de aprendizaje posibilitó generar un sentido de identificación y proximidad con el tema que se estaba trabajando y al tiempo se creó un estímulo para que este deseara aprender sobre dicha asignatura y concretamente sobre los aprendizajes que debía adquirir entorno al componente aleatorio y la competencia comunicación en matemáticas. En este sentido, es donde el aprendizaje orientado desde el enfoque sociocultural cobra gran importancia, según lo señala (Rodríguez, 2007, p.27) dado que brinda la posibilidad de establecer una estricta relación entre el educando su contexto y los conocimientos que va adquiriendo en el proceso de enseñanza.

Al diseñar y aplicar un sistema de estrategias a partir de las políticas educativas que propone el Ministerio de Educación Nacional y a partir de la metodología de Alfabetización Informacional (ALFIN) se logró que los estudiantes adquirieran la capacidad de comprender a profundidad con capacidad crítica diferentes textos que circulan en los medios informativos, esto

se pudo constatar al hacer el proceso de indagación final con los participantes sobre sus concepciones y percepciones frente al proceso. Lo anterior se hizo teniendo a que al acercamos a conocer e interpretar sus necesidades de formación, vamos en procura de explicar las carencias y deseos de superación” (Duarte, 2007, p.84), así como las necesidades educativas y los logros que alcanzaron.

En función de lo planteado anteriormente, se puede considerar el aporte que el método de intervención a partir de la metodología de Alfabetización Informacional hace a la transversalización de las áreas y apunta al desarrollo de las habilidades que requieren los estudiantes no solo en el área de las matemáticas, sino en el lenguaje y en el proceso de comunicación. Es decir que al emplear esta metodología también se pueden orientar nuevas investigaciones que permitan el desarrollo de otras competencias y otros componentes propios de la enseñanza matemática y de campos en las que esta se aplica.

Para el caso de las sesiones asincrónicas desarrolladas en el programa de intervención mediante la plataforma virtual se evidencia que permitieron flexibilizar la aplicación del programa; sirvió para que los estudiantes se conectaran en cualquier horario y sortearan los inconvenientes asociados a la disponibilidad de la conexión en las sesiones sincrónicas. También automatizó la recolección de datos alimentado por las actividades realizadas por estos.

Sin embargo, a partir de la experiencia adquirida en el proceso de aplicación, se exhorta para este tipo de procesos formativos se lleven a cabo teniendo en cuenta las limitaciones contextuales, y alternando las herramientas con las que se vaya a trabajar, para permitirle al estudiante un mejor y mayor acceso a todas y cada una de las actividades. Así mismo, se recomienda que, para el diseño de los programas de intervención basados en la gestión de la

información, se innove en la construcción de los diseños teniendo en cuenta las teorías de aprendizaje significativo, y todo lo relacionado con el enfoque de la teoría crítica.

En cuanto al desarrollo del proceso de valoración, sería interesante plantear, en futuras investigaciones, una valoración del proceso en tres momentos: inicial, intermedio y final, con el fin de establecer una mayor confiabilidad de los resultados y prevenir posibles inconvenientes o fallas que se puedan presentar.

Finalmente, es importante que en futuras investigaciones se realicen estos procesos investigativos a partir de los estudios de casos en profundidad para analizar el comportamiento de las variables y determinar la eficacia de este tipo de intervenciones dentro de esos contextos específicos de los que hemos venido hablando. Sumado a ello, podemos decir que cualquier proceso de formación permanente que surja en la escuela debería tener una relación estricta con el contexto donde se implementa debido a que el trabajo en el aula desde esta visión de la teoría crítica posibilita adquirir una mayor significancia para los estudiantes y mejorar las condiciones para ayudar a enseñar y ayudar a aprender.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado & Charris, (2016) Competencias matemáticas en el componente aleatorio mediadas por plataforma claroline en estudiantes de 11° de la institución educativa san luis Beltrán
- Anderson, A., & Johnston, B. (2016). Chapter 8—UNESCO Contributions to Information Literacy. En A. Anderson & B. Johnston (Eds.), *From Information Literacy to Social Epistemology* (pp. 115-128). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100545-3.00008-9>
- Andrade, C., de los Ángeles, M., Jaramillo, L., Leonardo, M., Caraguay, M., Cecibel, G., .. & Armando, W. Las Tics como herramienta metodológica en matemática.
- Arce, A. L. A., Alpízar, M., López, Y. M., Ramírez, M., & Huertas, O. S. (2013). La formación inicial y continua de docentes de matemáticas en costa rica. *Cuadernos De Investigación Y Formación En Educación Matemática*, 131-173.
- Arrequín, M. E., Alfaro, J., & Ramírez, M. S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos.
- Así le fue a Colombia en las pruebas PISA. (2016). Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/asi-le-fue-colombia-pruebas-pisa-articulo-669092>.
- Benjumeda, F. J., Romero, I., & López-Martín, M. d. M. (2015). Alfabetización matemática a través del aprendizaje basado en proyectos en secundaria.
- Bedmar,S.(2009). La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje: *Temas para la Educación: Revista Digital para profesionales de la enseñanza* N° 5 – (p. 260).
- Bisquerra, R., & Alzina, R. B. (2004). *Metodología de la investigación educativa* (Vol. 1). Editorial La Muralla.
- Blasco, A. & Durban, G, (2012). La competencia informacional en la enseñanza obligatoria

a partir de la articulación de un modelo específico. *Revista Española de Documentación Científica*.

Blasco, A. & Durban, G, (2012). *Competencia informacional: Del currículo al aula*.
Barcelona: Rosensat

Bonilla E. & Rodríguez P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos la investigación en las ciencias sociales*. Colombia: Grupo editorial Norma.

Cardona, A. M. S. (2017). Diseños Cuasiexperimentales. *Communication Quarterly*, 65(5), 580–602. <https://doi.org/10.1080/01463373.2017.1321027>

Carreira Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1

Castillo Sáez, E. L. (2005). *Alfabetización informacional y participación ciudadana*.

Correa Bautista, J. E. (2007). Orígenes y desarrollo conceptual de la categoría de competencia en el contexto educativo. *Borradores De Investigación: Serie Documentos Rehabilitación y Desarrollo Humano*, ISSN 1794-1318, no.25 (Noviembre De 2007).

Corporación Leo Doncel. (2019) Resultados simulacros. Disponible en:
<https://www.leodonce.com/resultados/>.

Crespo, C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. *Premisa (Revista De La Sociedad Argentina De Educación Matemática)*, 24, 23-29.

- Council of Australian University Librarians(2002). Normas sobre alfabetización en información (1ª Edición). Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios, nº 68, Septiembre-2002, pp. 67-90
- Cowie, B. Bell. (1999) Un modelo de evaluación formativa en la educación científica. Evaluación en educación: principios, política y práctica; 6: 101p
- Daza, G., Vargas, M., García, L. and Sierra, L. (2000). Competencias Comunicativas Escenarios de la Comunicación. Cedal Comunicación Educativa.
- Delors, J. (2013). Los cuatro pilares de la educación. Galileo, (23)
- Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. Perfiles Educativos, núm. 82, octubre-diciembre, 1998 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México.
- Duarte, T., & Jiménez, R. (2007). Aproximación a la teoría del bienestar. Scientia Et Technica, 1(37). <https://doi.org/10.22517/23447214.4107>
- Espíldora, M. (2013). Competencia matemática y alfabetización informacional. Universidad de Burgos. Tesis de Master. Disponible en <https://1library.co/document/y96p05wy-competencia-matematica-y-alfabetizacion-informacional.html>
- Galeana, L. (2016). Aprendizaje basado en proyectos.
- González, F. E. (2016). Los nuevos roles del profesor de matemática retos de la formación de docentes para el siglo XXI. Paradigma, 21(1), 139-172.
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Granada, España: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/444/>

Gregg, J. (1995). Las tensiones y contradicciones de la tradición matemática escolar. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 442-466.

Hezkunza & Ikerkesta, Competencias básicas en educación primaria: competencias matemáticas

Hernández Sampieri, R. (2014) *Metodología de la investigación*. Bogotá: Mc Graw Hill. Leung,

Horton, W. (2003). Hay que fomentar una alfabetización informacional. Entrevista [On – line]. Disponible en: <http://bibliotecas.rcp.net.pe/entrevistas.php?id=8>.

Imbernón, F. (1989). La formación inicial y la formación permanente del profesorado: Dos etapas de un mismo proceso. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, (6), 487-499.

Infante, P., Quintero, H., & Logreira, C. (2010). Integración De La Tecnología En La Educación Matemática. *Télématique*, Vol 9(1), 33–46.

Informe, Nacional, & TIMSS 2015. Informe nacional TIMSS 2015.

Jiménez, A., Suárez, N. Y., & Galindo, S. M. (2010). La comunicación: Eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*, 1(2), 173-202.

Jiménez, E. A., Jiménez, G. D., & Jiménez, J. A. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios*, 12(1), 17. <https://doi.org/10.15665/esc.v12i1.104>

Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico, L. (1998). Educación matemática. errores y dificultades de los estudiantes. resolución de problemas. evaluación. historiauna empresa docente. OECD.Pisa - pisa Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm>

- Latiolais, M. P., & Laurence, W. (2009). Engaging Math-Avoidant College Students. *Numeracy*, 2(2). <http://dx.doi.org/10.5038/1936-4660.2.2.5>
- Lau, J. (2007). Directrices Internacionales sobre Desarrollo de Habilidades Informativas han sido compiladas por la Sección de Alfabetización Informativa (InfoLit), de la Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias. Disponible en: www.ifla.org/files/information-literacy/.../ifla-guidelines.doc.
- Leaning, M. (2017). Chapter Three—The History of Information Literacy. En M. Leaning (Ed.), *Media and Information Literacy* (pp. 33-51). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100170-7.00003-2>
- Lozano, L., & Sierra Pineda, I. (2019). La gestión de la enseñanza y el valor de los entornos personales de aprendizaje como mediación para las competencias de lectura en inglés. *Revista Educação Ciência e Cultura* 23 (3): 127 DOI: 10.18316 / recc.v23i3.4870
- Martínez, R. (2017). Fortalecimiento del pensamiento aleatorio a través de la interpretación de gráficos y tablas estadísticas.
- Maudsley G (1999). ¿Todos queremos decir lo mismo con “aprendizaje basado en problemas”? una revisión de los conceptos y una formulación de las reglas básicas. *Medicina académica*, Pensilvania, (p.178)
- Ministerio de educación nacional. (1998). Lineamientos curriculares de Matemáticas.
- Ministerio de Educación nacional MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_.
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project*, Denmark, IMFUFA, Roskilde, University.
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

OECD. (2019). PISA 2018 results (volume I) doi:

<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754->

Olivares, S. L., & Heredia Escorza, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 17(54), 759-778.

Olivares, A. B., & Roca, G. D. (2012). La competencia informacional en la enseñanza obligatoria a partir de la articulación de un modelo específico. *Revista Española de Documentación Científica*, 35(MONOGRAFICO), 100–135. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.979>

OREALC, U. (2016). Informe de resultados TERCE–Logros de aprendizaje, laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación.

Paper presentado en Investigación en Educación Matemática. Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). A Coruña, 9-11 septiembre 2004, 89-102.

Perry, P., Valero, P., Castro, M., Gómez, P., & Agudelo, C. (1998). Calidad de la educación matemática en secundaria. actores y procesos en la institución educativa una empresa docente.

Pérez Gómez, Ángel Ignacio (2009). *¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción*, Madrid. Morata: 59-102.

Pinto, M. Gómez., Martínez, et al (2019) Alfin-EEES, habilidades y competencias de gestión de la información para aprender a aprender en el Marco del Espacio Europeo de Enseñanza Superior- Ministerio de educación y ciencia. <http://www.maria pinto.es/alfinees>

Quiroga, B. G., Coronado, A., & Quintana, L. M. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: Una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159.

Ramírez Rincón, E. (2017). La comunicación matemática, un proceso de doble vía. España: Redipe.

Ramírez, A. (2009). La competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en secundaria. Tesis de maestría publicada. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de <http://edumat.uab.cat/didactica/files/compartits/angela-ramirez.pdf>

Revista Digital para profesionales de la enseñanza. (2009). La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Temas para la Educación, 5, 1-7.

Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA.

Rico, L. (2009). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas. Colección Digital Eudoxus, (22).

Rincón. E. (2017). La comunicación matemática, un proceso de doble vía

Rizo, M. (2004). El interaccionismo simbólico y la escuela de Palo Alto. Hacia un nuevo concepto de comunicación. Portal de la Comunicación.

Rodríguez Francisco, E. (2015). El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria.

Rodríguez, Iván (2007): Para una sociología de la infancia: aspectos teóricos y metodológicos, CIS, Madrid.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia " aprendizaje basado en proyectos". Educación y Educadores, 13(1), 13-25.

Romero, L. R. (2004). Evaluación de competencias matemáticas: Proyecto PISA/OCDE 2003.

Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. RH Sampieri, Metodología de la Investigación.

Sánchez-del-Pozo, R. (2013). Desarrollo de la competencia matemática en Ciencias Sociales mediante los recursos didácticos de los museos (Master's thesis).

Sierra Pineda, I., & Carrascal, N. (2005). La gestión del currículo y de los ambientes de aprendizaje para el desarrollo de competencias cognitivas en la formación inicial de educadores en el departamento de Córdoba. Enunciación, 10(1), 31-39. <https://doi.org/10.14483/22486798.450>

Sierra Pineda, I., & Carrascal, N. (2008). La gestión de ambientes de aprendizaje y el desarrollo de competencias. Alpha editores.

Sierra Pineda, I., & Carrascal, N. (2005,2008) Modelación y gestión de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de competencias cognitivas básicas.

Silbey, R. (2003). Math out loud! Instructor, 112 (7), pp. 24-26.

Tébar, L. (2003). El perfil del profesor mediador. Madrid: Santillana.

TeleMadrid. (2020). Recuperado 18 de septiembre de 2020, de LaLiga del Real Madrid, en cifras website: <http://www.telemadrid.es/deportes/LaLiga-Real-Madrid-cifras-0-2250374957--20200716110848.html>

Touriñan López, J. M. y Sáez Alonso, R. (2012). Teoría de la educación, metodología y focalizaciones. La mirada pedagógica La Coruña: Netbiblo, 448 pp.

Uribe, A. (2010). Estado del arte de la alfabetización informacional en Colombia.

- Uribe, A., & Machett's, L. (2010). Estado del arte de la alfabetización informacional en Colombia 2010. *Alfabetización Informativa*, 26.
- Uribe. A. (2010). *La Alfabetización Informacional en Iberoamérica. Una aproximación a su pasado, presente y futuro desde el análisis de la literatura publicada y los recursos web.*
- Uribe-Tirado, A. (2007). *La brecha digital, no solo conectividad. La Socio, Info e Infraestructura Informacional una triada necesaria para los análisis en la sociedad de la información.*
- Uribe-Tirado, A. (2013). *Lessons learned in Information Literacy Programs at universities in Ibero-America., Tesis doctoral. - Doctorado en Bibliotecología y Documentación Científica thesis, Universidad de Granada (España).*
- Valero, P. (2007).. *¿De carne y hueso?: La vida social y política de las competencias matemáticas. Paper presentado en el Foro Educativo Nacional De Colombia–Competencias Matemáticas.*
- Vargas, D. (2013) *Evolución de la competencia comunicativa matemática en un contexto de master de formación de profesores de matemática.*
- Vidal Ledo MJ, Araña Pérez, (2012). *Gestión de la información y el conocimiento. Revista Cubana de educación médica superior, 26(3), 474-484.*

11. ANEXOS

ANEXO A. Banner principal del micrositio web



ANEXO B. Base de datos de las respuestas dadas por los estudiantes del grupo experimental pretest

TEST FINAL DE MATEMÁTICAS omicron (respuestas) - Excel

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Grado	R1. Pregunta de opción m	R2. Pregunta de opción m	R3. Pregunta de opción m	R4. Pregunta de opción m	R5. Pregunta de opción m	R6. Pregunta de opción m	R7. Pregunta de opción m	R8. Pregunta de opción m
2	Noveno	A	B	C	C	C	C	D	C
3	Noveno	C	A	A	B	C	D	B	A
4	Noveno	A	B	D	B	C	C	B	C
5	Noveno	A	A	D	B	D	A	B	A
6	Noveno	A	B	A	B	D	D	B	D
7	Noveno	A	B	A	A	D	C	B	B
8	Noveno	A	B	C	B	D	C	B	C
9	Noveno	A	A	D	B	D	B	B	C
10	Noveno	A	B	A	B	D	B	B	A
11	Noveno	A	A	D	B	D	B	B	C
12	Noveno	A	C	D	B	D	B	B	A
13	Noveno	A	A	D	B	D	B	C	C
14	Noveno	A	A	D	B	D	B	C	C
15	Noveno	A	B	B	B	D	B	B	A
16	Noveno	A	B	B	B	D	B	B	A
17	Noveno	A	A	B	B	D	B	B	A
18	Noveno	A	A	D	B	D	B	B	C
19	Noveno	A	A	D	B	D	B	B	A
20	Noveno	A	A	D	B	D	B	B	A

Respuestas de formulario 1

ANEXO C. Base de datos de estudiantes que realizaron el pretest grupo experimental.

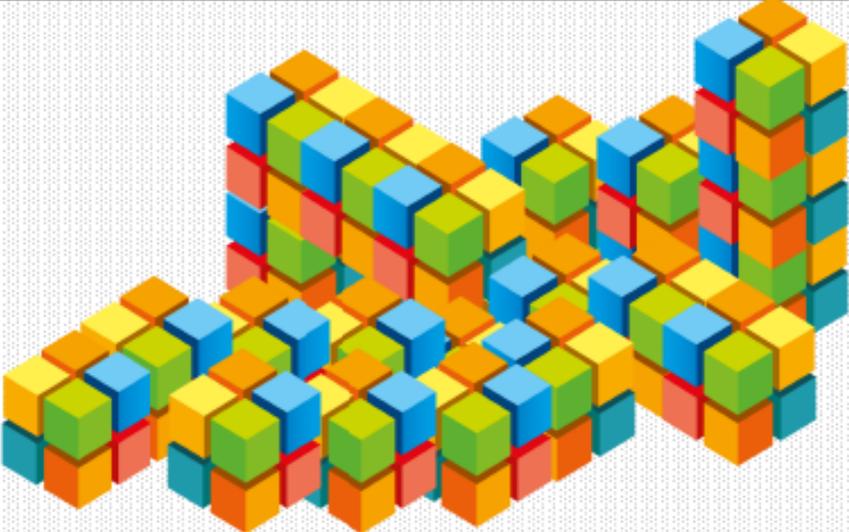
	R1. Pregunta de opción múltiple con única respue	R2. Pregunta de opción	R3. Pregunta de opción	R4. Pregunta de opción	R5. Pregunta de opción	R6. Pregunta de opción	R7. Pregunta de opción	R8. Pregunta de opción	R9. Pregunta de opción
4 B	A	B	B	B	D	A	A	C	
5 B	C	C	A	B	D	C	C	C	
6 B	C	D	A	B	D	C	C	C	
7 A	B	C	C	C	B	A	B	B	
8 B	C	D	A	B	D	C	D	A	
9 B	C	A	D	C	D	C	C	A	
10 B	C	C	C	B	D	C	C	C	
11 B	C	C	B	B	D	C	C	A	
12 B	C	C	D	B	A	C	C	C	
13 B	C	C	A	A	D	C	A	C	
14 B	B	B	A	B	D	C	A	A	
15 B	C	C	A	B	D	C	A	A	
16 B	B	D	C	B	B	C	D	A	
17 C	B	C	D	B	A	C	A	A	
18 B	C	C	A	B	D	C	A	C	
19 B	C	C	A	B	D	C	A	C	
20 B	C	C	A	B	D	C	C	C	
21 B	C	C	A	B	D	C	A	C	
22 B	B	C	D	B	D	C	C	A	
23 B	A	C	A	B	B	C	A	A	
24 B	C	B	C	B	A	C	C	C	
25 B	C	C	B	B	D	B	B	C	

ANEXO D. Base de datos de estudiantes que realizaron el pretest grupo control.

	Edad	Genero	Grado	R1. Pregunta de opción n	R2. Pregunta de opción n	R3. Pregunta de opción n	R4. Pregunta de opción n	R5. Pregunta de opción n	R6. Pregunta de opción n
2	14	Masculino	Noveno	B	C	C	A	B	A
3	15	Masculino	Noveno	A	A	B	B	B	B
4	14	Masculino	Noveno	B	C	C	A	B	D
5	15	Masculino	Noveno	B	C	A	C	B	A
6	14	Femenino	Noveno	B	C	D	A	B	D
7	16	Masculino	Noveno	B	A	D	A	B	D
8	15	Masculino	Noveno	B	B	C	D	A	D
9	14	Femenino	Noveno	B	C	C	B	D	A
10	15	Masculino	Noveno	B	A	C	A	B	D
11	14	Femenino	Noveno	A	A	B	A	A	B
12	13	Masculino	Noveno	B	C	D	A	D	A
13	15	Femenino	Noveno	B	A	D	D	A	A
14	14	Femenino	Noveno	B	A	D	D	A	A
15	14	Femenino	Noveno	B	C	A	A	A	A
16	14	Femenino	Noveno	B	A	C	B	B	D
17	14	Masculino	Noveno	B	A	C	A	B	B
18	14	Masculino	Noveno	B	C	C	D	B	D
19	15	Masculino	Noveno	B	B	D	C	B	D
20	15	Femenino	Noveno	B	C	B	B	B	D

ANEXO E. Plan de intervención-grupo experimental

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN 9°



Estrategia: Alfabetización informacional



Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio



ANEXO F. Contextualización de la investigación.

<p>Directora de la investigación Ph.D Isabel Pineda Sierra</p> <p>Investigador Ing. Luis Eduardo Flórez Atencia</p> <p>Institución Universidad de Córdoba</p> <p>SUE - Caribe Sistema de universidades estatales del caribe Colombiano</p> <p>Montería - Córdoba 2020</p>	<p>Objetivo General Determinar la influencia de la implementación de estrategias basadas en la alfabetización informacional en el desarrollo de la competencia matemática comunicación y el componente aleatorio en estudiantes de grado 9º en el Colegio Diocesano Pablo VI.</p>
--	--

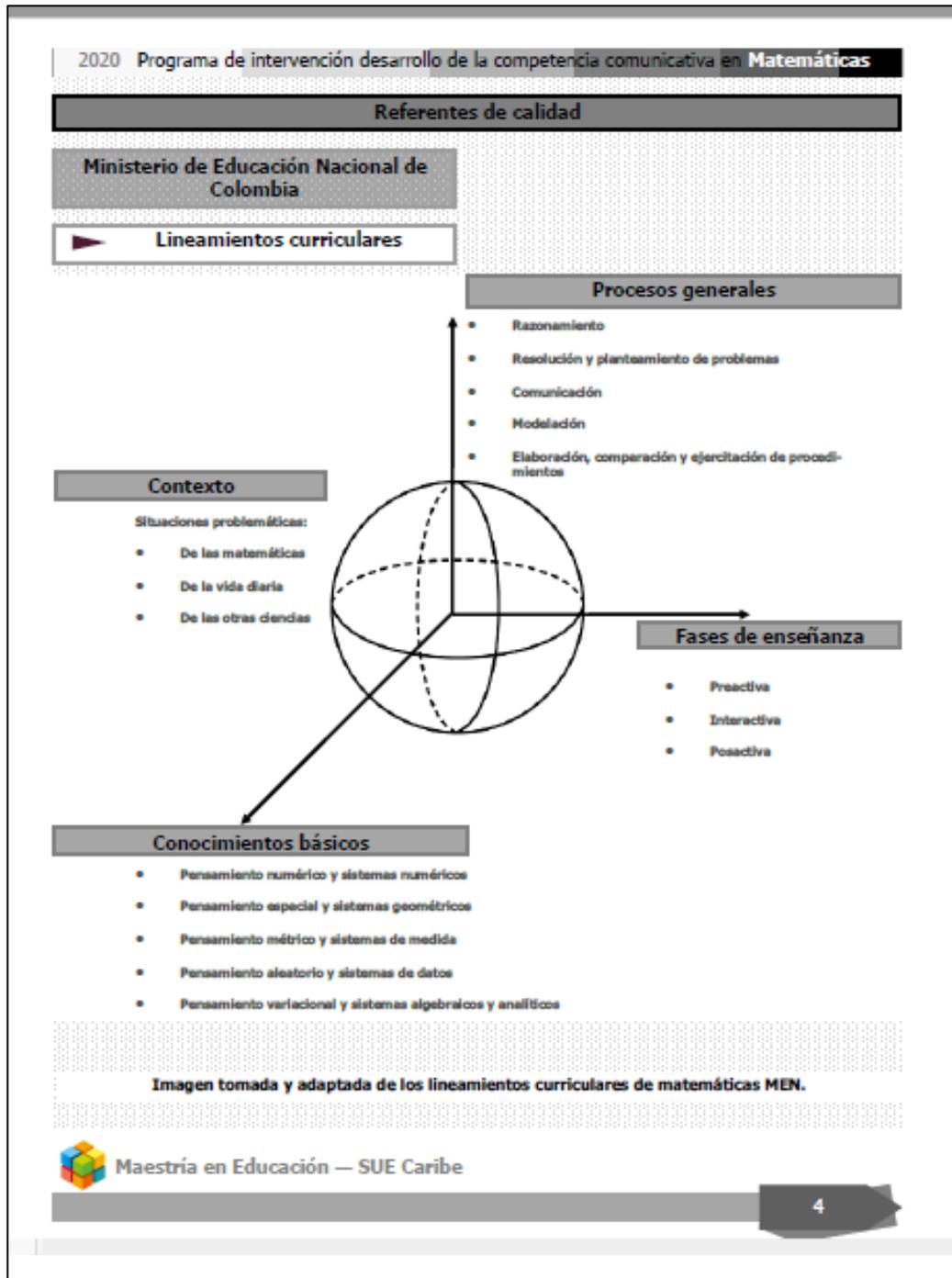


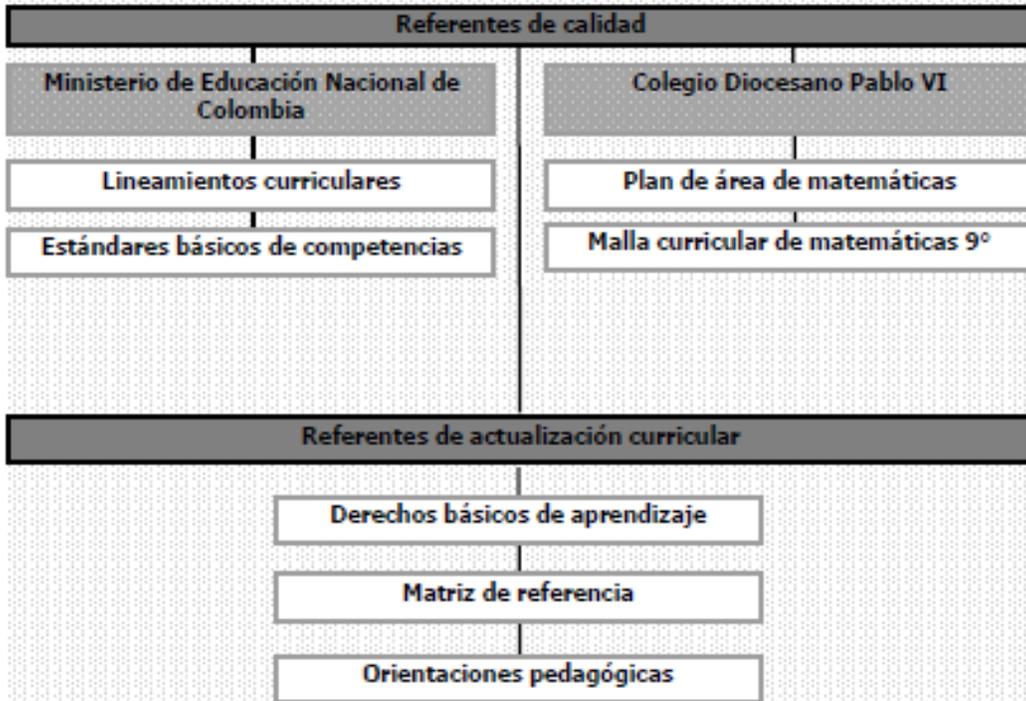
Logo of the University of Córdoba (Universidad de Córdoba) on the left, the Institutional Accreditation logo (acreditada INSTITUCIONALMENTE) in the center, and the SUE Caribe logo (SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO) on the right.

 Maestría en Educación — SUE Caribe

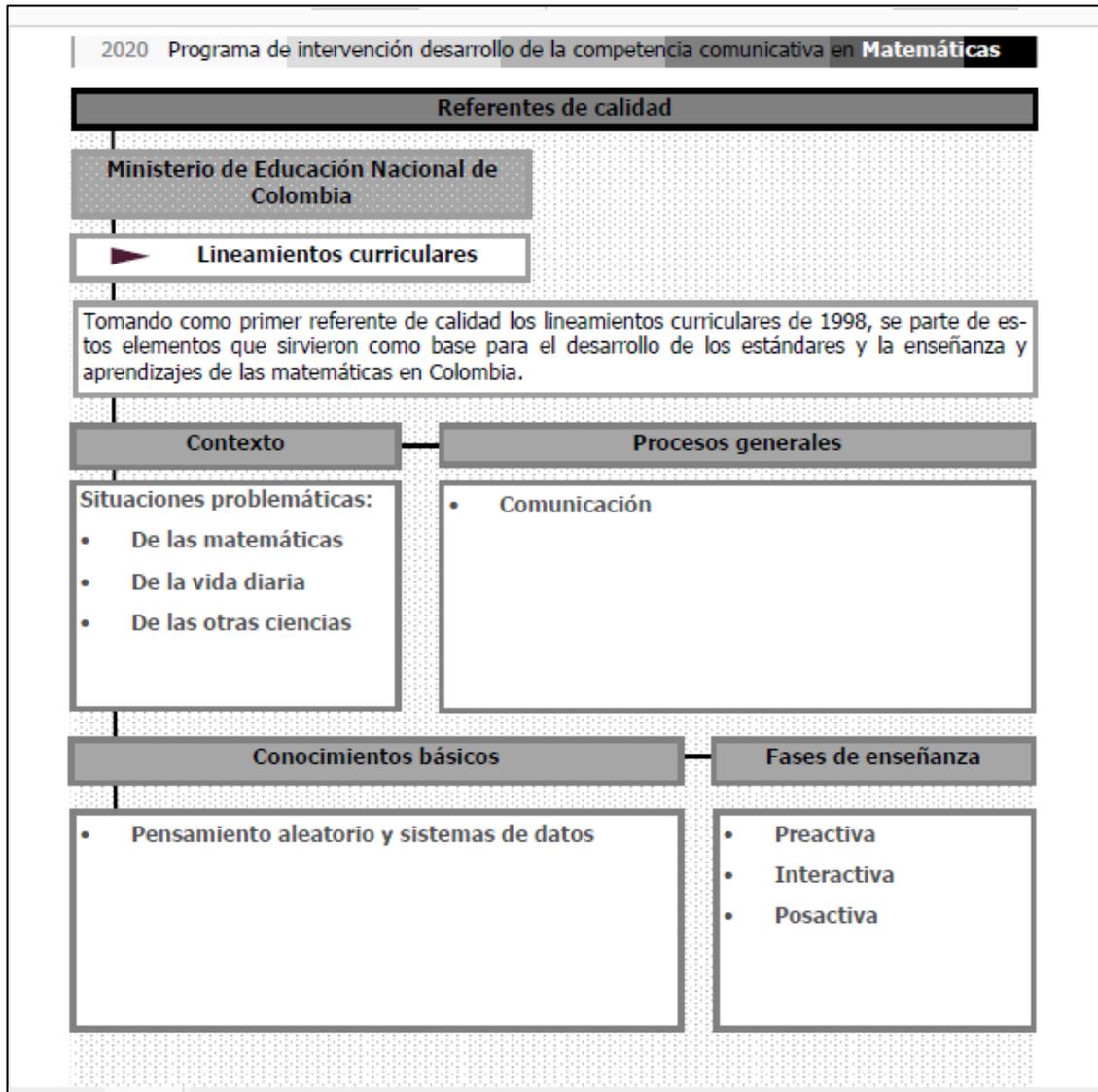
2

ANEXO G. Referentes de calidad que sustentan la propuesta.

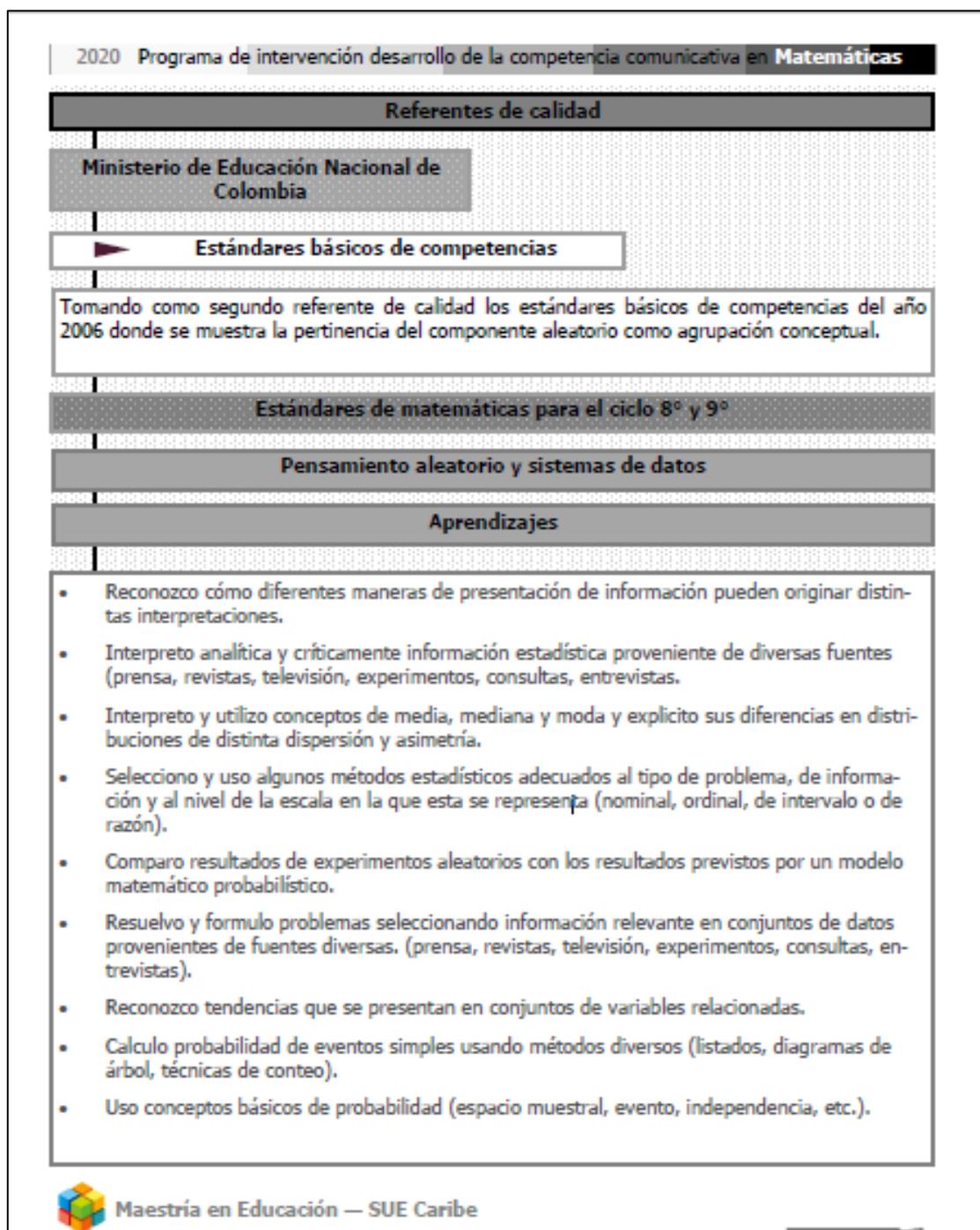




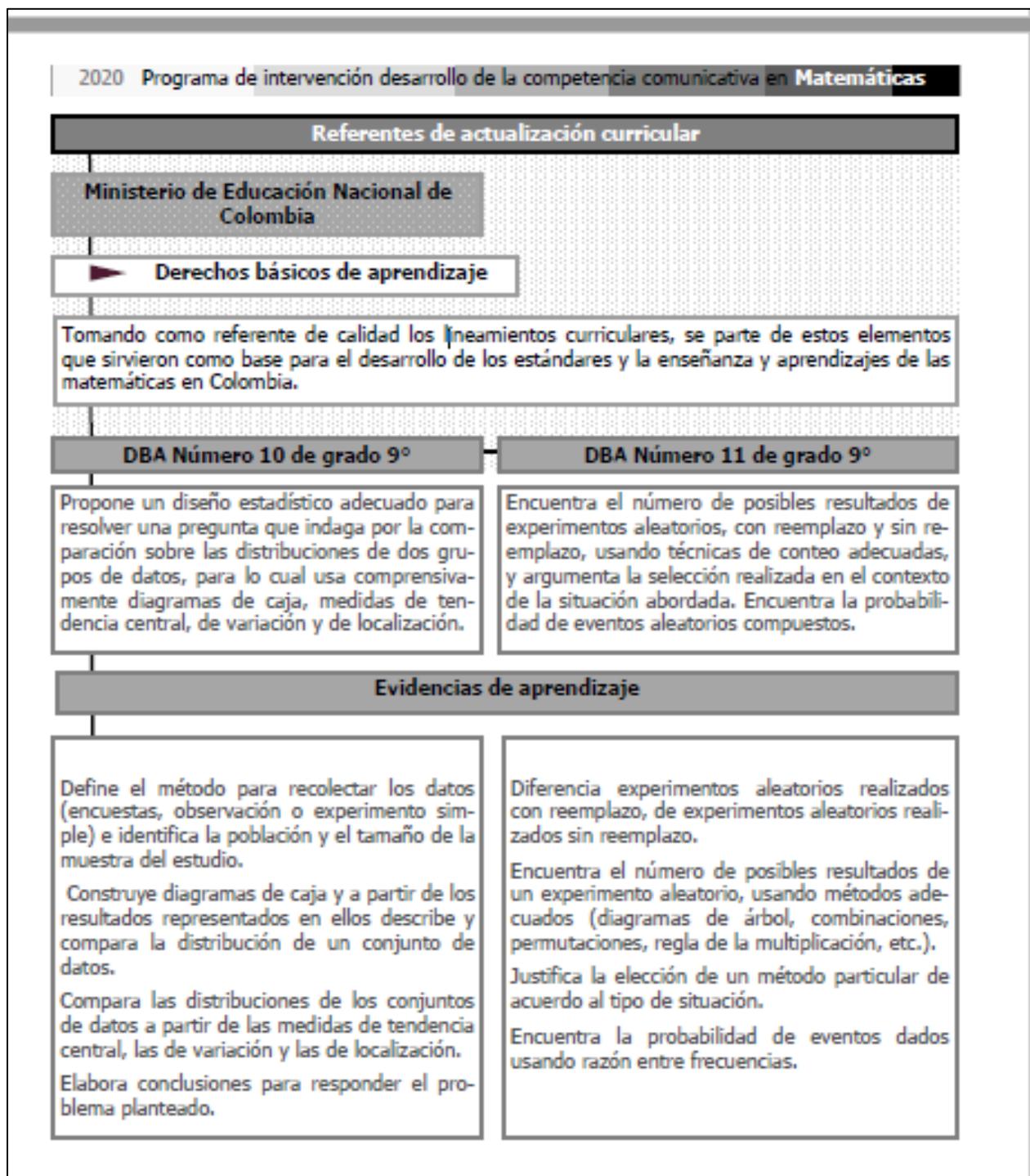
ANEXO H. Lineamientos curriculares de matemáticas



ANEXO I. Estándares básicos de matemáticas



ANEXO J. Derechos básicos de aprendizaje



ANEXO K. Matriz de referencia de matemáticas

2020 Programa de intervención desarrollo de la competencia comunicativa en Matemáticas		
Referentes de actualización curricular		
Ministerio de Educación Nacional de Colombia		
▶ Matriz de referencia de matemáticas grado 9º		
Competencia	Comunicación	
Componente	Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
Aleatorio	A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en dis-	Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.
		Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.
	A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.
		Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).
		Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.
	A3. Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).
	A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.	Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.
		Traducir entre diferentes formas de representación de datos.
		Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.
		Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.

ANEXO L. Fases de implementación de las orientaciones pedagógicas (op).

Colombia	
 Orientaciones pedagógicas	
Fases de la implementación de las OP	
Momentos	Descripción
1. Exploración de saberes previos.	<p>En este primer paso es necesario conocer la meta a la que se quiere llegar, para después identificar los saberes previos y reconocer la posibilidad que tienen los estudiantes para adquirir los saberes que se tienen planeados. Se responden a los interrogantes</p> <p>¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué saben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?</p>
2. Estructuración.	<p>Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestos.</p>
3. Transferencia y valoración.	<p>En esta fase se responden a los interrogantes</p> <p>¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo usan en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividad puedo hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?</p>

ANEXO N. Contenidos sincrónicos y asincrónicos del programa de intervención- grupo experimental.

2020 Programa de intervención desarrollo de la competencia comunicativa en Matemáticas									
CONTENIDOS DE SESIONES SINCRONICAS Y ASINCRONICAS									
Metodología	Método afín	Materiales	Métodos de cada sesión	SA	SS	Evidencias de aprendizaje			
Aprendizajes matemáticos competencia comunicación		<p>1. Clases sincrónicas: Mediante la plataforma virtual Zoom.</p> <p>2. Clases asincrónicas: Mediante los contenidos del micrositio www.hamiltoncolombia.com/myáfilin.</p> <p>3. Exámenes Online: Mediante formularios de evaluación.</p>	<p>1.Exploración En este primer paso es necesario conocer la meta a la que se quiere llegar, para después identificar los saberes previos y reconocer la posibilidad que tienen los estudiantes para adquirir los saberes que se tienen planeados. Se responden a los interrogantes.</p> <p>2.Estructuración Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar los metas propuestos.</p> <p>3.Transferencia Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestos.</p>	1	2	<p>E0. Reconocer los elementos de la comunicación, la información y los conceptos básicos de estadística.</p> <p>E1. Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.</p> <p>E2. Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.</p> <p>E3. Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.</p> <p>E4. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).</p> <p>E5. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.</p> <p>E6. Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).</p> <p>E7. Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, cuadro, etc.) a partir de un conjunto de datos.</p> <p>E8. Traducir entre diferentes formas de representación de datos.</p> <p>E9. Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.</p> <p>E10. Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.</p>			
			1	1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1
Total				11	20				



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, **LILIANA CARABALLO ATENCIA** titular de la cedula de ciudadanía número No.50913296, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por el Luis Eduardo Flórez Atencia, con cedula de ciudadanía número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 18 días del mes de SEPTIEMBRE del Año 2020

Atentamente,

Liliana Caraballo A

CC. 50.913.296

ANEXO P. Tabla de validación juicio de experto número 1.

TABLA DE VALIDACIÓN										
Objetivo										
En la siguiente tabla a manera de síntesis indique la pertinencia con cada uno de los ítems en relación con los aspectos considerados.										
P: Pertinente					NP: No Pertinente					
EXPERTO: LILIANA CARABALLO ATENCIA										
ITEM	Objetivo		Variable		Evidencia de aprendizaje		Conformidad con la redacción de ítem			OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	NP	P	P	NP	
1	X		x		x		x			
2	X		x		x		x			
3	X		x		x		x			
4	X		x		x		x			
5	X		x		x		x			
6	X		x		x		x			
7	X		x		x		x			
8	X		x		x		x			
9	X		x		x		x			
10	X		x		x		x			
11	X		x		x		x			
12	X		x		x		x			
13	X		x		x		x			
14	X		x		x		x			
15	X		x		x		x			
16	X		x		x		x			
17	X		x		x		x			

Adaptado de Medina (2010)

ANEXO Q. Juicio de experto número 2



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, ADOLFO NISPERUZA PEREZ titular de la cedula de ciudadanía número No.78672475, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por el Luis Eduardo Flórez Atencia, con cedula de ciudadanía número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 19 días del mes de septiembre del Año 2020.

Atentamente,

Firma

C.C. No. 78672475
Identificación

ANEXO R. Tabla de validación juicio de experto número 2.

TABLA DE VALIDACIÓN

Objetivo

En la siguiente tabla a manera de síntesis indique la pertinencia con cada uno de los items en relación con los aspectos considerados.

P: Pertinente

NP: No Pertinente

EXPERTO: ADOLFO NISPERUZA PEREZ

ITEM	Objetivo		Variable		Evidencia de aprendizaje		Conformidad con la redacción de <u>item</u>		OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	
1		X		X	X		X		Las variables no están bien definidas, se menciona un programa de intervención desconociendo de que programa se va a utilizar como variable independiente. En cuanto a la variable dependiente es mejor inclinarla hacia los temas a desarrollar en la estadística descriptiva con mayor fuerza con respecto al tema de aleatoriedad.
2		X		X	X		X		
3		X		X	X		X		
4		X		X	X		X		
5		X		X	X		X		
6		X		X	X		X		
7		X		X	X		X		
8		X		X	X		X		
9		X		X	X		X		
10		X		X	X		X		
11		X		X	X		X		
12		X		X	X		X		
13		X		X	X		X		
14		X		X	X		X		
15		X		X	X		X		
16		X		X	X		X		
17		X		X	X		X		

Adaptado de Medina (2010)

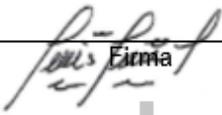
ANEXO S. Juicio de experto número 3.

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Luis Eduardo Navarro Salgado, titular de la cedula de ciudadanía número No.15.043.52, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por el Luis Eduardo Flórez Atencia, con cedula de ciudadanía número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 17 días del mes de septiembre del Año 2020.

Atentamente,


Firma
C.C. 15.043.528 de Sahagún

ANEXO T. Tabla de validación juicio de experto número 3.

TABLA DE VALIDACION

Objetivo

En la siguiente tabla a manera de síntesis indique la pertinencia con cada uno de los ítems en relación con los aspectos considerados.

P: Pertinente

NP: No Pertinente

EXPERTO: **LUIS EDUARDO NAVARRO**

ITEM	Objetivo		Variable		Evidencia de aprendizaje		Conformidad con la redacción de ítem			OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	NP	P	P	NP	
1	X		X		X		X			
2	X		X		X		X			
3	X		X		X		X			
4	X		X		X		X			
5	X		X		X		X			
6	X		X		X		X			
7	X		X		X		X			
8	X		X		x		X			
9	X		X		X		X			
10	X		X		X		X			
11	X		X		X		x			
12	X		X		X		X			
13	X		X		X		X			
14	X		X		X		X			
15	X		X		x		X			
16	X		X		X		X			
17	X		X		x		x			

Adaptado de Medina (2010)

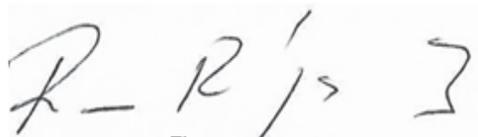
ANEXO U. Juicio de experto número 4.

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, RAMON GREGORIO RODRIGUEZ BADER titular de la cedula de ciudadanía número No. 78748425, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por el Luis Eduardo Flórez Atencia, con cedula de ciudadanía número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los ____ días del mes de _____ del Año 2020.

Atentamente,
|



Firma

78748425

ANEXO V. Tabla de validación juicio de experto número 4.

TABLA DE VALIDACIÓN

Objetivo

En la siguiente tabla a manera de síntesis indique la pertinencia con cada uno de los items en relación con los aspectos considerados.

P: Pertinente

NP: No Pertinente

EXPERTO: RAMON RODRIGUEZ BADER

ITEM	Objetivo		Variable		Evidencia de aprendizaje		Conformidad con la redacción de ítem		OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	
1	X		X		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	x		X		X		X		
8	X		X		X		X		
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12	X		X		X		X		
13	X		X		X		X		
14	X		X		X		X		
15	X		X		X		X		
16	X		X		X		X		
17	X		X		X		X		

Adaptado de Medina (2010)

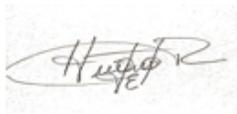
ANEXO W. Juicio de experto número 5.

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, **HUMBERTO ENAMORADO RAMOS** titular de la cedula de ciudadanía número No. 78.747.842, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por el Luis Eduardo Flórez Atencia, con cedula de ciudadanía número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación

En Colombia, a los 16 días del mes de SEPTIEMBRE del Año 2020.

|
Atentamente,



Firma

78.747.842

ANEXO X. Tabla de validación juicio de experto número 5.

TABLA DE VALIDACIÓN

Objetivo

En la siguiente tabla a manera de síntesis indique la pertinencia con cada uno de los items en relación con los aspectos considerados.

P: Pertinente

NP: No Pertinente

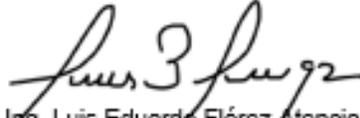
EXPERTO: HUMBERTO ENAMORADO RAMOS

+

ITEM	Objetivo		Variable		Evidencia de aprendizaje		Conformidad con la redacción de <u>item</u>		OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	
1	X		X		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	X		X		X		X		
8	X		X		X		X		
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12	X		X		X		X		
13	X		X		X		X		
14	X		X		X		X		
15	X		X		X		X		
16	X		X		X		X		
17	X		X		X		X		

Adaptado de Medina (2010)

ANEXO Y. Carta para solicitud de validación del instrumento.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	
Montería 28 de agosto de 2020		
PARA:		
ASUNTO: Validación de instrumentos para la recolección de información.		
Cordial saludo.		
<p>Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración para la revisión del instrumento de recolección de datos de información que se anexa, con el fin de determinar su validez, para ser aplicado en la investigación de grado titulada “DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO MEDIANTE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA”; requisito para optar al título de Magíster en Educación.</p>		
<p>Su participación es fundamental, ya que consistirá en analizar y evaluar la pertinencia de cada ítem del instrumento, esto se realizará con el fin de juzgar su concordancia con los objetivos, las variables, las dimensiones y los indicadores de la investigación. Las modificaciones que usted considere necesarias serán de gran utilidad.</p>		
<p>Agradeciendo de antemano su ayuda, se despide de usted.</p>		
 Ing. Luis Eduardo Flórez Atencia C.C. 1. 099.991.951		

ANEXO Z. Matriz de la entrevista semiestructurada.

PREGUNTAS	RESPUESTAS
1. ¿Desde tu experiencia personal, explica qué importancia tiene trabajar las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas?	
2. ¿Qué aspectos concretos de la competencia matemática lograste comprender en el proceso de intervención?	
3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento adquirido sobre la gestión de la información, en el desarrollo de tus competencias?	
4. ¿Como valoras el proceso de intervención del cual participaste? Justifica tu respuesta	

ANEXO AA. Tabla de validación de entrevista semiestructurada experto 1.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN							
	TABLA DE VALIDACIÓN							
VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA								
P: Pertinente		NP: No Pertinente						
EXPERTO: ___ ANDREA MILAGRO SALGADO GUZMAN _____								
ITEM	Objetivo		Los ítems son pertinentes y permiten cumplir con el objetivo propuesto.			Cómo valora usted cada ítem en función al proceso reflexivo que se debe hacer en el aula		OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	P	NP	
1. Desde tu experiencia personal, explica qué importancia tiene trabajar las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas.	x		x			x		
2. Qué aspectos concretos de la competencia matemática lograste comprender en el proceso de intervención.	x		x			x		
3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento adquirido sobre la alfabetización informacional en tus procesos de aplicación matemático diario, es decir en tu contexto?	x		x			x		
4. ¿Cómo valoras el proceso de intervención en el cual participaste? Justifica tu respuesta.	x		x			x		En el proceso formativo es importante indagar por la forma en la que los estudiantes asumen las actividades que el docente implementa. Por ello, considero muy importante la reflexión de carácter cualitativa se hace a partir de esta pregunta
Maestría en Educación SUE – CARIBE UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA								

ANEXO CC. Tabla de validación de entrevista semiestructurada experto 3.

		UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN				SUE <small>SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO</small>		
TABLA DE VALIDACIÓN								
VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA								
P: Pertinente		NP: No Pertinente						
EXPERTO: <u> JUAN FELIPE PEREZ SOLIPA </u>								
ITEM	Objetivo		Los ítems son pertinentes y permiten cumplir con el objetivo propuesto.			Cómo valora usted cada ítem en función al proceso reflexivo que se debe hacer en el aula		OBSERVACION
	P	NP	P	NP	P	P	NP	
1. Desde tu experiencia personal, explica qué importancia tiene trabajar las matemáticas a partir del uso de las herramientas tecnológicas.	x		x			x		
2. Qué aspectos concretos de la competencia matemática lograste comprender en el proceso de intervención.	x		x			x		
3. ¿Cómo te ayuda el conocimiento adquirido sobre la alfabetización informacional en tus procesos de aplicación matemático diario, es decir en tu contexto?	x		x			x		Considero que es valioso el aporte o la respuesta que el estudiante pudiera dar con relación a esta pregunta sin embargo es muy probable que no logre comprender o responder en profundidad la misma.
4. ¿Cómo valoras el proceso de intervención en el cual participaste? Justifica tu respuesta.	x		x			x		Resalto la importancia de validar a través de la voz de los estudiantes el proceso de enseñanza.
Maestría en Educación SUE – CARIBE UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA								

ANEXO DD . Constancia de Juicio de experto número 1 para la entrevista semiestructurada.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, **ANDREA MILAGRO SALGADO GUZMAN** titular de la cedula de identidad número No. 1.069.495.168, a través de la presente certifico que realice el juicio de experto al presente instrumento (ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA) diseñado por **Luis Eduardo Flórez Atencia**, titular de la cedula de identidad número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado **"DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO A PARTIR DEL USO DE LA ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA"**, requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 21 días del mes de Octubre del Año 2020.

Atentamente,

Andrea Salgado G.
Firma

1.069.495.168
Identificación

ANEXO EE. Constancia de Juicio de experto número 2 para la entrevista semiestructurada.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

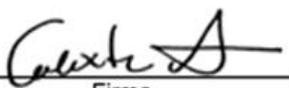


CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Calixto Antonio Acosta Atencia titular de la cedula de identidad número No. 78.305.854, a través de la presente certifico que realice el juicio de experto al presente instrumento (ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA) diseñado por Luis Eduardo Flórez Atencia, titular de la cedula de identidad número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado **"DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO A PARTIR DEL USO DE LA ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA"**, requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 20 días del mes de Octubre del Año 2020.

Atentamente,


Firma

78.305.854
Identificación

ANEXO FF. Constancia de Juicio de experto número 3 para la entrevista semiestructurada.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, **JUAN FELIPE PEREZ SOLIPA** titular de la cedula de identidad número No.1.003.062.252, a través de la presente certifico que realice el juicio de experto al presente instrumento (ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA) diseñado por **Luis Eduardo Flórez Atencia**, titular de la cedula de identidad número 1.099.991.951, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado **"DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN EL COMPONENTE ALEATORIO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO A PARTIR DEL USO DE LA ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA"**, requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación.

En Colombia, a los 19 días del mes de Octubre del Año 2020.

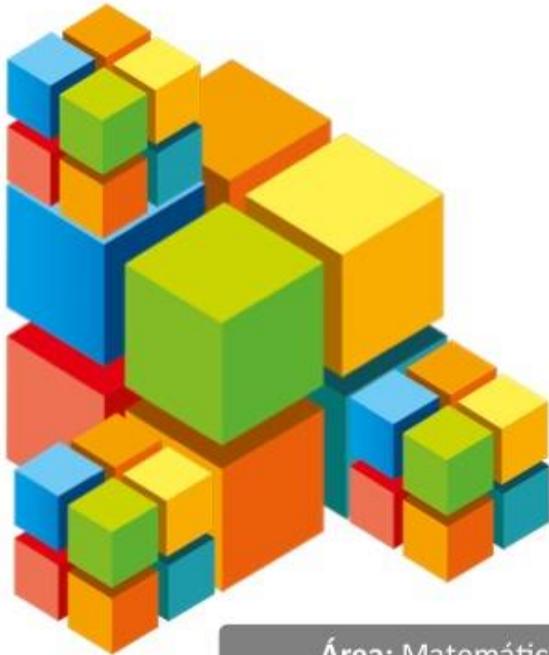
Atentamente,


Firma

 1.003.062.252
Identificación

ANEXO GG. Pretest aplicado al grupo control y al grupo experimental.

PRUEBA DE MATEMÁTICAS



9°

Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

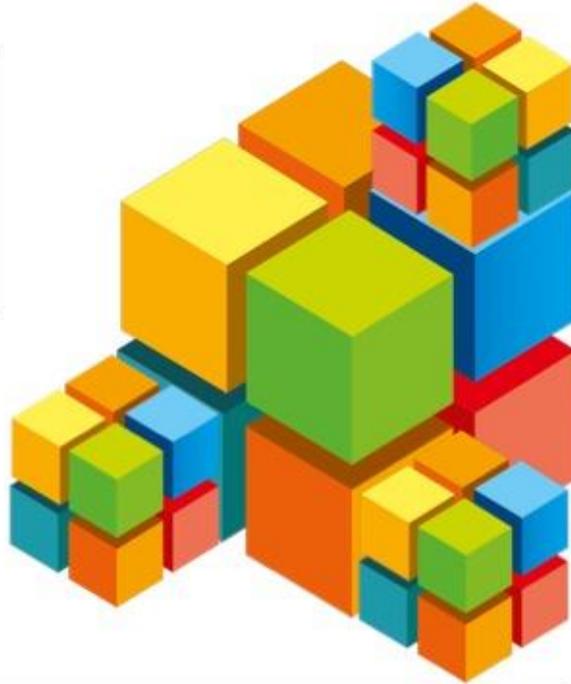


Ficha técnica: Matriz de referencia 9° ICES

Competencia Componente	Comunicación		
	Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Item
Aleatorio	A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.	1,2,3,4
		Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.	
	A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.	5,6,7,8
		Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).	
		Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.	
	A3. Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).	9,10,11,12
	A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.	Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.	13,14,15,16,17
		Traducir entre diferentes formas de representación de datos.	
Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.			
Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.			



A1



Área: Matemáticas **Asignatura:** Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Niveles de desempeño de los ítems		
Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
■	■ ■	■ ■ ■

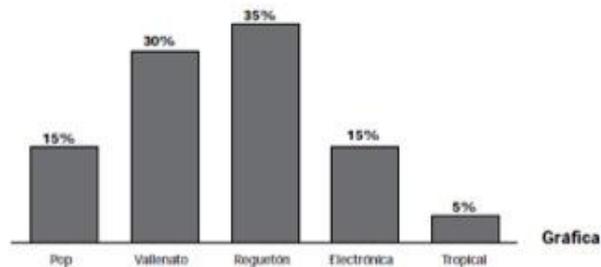
Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 1**

Una página web dedicada al entretenimiento realizó una encuesta virtual para seleccionar los géneros musicales con los cuales animará a sus seguidores.

La gráfica muestra la información obtenida en la encuesta.



De la información anterior se puede concluir que en la página web debería predominar

- A.** la música tropical.
- B.** el reguetón.
- C.** el vallenato.
- D.** la música electrónica.

Clave:**B**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo pruebas saber 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

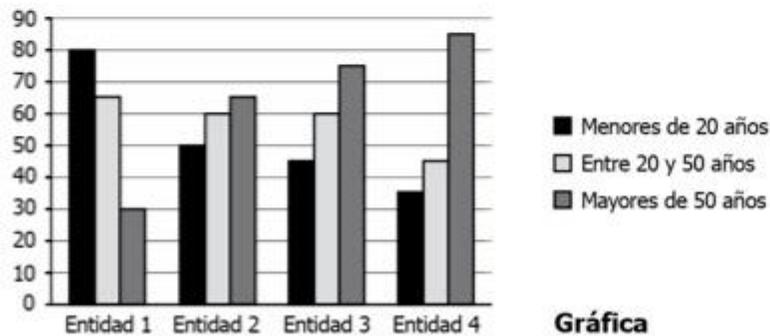
Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 2**

En un periódico local publican una encuesta sobre la afiliación a las entidades prestadoras de salud que operan en la región.

Los resultados se muestran en la gráfica.



Teniendo en cuenta la gráfica la entidad con más afiliados es

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

Clave:**C**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

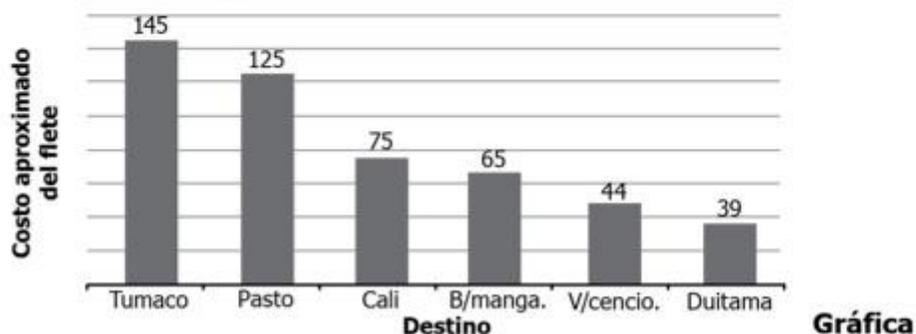
Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:

Avanzado

Pregunta 3

En la cartelera de una empresa de mensajería, se publica una gráfica que muestra el costo aproximado (en miles de pesos) del flete de transporte desde Bogotá hacia algunos destinos de Colombia.



Tomado de Decreto 2663 de julio 21 de 2008 con base en la resolución 3175 de 2008

De acuerdo con la información de la gráfica, el costo promedio del flete (en miles de pesos), en estas ciudades, está entre

- A. 39 y 65
- B. 44 y 65
- C. 75 y 125
- D. 125 y 135

Clave:

C

Tomada y adaptada de:

ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



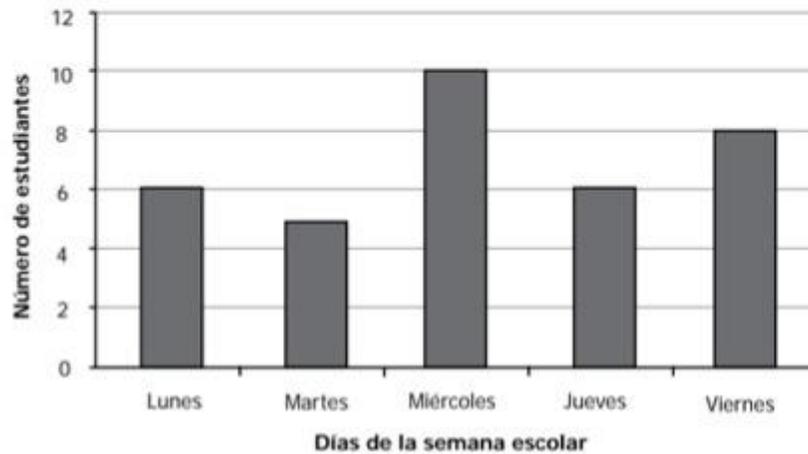
Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Avanzado**
**Pregunta 4**

La gráfica muestra el número de jóvenes que asistieron a una clase virtual durante una semana.

**Gráfica**

¿Cuál es el promedio diario de asistencia a la clase durante esta semana y la moda en el número de estudiantes conectados?

- A.** 7 y 6.
- B.** 10 y 8.
- C.** 25 y 10.
- D.** 35 y 6.

Clave:**A**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

A2



Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado

Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 5**

En una aplicación de redes sociales comparten una imagen con la siguiente tabla donde se muestra la marca, el precio por litro y la cantidad de litros de helado vendidos por un distribuidor en cuatro tiendas distintas.

MARCA	PRECIO POR LITRO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
El Fresco	\$5.000	10 litros	9 litros	6 litros	7 litros
Hela 2	\$4.500	9 litros	8 litros	9 litros	9 litros
Delicioso	\$3.500	8 litros	4 litros	8 litros	9 litros
San Alberto	\$6.500	4 litros	8 litros	7 litros	6 litros

¿Cuál es la marca de helado que más ha vendido el distribuidor en estas cuatro tiendas?

- A.** El Fresco
- B.** Hela 2
- C.** Delicioso
- D.** San Alberto

Clave:**B**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 6**

En un revista de tecnología especializada en videojuegos se publican las siguientes gráficas donde se muestra el registro de ventas de dos marcas de computadores, en un almacén durante una semana.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A.** El martes se vendieron más computadores de la marca APER.
- B.** El viernes se vendieron más computadores de la marca ACCES.
- C.** El jueves se vendieron igual cantidad de computadores de ambas marcas.
- D.** El lunes se vendieron menos computadores de la marca ACCES.

Clave:**D**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:	Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Nivel de desempeño:	Satisfactorio ■ ■
---------------------	--	----------------------------	-----------------------------

Pregunta 7

Una empresa utiliza teléfonos satelitales que registran la duración y la frecuencia de las últimas 20 llamadas. En la tabla se organizó el registro de uno de estos teléfonos.

Duración llamada (minutos)	Frecuencia (número de llamadas)
[4, 8)	4
[8, 12)	5
[12, 16)	7
[16, 20)	2
[20, 24)	1
[24, 28)	1

[4, 8) se lee: "Mayor o igual que 4 y menor que 8".

Tabla

La información de la tabla permite concluir correctamente que:

- A.** El número de llamadas que duraron entre 16 y 20 minutos es mayor que el número de llamadas que duraron entre 4 y 8 minutos.
- B.** La mitad de las llamadas duraron 16 minutos o más.
- C.** El número de llamadas que duraron entre 8 y 16 minutos es mayor que el número de llamadas que duraron entre 16 y 24 minutos.
- D.** La quinta parte de las llamadas duraron 10 minutos.

Clave:**C**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

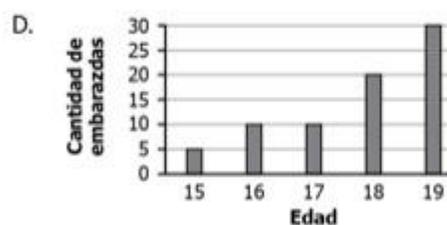
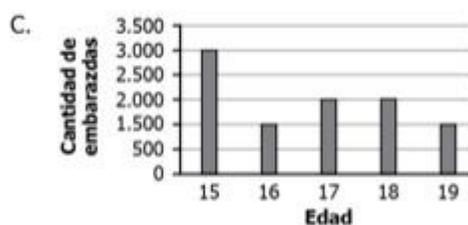
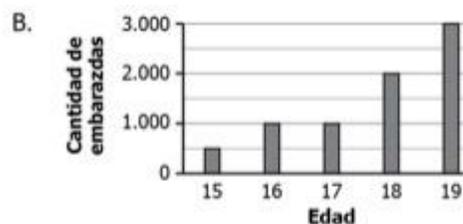
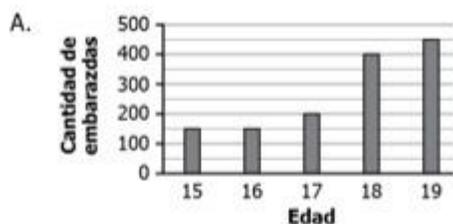
Nivel de desempeño:**Avanzado****Pregunta 8**

La tabla muestra la incidencia de embarazos en mujeres adolescentes en una ciudad.

Edad	Porcentaje de adolescentes que han estado embarazadas	Número de adolescentes que han estado embarazadas	Población total de mujeres adolescentes
15	5%	150	3.000
16	10%	150	1.500
17	10%	200	2.000
18	20%	400	2.000
19	30%	450	1.500

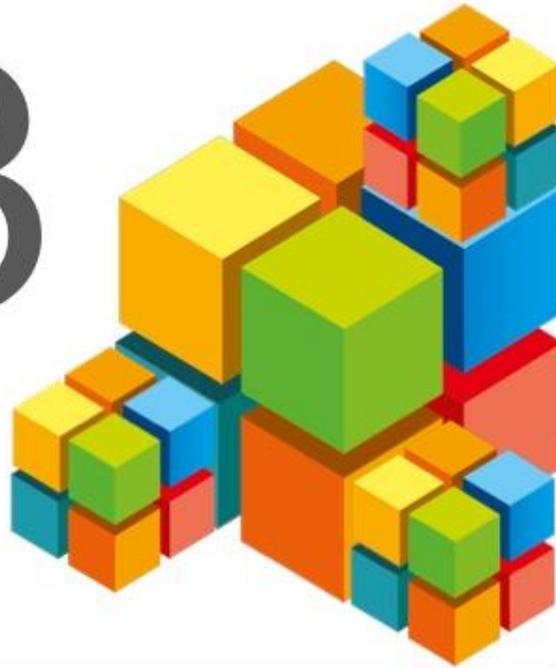
Tabla

La gráfica que ilustra la cantidad de embarazos por grupo de edad es

**Clave:****A****Tomada de:****ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5°y 9°)**

Maestría en Educación — SUE Caribe

A3



Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado

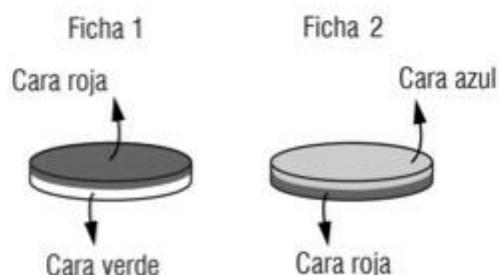


Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 9**

Un árbitro de fútbol tiene a su disposición dos fichas para lanzar al aire y las utiliza para que el equipo favorecido decida la dirección en la que atacará en el primer tiempo. El color de las dos caras de cada ficha se muestra a continuación.



El árbitro lanzó la Ficha 1 y sin levantarla miró el color de la cara. La probabilidad de que la cara sea roja es

- A.** el doble de que sea verde.
- B.** la mitad de que sea azul.
- C.** igual a la de ser verde.
- D.** la cuarta parte de la de ser azul.

Clave:**C**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2011 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 10**

La tabla representa los resultados de las entrevistas realizadas por el departamento de recursos humanos de una empresa a 6 aspirantes a un cargo.

Aspirante	Aspiración salarial	Estudia actualmente	Tiene moto
M	\$600.000	Sí	Sí
N	\$500.000	No	No
P	\$700.000	Sí	No
Q	\$550.000	No	Sí
R	\$500.000	No	Sí
S	\$800.000	Sí	Sí

Tabla

Si a la empresa le interesa contratar un trabajador que no estudie actualmente, tenga moto y una aspiración salarial que no supere los \$600.000, es correcto afirmar que la empresa.

- A.** puede seleccionarlo, porque cualquiera de los seis aspirantes cumple con los requisitos exigidos
- B.** puede seleccionarlo, porque al menos un aspirante reúne los requisitos exigidos.
- C.** no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen moto, estudian.
- D.** no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen menor aspiración salarial no tienen moto.

Clave:**B****Tomada de:****ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)**

Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:	Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	Nivel de desempeño:	Satisfactorio ■ ■
---------------------	---	----------------------------	-----------------------------

Pregunta 11

Sofía tiene dos dados con forma de cubo, cada cara de los dados está marcada con un número distinto.

Las caras de uno de los dados están marcadas con los números 2, 4, 6, 8, 10, 12, respectivamente.

Y las caras del otro dado, están marcadas con los números 1, 3, 5, 7, 9, 11, respectivamente.

Sofía lanza los dados, luego suma los números marcados en la cara superior de cada uno, y registra el resultado.

¿Cuál de los siguientes resultados es **IMPOSIBLE** que obtenga Sofía?

- A. 11
- B. 15
- C. 14
- D. 15

Clave:**C****Tomada de:****ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)**

Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Avanzado**
**Pregunta 12**

En la carrera de medicina de una universidad abren dos cursos de la materia anatomía. El número de hombres y mujeres de cada curso se relaciona en la tabla:

	Curso A	Curso B	Total
Número de mujeres	22	23	45
Número de hombres	18	12	30
Total	40	35	75

Tabla

La probabilidad de escoger un estudiante de la materia anatomía, de esta universidad, que sea mujer es de $\frac{3}{5}$. Este valor corresponde a la razón entre el número total de mujeres y

- A. el número total de estudiantes de anatomía.
- B. el número total de hombres de anatomía.
- C. el número total de mujeres del curso B de anatomía.
- D. el número total de hombres del curso A de anatomía.

Clave:**A**

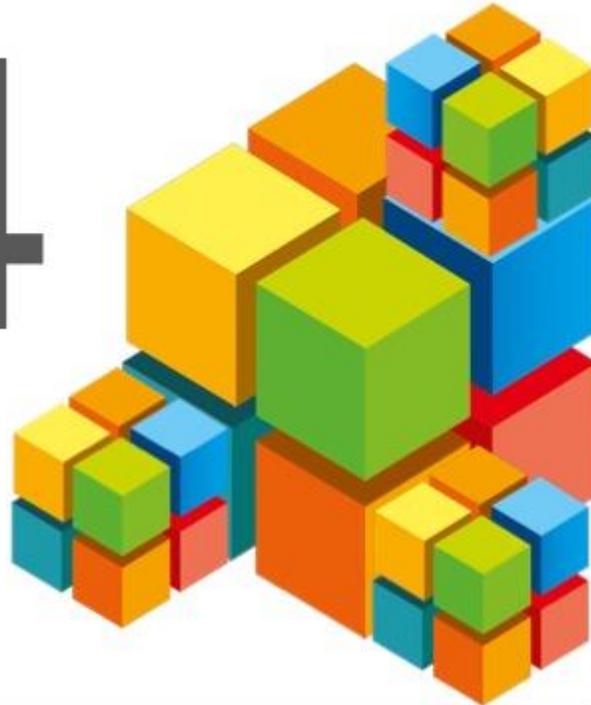
Tomada y adaptada de:

ICFES 2018 (Cuadernillo de prueba saber 11°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

A4



Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado

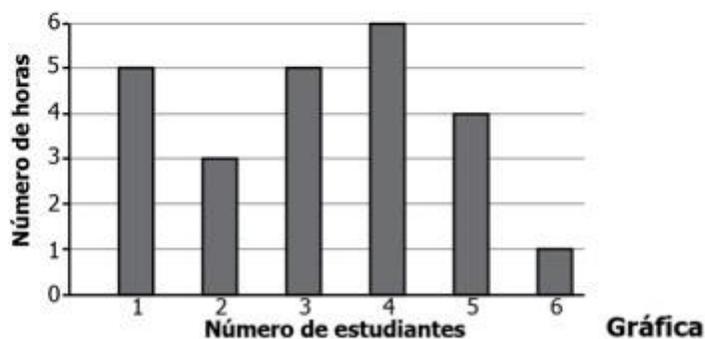


Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 13**

La siguiente gráfica representa los datos recolectados en varias entrevistas sobre el número de horas diarias que los estudiantes navegan en internet.



¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información de la gráfica?

A.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
2	0
3	1
4	1
5	2
6	1

B.

Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

C.

Número de estudiantes	Número de horas
5	1
3	2
5	3
6	4
4	5
1	6

D.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
0	2
1	3
1	4
2	5
1	6

Clave:**B**

Tomada de:

ICFES 2011 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:

Mínimo

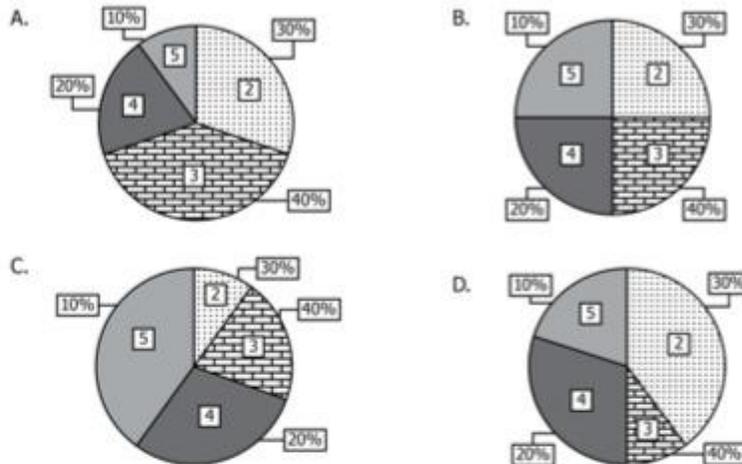


Pregunta 14

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas realizada a un grupo de estudiantes en un examen de ingreso a una universidad.



El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



Clave:

A

Tomada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 16**

Con la información que aparece en la siguiente tabla,

¿Has ido al médico en el último mes?	Número de personas
Sí	40
No	120

Tania elaboró correctamente el diagrama de barras que aparece a continuación.



¿ Qué números escribió Tania en la posición indicada por los óvalos *E*, *F* y *G* respectivamente?

- A. 0, 40, 120.
- B. 0, 100, 200.
- C. 40, 120, 150.
- D. 50, 100, 150.

Clave:**D**

Tomada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

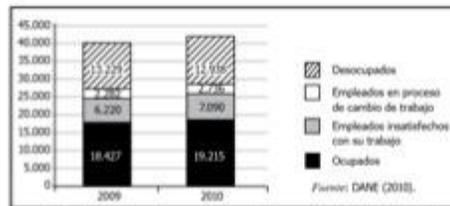
Nivel de desempeño:

Avanzado



Pregunta 17

La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo de Colombia, durante los años 2009 y 2010.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior?

- A.
- | Año | Ocupados | Empleados insatisfechos con su trabajo | Empleados en proceso de cambio de trabajo | Desocupados |
|------|----------|--|---|-------------|
| 2009 | 13.229 | 2.282 | 6.220 | 18.427 |
| 2010 | 12.938 | 2.736 | 7.090 | 19.215 |
- B.
- | Estado de actividad | Total |
|---|--------|
| Ocupados | 37.642 |
| Empleados insatisfechos con su trabajo | 13.310 |
| Empleados en proceso de cambio de trabajo | 5.018 |
| Desocupados | 26.167 |
- C.
- | Año | Estado de actividad | Número de personas |
|------|---|--------------------|
| 2009 | Ocupados | 18.427 |
| | Empleados insatisfechos con su trabajo | 6.220 |
| | Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2.282 |
| | Desocupados | 13.229 |
| 2010 | Ocupados | 19.215 |
| | Empleados insatisfechos con su trabajo | 7.090 |
| | Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2.736 |
| | Desocupados | 12.938 |
- D.
- | Estado de actividad | 2009 (miles) | 2010 (miles) |
|---|--------------|--------------|
| Ocupados | 18 | 19 |
| Empleados insatisfechos con su trabajo | 6 | 7 |
| Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2 | 2 |
| Desocupados | 13 | 12 |

Tomada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

ANEXO HH. Plan de intervención.

Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Alfin	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Uso	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué saben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo usan en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividad puedo hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A0. Reconocer la importancia de la comunicación, el tratamiento de la información y su relación con la estadística.	E0. Reconocer los elementos de la comunicación, la información y los conceptos básicos de estadística.	Sincrónica 1	26 de agosto	Acceso. Define o reconoce la necesidad informativa. Inicia el proceso de búsqueda. Identifica y evalúa las fuentes potenciales de información. Accede a las fuentes de información seleccionadas. Selecciona y recupera la información.	En esta fase se realiza la introducción a la investigación; también se hace el planteamiento de los objetivos y se explica la metodología de la investigación.			
		Sincrónica 2	27 de agosto		En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas orales sobre los conceptos básicos de la estadística, la comunicación y la información.			
		Asincrónica 1	28 de agosto		En la exploración de conocimientos previos se realiza un breve cuestionario, donde el estudiante responde preguntas sobre los conceptos básicos estadística y sobre las fuentes de información que utiliza.	En esta fase se definen los conceptos básicos de estadística como son: (Población, muestra, variable, dato, variables cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas, ordinal y nominal. El estudiante debe reorganizar la información que se le muestra realizando un resumen u otro esquema.	El estudiante debe realizar un test donde se plantean situaciones cotidianas para aplicar los conocimientos obtenidos.	* Formularios de evaluación de uso Google, * Google Docs, * Microsoft del proyecto Alfin

Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Alfin	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Uso	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué saben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo usan en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividad puedo hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes	E1. Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.	Sincrónica 3	1 de septiembre	Acceso. Define o reconoce la necesidad informativa. Inicia el proceso de búsqueda. Identifica y evalúa las fuentes potenciales de información. Accede a las fuentes de información seleccionadas. Selecciona y recupera la información.	En la exploración de conocimientos previos se plantea como actividad inicial que el estudiante narre una situación personal donde haya tenido la necesidad de calcular el promedio de un grupo de datos.	En esta fase se definen los tipos de medidas de tendencia central: (Media, mediana, moda y rango). Para lograr esto es importante concientizar al estudiante de la importancia del acceso a esta información, de definir y de evaluar las fuentes potenciales, en las que los conceptos de tendencia central sean más precisos y sencillos.	El estudiante debe realizar un test donde se plantean situaciones donde debe identificar los conceptos de medidas de tendencia central.	* Plataforma zoom, internet, computadores, libros.
		Asincrónica 2	3 de septiembre		En esta primera actividad se preguntan sobre los conceptos básicos de las medidas de tendencia central y como calcularlas.	En esta fase se definen los tipos de medidas de tendencia central: (Media, mediana, moda y rango) y se explica la herramienta Excel. El estudiante debe consultar las fórmulas hacer los cálculos de las medidas de tendencia central de un grupo de datos.	El estudiante debe diseñar un ejercicio con un grupo de datos cuantitativos donde se calcule las medidas de tendencia central utilizando Excel, también debe entregar la referencia bibliográfica donde recuperó la información de las fórmulas.	
	Sincrónica 4	2 de septiembre	En la exploración de conocimientos previos se pregunta de forma oral sobre las características de las medidas de tendencia central y se hace una nube de ideas.		Mediante conjuntos de datos y gráficos, se presentan las medidas de tendencias en conjunto con los datos para resaltar qué representa cada una	El estudiante debe relacionar visualmente cada medida con su significado y representación		
	Asincrónica 3	5 de septiembre	En la primera actividad se pregunta sobre la utilidad de las medidas de tendencia central.		Se le plantean al estudiante algunas preguntas de las cuales debe escoger la medida de tendencia más apropiada para cada caso	El estudiante relaciona de los conceptos de medidas de tendencias con su utilidad de una lista de opciones dadas previamente (Selección múltiple con única respuesta)		

Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Alfin	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Us	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué saben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo usan en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividad puedo hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir representaciones de un conjunto de datos.	E3. Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.	Sincrónica 5	4 de septiembre	Evaluación. Analiza y examina la información recabada. Ordena y clasifica la información. Selecciona y sintetiza la información. Evalúa la precisión y relevancia de la información recuperada. Determina cual es la mejor información y la más útil.	En la exploración de conocimientos previos se propone como actividad inicial mostrar ilustraciones de tablas donde el estudiante debe identificar datos puntuales y realizar su interpretación.	Se introduce el concepto de tabla de frecuencias e histograma. Se presenta la forma de elaborar una tabla de frecuencias mediante un ejemplo en clase	Se pide al estudiante relacionar datos nuevos con respecto a los ya creados o presentados	
		Sincrónica 6	7 de septiembre		Con base en el concepto de tabla de frecuencia, se presenta el gráfico de histograma y se explica su significado y utilidad	Dados unos datos nuevos, se pide al estudiante relacionar dichos datos con el histograma correcto		
		Asincrónica 4	9 de septiembre		En esta fase se le pregunta al estudiante por los conceptos de tabla de frecuencias e histograma	El estudiante completa una tabla de frecuencias y la relaciona con el histograma correcto		
	E4. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).	Sincrónica 7	8 de septiembre		Se presentan varios tipos de representaciones gráficas y se explica cada uno de sus usos	Se plantea una situación en la cual el estudiante deba escoger un tipo de gráfico que represente adecuadamente un conjunto de datos		
		Sincrónica 8	10 de septiembre		Se presentan otros tipos de representaciones gráficas no explicadas antes	Nuevamente, se le plantea al estudiante escoger un tipo de gráfico que ilustre mejor unos datos fijos		
		Asincrónica 5	16 de septiembre		Se pide al estudiante que relacione tipos de gráficos con sus significados e intenciones comunicativas	Se pide al estudiante que extraiga información de varios gráficos y la compare para tomar decisiones (de tipo mayor o menor que)		

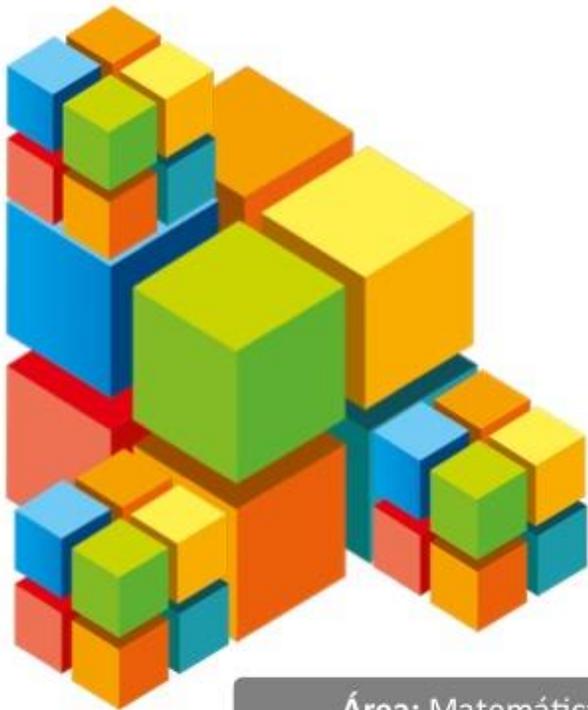
Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Alfin	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Us	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué saben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo usan en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividad puedo hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir representaciones de un conjunto de datos.	E5. Comparar e interpretar datos provenientes de diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Sincrónica 9	11 de septiembre	Evaluación. Analiza y examina la información recabada. Ordena y clasifica la información. Selecciona y sintetiza la información. Evalúa la precisión y relevancia de la información recuperada. Determina cual es la mejor información y la más útil.	En la exploración de conocimientos previos se propone como actividad inicial mostrar datos en diferentes formatos de imágenes y textos donde el estudiante debe identificar datos puntuales y realizar su interpretación.	Se le presenta al estudiante una estrategia para interpretar datos de diversas fuentes, empleando los conceptos vistos hasta el momento	Se le presentan al estudiante algunos casos para que identifique y aplique las estrategias vistas	
		Sincrónica 10	14 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se propone como actividad inicial mostrar datos en diferentes formatos de audios y videos donde el estudiante debe identificar datos puntuales y realizar su interpretación.	Se presentan diversos casos de estudio para aplicar las estrategias de interpretación y análisis de datos	Se le pide al estudiante que analice un caso dado y que extraiga conclusiones de él	
		Asincrónica 6	19 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se propone como actividad inicial mostrar datos en diferentes formatos de imágenes, textos, audios y videos donde el estudiante debe identificar datos puntuales y realizar su interpretación.	En esta fase, el estudiante elabora un breve resumen exponiendo los datos y la información más relevante de un tema propuesto. Debe citar cualquier fuente externa que use	El estudiante responde ciertas preguntas sobre interpretación de información y resuelve algunos problemas de interpretación	
A3. Reconocer la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto a partir de un tablicado (Experimento aleatorio, tablas de fenómenos).	E6. Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto a partir de un tablicado (Experimento aleatorio, tablas de fenómenos).	Sincrónica 11	15 de septiembre	Evaluación. Analiza y examina la información recabada. Ordena y clasifica la información. Selecciona y sintetiza la información. Evalúa la precisión y relevancia de la información recuperada. Determina cual es la mejor información y la más útil.	En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas orales sobre la teoría básica de la probabilidad.	Se presentan los conceptos de espacio muestral, población y muestra. Se presenta también el concepto de probabilidad. Se introducen algunas propiedades de la probabilidad	Se le pregunta al estudiante por las definiciones básicas. Se le presentan también situaciones problema para que tome decisiones	
		Sincrónica 12	17 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas orales sobre la utilidad del uso de las probabilidades.	Se introducen las demás propiedades de la probabilidad y se presentan ejemplos de casos de aplicación	Se le presentan al estudiante algunos casos de aplicación para que aplique los conocimientos y estrategias	
		Asincrónica 7	23 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas orales sobre la teoría básica de la probabilidad y su aplicación en la vida cotidiana.	En esta etapa, se le presenta al estudiante una situación problema y se le pide que dé solución a la misma. Debe elaborar una lista de pasos a seguir para dar con la solución y presentar las fuentes de donde toma los conceptos empleados	El estudiante responde ciertas preguntas que implican los conceptos de probabilidad, aplicando las definiciones y saberes vistos	

Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Afinn	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Usó	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué deben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo hicieron en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividades pueden hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación	E7. Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.	Sincrónica 13	18 de septiembre	Uso. Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información. Aplica la información recuperada. Presenta el producto. Comprende lo que significa un uso ético de la información. Respeta el uso legal de la información.	En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas donde el estudiante debe seleccionar la forma gráfica en la que considera está mejor presentada la información propuesta a partir de un conjunto de datos.	Se repasan los conceptos de tipos de gráficos y se presentan las situaciones en las que se usan, junto con los datos empleados	En esta etapa, se le suministra una información al estudiante y debe seleccionar y elaborar para representarla	
		Sincrónica 14	21 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas donde el estudiante debe escribir la forma gráfica en la que considera está mejor presentada la información propuesta a partir de un conjunto de datos.	En esta etapa, se presentan diversos casos de representación de información usando varios gráficos, de los cuales se indica el más apropiado	El estudiante debe seleccionar el gráfico más adecuado de acuerdo a la información presentada	
		Asincrónica 8	26 de septiembre		En esta etapa, se le pregunta al estudiante por los diversos tipos de gráficos que conoce, y se le pide que relacione qué usos son los más apropiados para cada tipo	El estudiante realiza una consulta sobre los tipos de gráficos y resume brevemente en forma de mapa conceptual los resultados de su consulta. Debe presentar las fuentes	El estudiante debe seleccionar los tipos de datos correctos y extraer conclusiones de ciertos casos presentados	
	E8. Traducir entre diferentes formas de representación de datos.	Sincrónica 15	22 de septiembre		Se le pregunta al estudiante cómo podría convertir información de un tipo de datos a otro	Se presentan diversos casos en los que la información se presenta usando un tipo de gráfico y se desea convertir o crear otro tipo más pertinente acorde a los datos	El estudiante relaciona e identifica correctamente el procedimiento para elaborar una representación gráfica con base en otra	
		Sincrónica 16	24 de septiembre		Se le pregunta al estudiante cómo podría convertir información de una fuente diferente a un gráfico	Se repasa el concepto visto (interpretar y crear nuevos gráficos) y se presenta una estrategia similar para crear gráficos con base en información no gráfica	El estudiante crea nuevas representaciones gráficas acorde a los datos, independientemente de la fuente de información	
		Asincrónica 9	30 de septiembre		Se le preguntan conceptos de cómo interpretar informaciones de diversas fuentes	Se le pide al estudiante que consulte información sobre un tema específico y que presente los resultados junto con una gráfica ilustrativa. Debe presentar las fuentes	Se le presentan diversas informaciones al estudiante, de las cuales debe seleccionar las gráficas más adecuadas	

Aprendizajes	Evidencias de aprendizaje	Sesión	Fechas	Afinn	Exploración	Estructuración / práctica	Transferencia/Usó	Recursos
					¿Cuál es la meta de aprendizaje que el docente propone para sus estudiantes? ¿Qué deben los estudiantes para iniciar el proceso de aprendizaje propuesto?	Se proponen actividades concretas a través de las cuales los estudiantes pueden alcanzar las metas propuestas.	¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Cómo lo hicieron en diferentes contextos? ¿Cómo y a través de qué actividades pueden hacer evidente el aprendizaje de los estudiantes?	
A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación	E9. Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.	Sincrónica 17	25 de septiembre	Uso. Encuentra nuevas formas de comunicar, presentar y usar la información. Aplica la información recuperada. Presenta el producto Informativo. Comprende lo que significa un uso ético de la información. Respeta el uso legal de la información.	En la exploración de conocimientos previos se realizan preguntas orales sobre las escalas en estadísticas aplicadas a un conjunto de datos.	Se presentan los conceptos de las escalas natural y logarítmica. También se explican los casos de uso de cada una	El estudiante puede identificar los diferentes tipos de escalas y emplearlas para analizar la información	
		Sincrónica 18	28 de septiembre		En la exploración previa, se le pregunta a los estudiantes sobre cuándo consideran que debe usarse una escala y que argumenten sus respuestas	Se presentan diferentes casos de estudio donde deben escogerse las escalas adecuadas.	El estudiante interpreta correctamente los gráficos con escalas diferentes y hace uso correcto de las mismas	
		Asincrónica 10	3 de Octubre		Se le pide al estudiante que defina los conceptos de escalas, los tipos de escalas que conoce y cuándo aplicarlas	Se le plantea al estudiante la actividad donde deba analizar información y determinar la escala más apropiada para representar los datos	El estudiante responde algunas preguntas sobre conceptos visto en esta unidad y algunas preguntas sobre interpretación de información	
	E10. Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.	Sincrónica 19	29 de septiembre		En la exploración de conocimientos previos se propone como actividad inicial que el estudiante cree una lista de las diferentes fuentes donde puede extraer	Se presentan en clase algunas fuentes de información, cómo acceder a ellas y cómo buscar e interpretar la información que contienen	El estudiante reconoce las fuentes de información confiables y la forma de acceder a ellas	
		Sincrónica 20	1 de octubre					
		Asincrónica 11	5 de Octubre					

ANEXO II. Postest aplicado al grupo control y al grupo experimental.

PRUEBA DE MATEMÁTICAS



9°

POST-TEST

Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

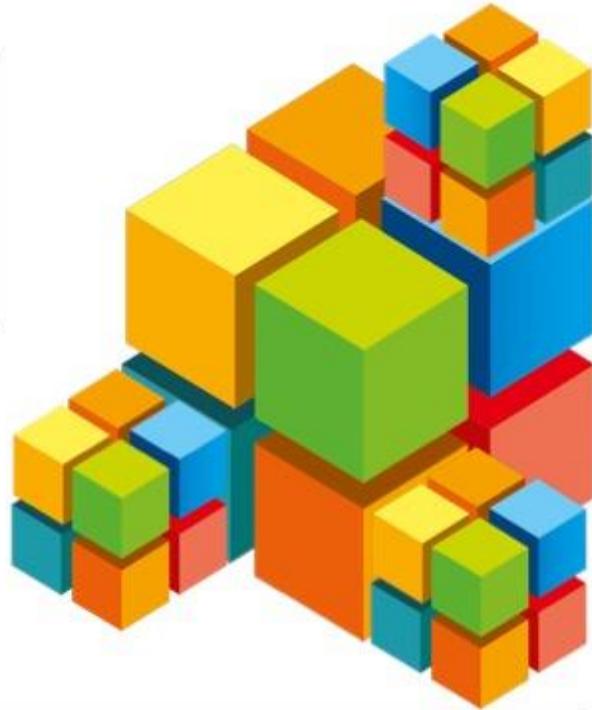


Ficha técnica: Matriz de referencia 9° ICES

Competencia		Comunicación		
Componente		Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Item
Aleatorio	A1. Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.	1,2,3,4	
		Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.		
	A2. Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas.	5,6,7,8	
		Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (Tablas y/o gráficas).		
		Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.		
	A3. Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.	Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (Experimento aleatorio, tablas de gráficos, etc.).	9,10,11,12	
	A4. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.	Identificar formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos.	13,14,15,16,17	
		Traducir entre diferentes formas de representación de datos.		
		Reconocer la escala adecuada a un conjunto de datos.		
		Seleccionar la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos.		



A1



Área: Matemáticas **Asignatura:** Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Niveles de desempeño de los ítems

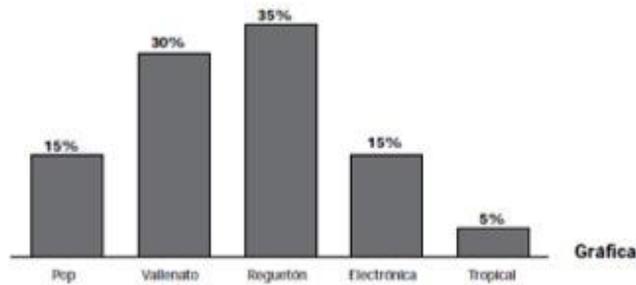
Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
■	■ ■	■ ■ ■



Aprendizaje:	Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	Nivel de desempeño:	Mínimo ■
---------------------	---	----------------------------	--------------------

Pregunta 1

La discográfica Música INC presentó la siguiente información que resume los ingresos que cada género musical produce en sus resultados financieros. La gráfica muestra la información del año 2019.



De la información anterior se puede concluir que el género que menos dinero le genera a Música INC es

- A.** la música tropical.
- B.** el reguetón.
- C.** el vallenato.
- D.** la música electrónica.

Clave:	A
---------------	----------

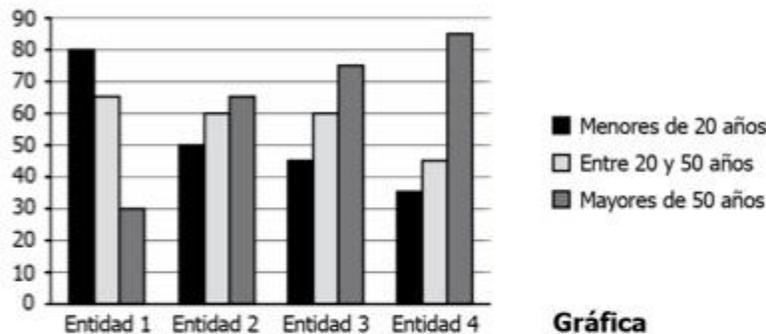
Tomada y adaptada de:	ICFES 2012 (Cuadernillo pruebas saber 9°)
------------------------------	---

Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 2**

Los miembros directivos de un centro comercial desean atraer más público para mejorar sus ventas, por lo que consultan a 4 firmas diferentes para la publicidad. Los pronósticos de cada una se presentan en la gráfica siguiente



Según la gráfica, las campañas publicitaria que atraería igual número de personas son:

- A. 1 y 2.
- B. 2 y 3.
- C. 1 y 3.
- D. 2 y 4.

Clave:**A**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



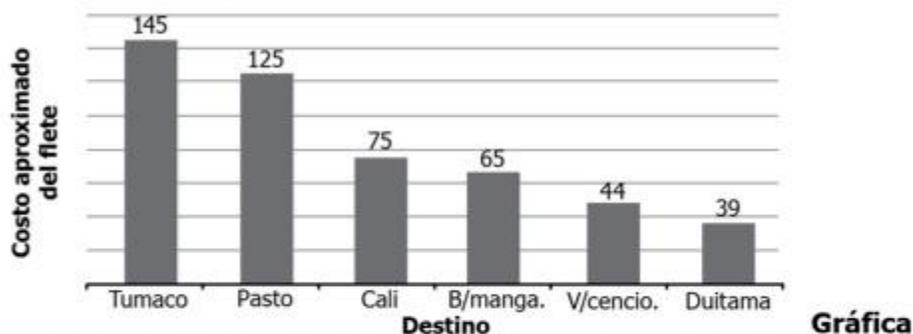
Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Avanzado**
**Pregunta 3**

En la cartelera de una empresa de mensajería, se publica una gráfica que muestra el costo aproximado (en miles de pesos) del flete de transporte desde Bogotá hacia algunos destinos de Colombia.



Tomado de Decreto 2663 de julio 21 de 2008 con base en la resolución 3175 de 2008

De acuerdo con la información de la gráfica, el costo promedio del flete (en miles de pesos), en estas ciudades, está entre

- A.** 50 y 60
- B.** 61 y 70
- C.** 71 y 80
- D.** 81 y 90

Clave:**D**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



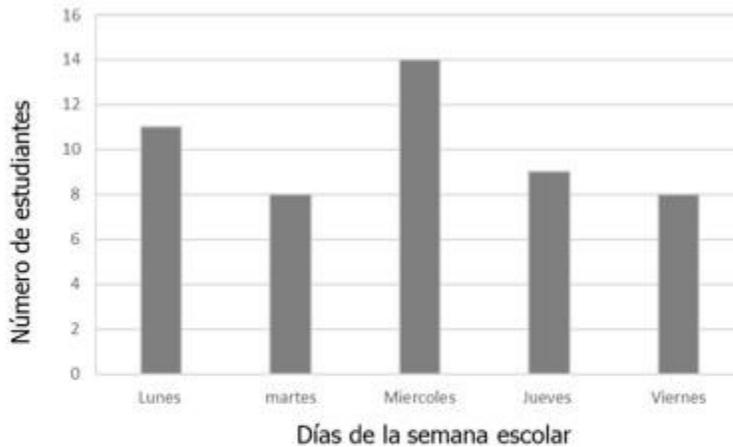
Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.

Nivel de desempeño:**Avanzado**
**Pregunta 4**

La gráfica muestra el número de jóvenes que participaron activamente durante las clases virtuales de una semana.



Gráfica

¿Cuál es el promedio diario de participación en clase durante esta semana?
¿y la moda?

- A.** 7 y 6.
- B.** 10 y 8.
- C.** 25 y 10.
- D.** 35 y 6.

Clave:**B**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

A2



Área: Matemáticas **Asignatura:** Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado



Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 5**

Un asesor de ventas prepara la siguiente tabla donde se muestra la marca, el precio del envío y la cantidad de litros de yogurt vendidos por un distribuidor en cuatro barrios distintos.

MARCA	PRECIO ENVIO	BARRIO 1	BARRIO 2	BARRIO 3	BARRIO 4
MONTAGNE	\$ 6.700	7 LITROS	5 LITROS	7 LITROS	9 LITROS
VACCA	\$ 4.900	8 LITROS	10 LITROS	8 LITROS	8 LITROS
CREMOSO	\$ 8.500	9 LITROS	9 LITROS	3 LITROS	7 LITROS
SR. MONICA	\$ 7.300	10 LITROS	8 LITROS	7 LITROS	10 LITROS

¿Cuál es la marca de yogurt que más ha vendido en número de litros el distribuidor en estas cuatro barrios?

- A. Montagne
- B. Vacca
- C. Cremoso
- D. Sr. Mónica

Clave:**B**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



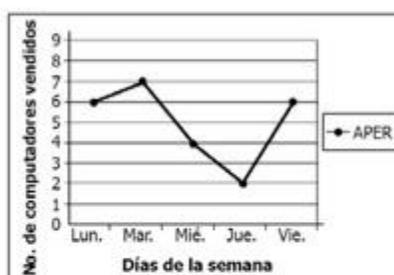
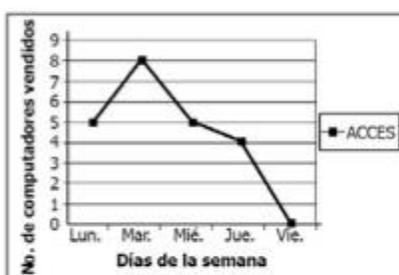
Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 6**

Una tienda de tecnología y computadores realiza un sondeo para estudiar las ventas de dos marcas de computadores. Los resultados se presentan a continuación



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- A.** El viernes se vendieron más equipos de la marca APER.
- B.** El jueves se vendieron menos cantidad de la marca ACCES.
- C.** El miércoles se vendieron menos equipos de la marca APER.
- D.** El martes se vendieron más computadores de la marca ACCES.

Clave:**B**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 7**

Un estadístico realiza la siguiente tabla donde resume la información de 20 llamadas telefónicas que ha hecho a lo largo de la última semana.

Duración llamadas (minutos)	Frecuencia (número de llamadas)
[4,8)	1
[8,12)	1
[12,16)	2
[16,20)	7
[20,24)	5
[24,28)	4

[8,12) se lee: "mayor o igual que 8 y menor que 12)

Tabla

La información de la tabla permite concluir correctamente que:

- A.** La mitad de las llamadas duraron 16 minutos o más.
- B.** El número de llamadas que duraron entre 16 y 20 minutos es mayor que el número de llamadas que duraron entre 4 y 8 minutos.
- C.** La quinta parte de las llamadas duraron 10 minutos.
- D.** El número de llamadas que duraron entre 8 y 16 minutos es mayor que el número de llamadas que duraron entre 16 y 24 minutos.

Clave:**B**

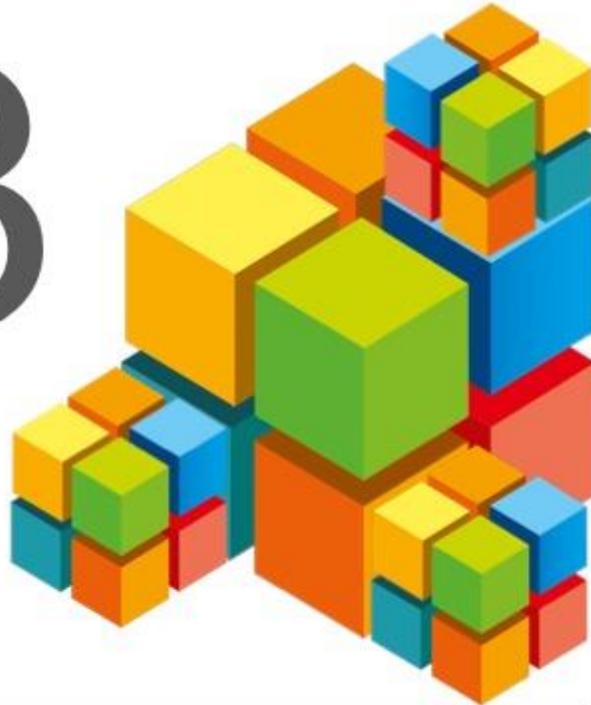
Tomada y adaptada de:

ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

A3



Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado

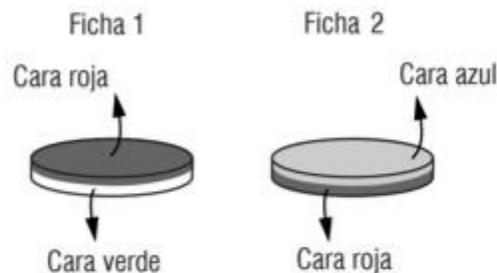


Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 9**

Un árbitro de fútbol tiene a su disposición dos fichas para lanzar al aire y las utiliza para que el equipo favorecido decida la dirección en la que atacará en el primer tiempo. El color de las dos caras de cada ficha se muestra a continuación.



El árbitro lanzó la Ficha 2 y sin levantarla miró el color de la cara. La probabilidad de que la cara sea roja es

- A. el doble de que sea verde.
- B. la mitad de que sea azul.
- C. igual a la de ser azul.
- D. la cuarta parte de la de ser azul.

Clave:**C**

Tomada y adaptada de:

ICFES 2011 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 10**

La tabla representa los resultados de las entrevistas realizadas por el departamento de recursos humanos de una empresa ensambladora de motos a 6 aspirantes a un proyecto de investigación de mercado.

Aspirante	Aspiración salarial	Estudia actualmente	Tiene moto
M	\$600.000	Sí	Sí
N	\$500.000	No	No
P	\$700.000	Sí	No
Q	\$550.000	No	Sí
R	\$500.000	No	Sí
S	\$800.000	Sí	Sí

Tabla

Si a la empresa le interesa contratar un trabajador que estudie actualmente, no tenga moto y una aspiración salarial que no supere los \$600.000, es correcto afirmar que la empresa.

- A.** puede seleccionarlo, porque cualquiera de los seis aspirantes cumple con los requisitos exigidos
- B.** puede seleccionarlo, porque al menos un aspirante reúne los requisitos exigidos.
- C.** no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen moto, no estudian.
- D.** no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que estudian tienen mayor aspiración salarial .

Clave:**D****Tomada de:****ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)**

Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 11**

Usted tiene dos dados especiales con forma de cubo, cada cara de los dados está marcada con un número distinto.

Las caras de uno de los dados están marcadas con los números 2, 4, 6, 8, 10, 12, respectivamente.

Y las caras del otro dado, están marcadas con los números 1, 3, 5, 7, 9, 11, respectivamente.

Usted lanza los dados, luego suma los números marcados en la cara superior de cada uno y registra el resultado.

¿Cuál de los siguientes resultados es **IMPOSIBLE** de obtener?

- A. 12
- B. 13
- C. 15
- D. 19

Clave:**A****Tomada de:**

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.

Nivel de desempeño:**Avanzado**
**Pregunta 12**

A continuación se presenta la distribución por sexos de dos cursos en una misma escuela de conducción.

	Curso A	Curso B	Total
Número de mujeres	22	23	45
Número de hombres	18	12	30
Total	40	35	75

Tabla

La probabilidad de escoger un estudiante que sea hombre se obtiene realizando una división donde el divisor es el número total de estudiantes y el dividendo es

- A. el número total de mujeres.
- B. el número total de hombres.
- C. el número total de mujeres del curso B.
- D. el número total de hombres del curso A.

Clave:**B**

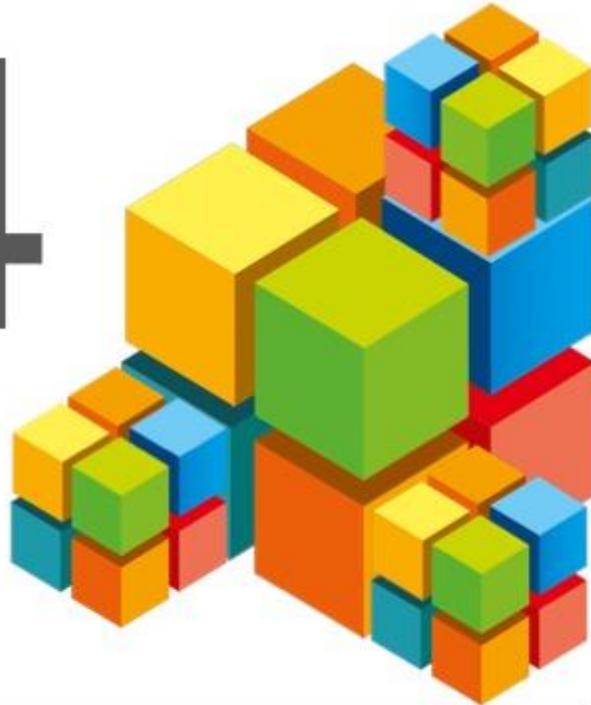
Tomada y adaptada de:

ICFES 2018 (Cuadernillo de prueba saber 11°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

A4



Área: Matemáticas **Asignatura:** Estadística

Competencia: Comunicación

Componente: Aleatorio

Aprendizaje

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Niveles de desempeño de los ítems

Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
■	■ ■	■ ■ ■

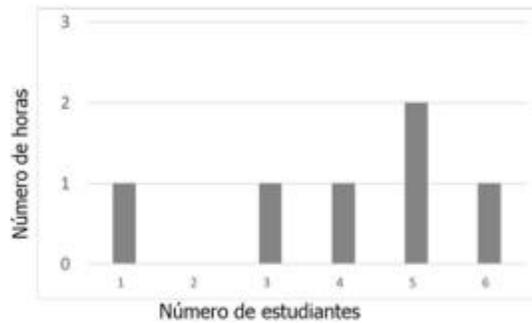


Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 13**

La siguiente gráfica representa los datos recolectados en varias entrevistas sobre el número de horas diarias que los estudiantes dedican a estudiar.

**Gráfica**

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información de la gráfica?

A.

Número de estudiantes	Número de horas
5	1
3	2
5	3
6	4
4	5
1	6

B.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
0	2
1	3
1	4
2	5
1	6

C.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
2	0
3	1
4	1
5	2
6	1

D.

Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

Clave:**C****Tomada de:****ICFES 2011 (Cuadernillo de prueba saber 5° y 9°)**

Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

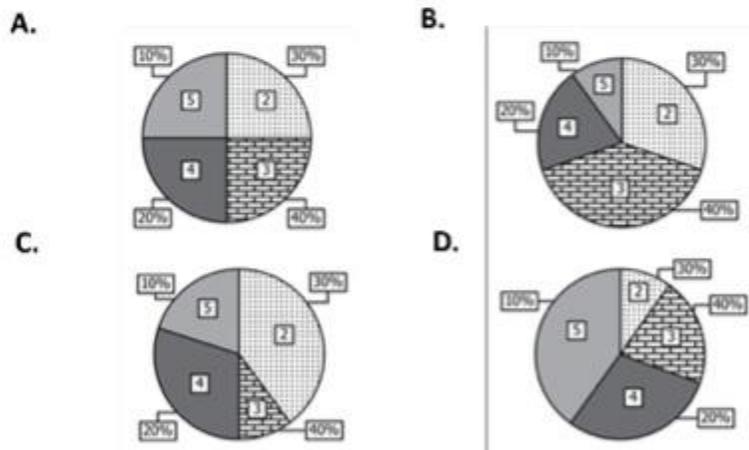
Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:**Mínimo****Pregunta 14**

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas realizada a un grupo de estudiantes en un examen nacional.



El diagrama circular que corresponde a la gráfica es

**Clave:****B**

Tomada de:

ICFES 2015 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

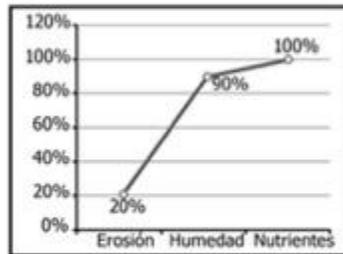
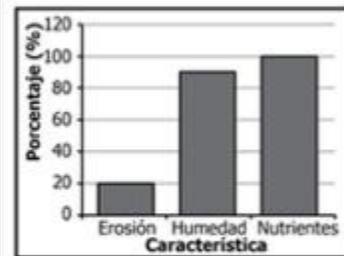
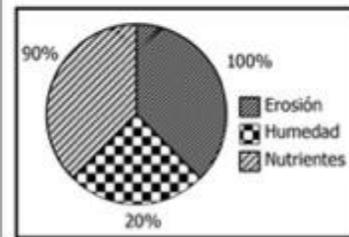
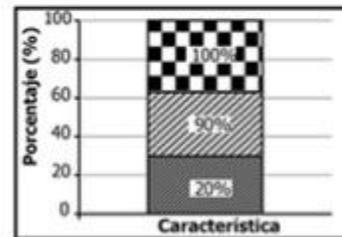
Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 15**

La tabla registra los porcentajes de erosión, humedad y nutrientes de un terreno destinado a conservación forestal.

Característica	Porcentaje (%)
Erosión	20
Humedad	90
Nutrientes	100

Tabla

El diagrama que representa apropiadamente la información anterior es

A.**B.****C.****D.****Clave:****B****Tomada de:****ICFES 2013 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)****Maestría en Educación — SUE Caribe**

Aprendizaje:

Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

Nivel de desempeño:**Satisfactorio****Pregunta 16**

Con la información que aparece en la siguiente tabla,

¿Has ido médico en el último mes?	Número
Si	80
No	240

usted elaboró correctamente el diagrama de columnas.



¿ Qué números escribió en la posición indicada por los óvalos *E*, *F* y *G* respectivamente?

- A.** 40, 120, 150.
- B.** 50, 100, 150.
- C.** 80, 120, 240.
- D.** 100, 200, 300.

Clave:**D**

Tomada de:

ICFES 2012 (Cuadernillo de prueba saber 3°, 5° y 9°)



Maestría en Educación — SUE Caribe

ANEXO JJ. Evidencia de recuperación de información de los estudiantes sin reconocer la fuente, en las primeras sesiones de la intervención.



ANEXO KK. Evidencia de recuperación de información de los estudiantes reconociendo la fuente después de la intervención.

MODELO	PRECIO	INFORMACIÓN RECUPERADA DE:
Calculadora Casio FX 570.	80.000	Mercado libre-articulo.mercadolibre.com.co/MCO-581768090-casio-570-es-plus-2nd-edition-417-funciones-_JM?matt_tool=55868265&matt.
Calculadora Casio FX 570.	69.000	Mercado libre- https://electronica.mercadolibre.com.co/papeleria-calculadoras-agendas/cientifica/calculadora-cient%C3%ADfica-casio-fx-570es-plus
Calculadora Casio FX 570.	89.900	Éxito- https://www.exito.com/calculadora-cientifica-casio-fx570-es-plus-100023347-mp/p
Calculadora Casio FX 570.	19.900	Falabella- https://www.falabella.com/falabella-cl/product/4413118/Casio-Calculadora-Cientifica-Fx-570Es-Plus/4413118
Calculadora Casio FX 570.	89.900	Panamericana- https://www.panamericana.com.co/calculadora-cientifica-casio-fx-570la-plus-530842/p
Calculadora Casio FX 570.	87.901	Casio tienda oficial- https://www.casiotiendasoficiales.com/calculadoras.html