



**Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el
fortalecimiento del razonamiento lógico.**

María Teresa Penagos Dagua

ID: 244901

Maestría en Educación, Facultad de Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios

Eje de Investigación

Profundización en Liderazgo y Gestión Educativa

Modelos de Acompañamiento para la Formación Integral

NRC 1427: Opción de grado

Profesor líder

Astrid Viviana Rodríguez PhD

Profesor Tutor

Juan Esteban Quiñones Idárraga Mg.

Dedicatoria

A mis padres y hermanos, especialmente a mamá Rosa Emilia, quien con su vida me enseñó que todo propósito se puede lograr con dedicación y esfuerzo, teniendo siempre presente colocar a Dios como guía y dador de toda gracia.

A Sandra Patricia Cardona por su cariño, oraciones, palabras de ánimo, desvelos, cuidados y apoyo incondicional durante todo este proceso.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios; luego, a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de esta investigación, la comunidad educativa de la institución educativa José María Villegas de Guadalajara de Buga, su rectora Deifan Liliana Lenis Domínguez, expertos validadores y compañeros de trabajo.

A los tutores que me acompañaron con sus valiosas orientaciones, magísteres, Juan Pablo Suarez Bonilla, Fabio Andrés Tabla Rico y Juan Esteban Quiñonez Idárraga.

Ficha bibliográfica

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-	
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	
RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-	
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis
Programa académico	Maestría en Educación
Acceso al documento	
Título del documento	Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico.
Autor(es)	María Teresa Penagos Dagua
Director de tesis	Astrid Viviana Rodríguez PhD
Asesor de tesis	Juan Esteban Quiñonez Idárraga Mg
Publicación	Artículo “Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico”
Palabras Claves	Estrategias de acompañamiento, formación integral, fortalecimiento del razonamiento lógico, reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual
2. Descripción	
<p>El objetivo de la investigación fue analizar la relación de las estrategias de acompañamiento, desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas de Guadalajara de Buga, Valle. En el estudio se consideró importante la teoría de Honneth (1997) en relación con el derecho inalienable de la persona, de ser reconocida en estas tres dimensiones. Este estudio con enfoque mixto y carácter descriptivo tiene un diseño concurrente.</p> <p>La población objetivo de investigación fue finita, con una muestra de 60 estudiantes, no se implementa ningún método de muestreo probabilístico, más bien, se emplea el procedimiento de muestreo guiado por un propósito. Los instrumentos de recolección de datos que se aplican son la</p>	

prueba de valoración psicométrica (PVP) y el test de razonamiento lógico (TRL), mediante el uso de Google Forms, cuya base de datos en Excel es el insumo para el uso del paquete estadístico para las ciencias sociales (IBM® SPSS).

Los hallazgos encontrados indican que los estudiantes en relación con las emociones, creencias y actitudes que manifiestan con respecto a la matemática se encuentran en un nivel medio, de igual modo respecto del autoconcepto y la autoestima; sin embargo, en la dimensión cognitiva y en cuanto al nivel de razonamiento lógico no alcanzan el nivel formal de pensamiento lógico, es decir se encuentran en un nivel bajo. En conclusión, en relación con la dimensión cognitiva se destaca que los estudiantes presentan mayor dificultad en el proceso de percepción y memoria, aunque el estudio descriptivo muestre que en relación con las dimensiones afectiva y conductual se encuentran en un nivel favorable, transformándose en una oportunidad para fortalecer el razonamiento lógico matemático de los educandos.

3. Fuentes

- Acosta, G., Rivera, L., Acosta, M. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Bogotá D. C., Colombia: Fundación para la educación superior San Mateo. Recuperado de <http://190.60.89.186/index.php/catalogo/series/23-desarrollo-del-pensamiento-logico-matematico>
- Anijovich, R. & Mora, S. (2010). Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. Recuperado de <https://posgrado.aulasuniminuto.edu.co/mod/resource/view.php?id=12529>
- Bisquerra, A. R. (2006). Orientación psicopedagógica y educación emocional. ESE. Estudios sobre educación, 11, 9 - 25. Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/9208/1/Ea.pdf>
- Caballero, A. & Blanco, L. (2007). Las actitudes y emociones ante las matemáticas de los estudiantes para maestros de la facultad de educación de la Universidad de Extremadura, XI SEIEM Simposio de Investigación y Educación Matemática (pp. 1-14). San Cristóbal, España: Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/315814052>
- Cerda, G. & Vera, A. (2019). Rendimiento en matemáticas: Rol de distintas variables cognitivas y emocionales, su efecto diferencial en función del sexo de los estudiantes en contextos vulnerables. Revista complutense de educación, 30(2), 331-346. doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.5209/RCED.57389>

- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. Revista Educación, 25(2), 59 - 65. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44025206>
- Gamboa, R. (Mayo - Agosto 2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. Revista electrónica Educare, 18(2), 117 - 139. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6 ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, R., Méndez, S. & Mendoza, C. (2014). Ampliación y fundamentación de los métodos mixtos. Centro de recursos en línea. Recuperado de http://novella.mhhe.com/sites/000001251x/information_center_view0/
- Huanca, N. (2017). Creencias en el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación general básica superior de la unidad educativa "Francisco de Orellana" de la parroquia Limones cantón Zapotillo - Provincia de Loja - Ecuador (Tesis de maestría). Universidad de Piura, Perú. Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2984/MAE_EDUC_345.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Honneth, A. (1997). La lucha por el reconocimiento: por una gramática moral de los conflictos sociales. Barcelona: CRÍTICA Grijalbo Mondadori, S. A. Recuperado de: https://www.u-cursos.cl/derecho/2015/1/D121T07451/1/material_docente/bajar?id_material=1021961
- Ibarra, K. & Eccius, C. (2018). Desarrollo y validación de un instrumento de medición de la afectividad respecto a la comisión de errores en matemáticas. Bolema, 32(61), 673-695. Recuperado de <http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.1590/1980-4415v32n61a18>
- Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES. (2020). Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2018. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf>
- Martínez, O. (2013) Las creencias en la educación matemática. Educere, 17(57), 235-243. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35630152008>
- Mato, D. (2006). Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria (Tesis doctoral). Universidade Da Coruña. Recuperado de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/12688>

- Muñoz, M. (2016). La orientación en Educación Secundaria desde la perspectiva de los alumnos de 2º ciclo de E.S.O. y sus padres (Tesis doctoral), Universidad de Huelva. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10272/12415>
- Pachón, L., Parada R. & Zamir, A. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-143. doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.19053/22160159.5224>
- Puerta, C. (Septiembre – diciembre 2016). Acompañamiento educativo como estrategia de cercanía impulsadora del aprendizaje del estudiante. *Revista virtual universidad Católica del Norte*, (49), 1 – 6. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/794/1314>
- Quevedo, R., Quevedo, V. & Téllez, M. (2016). Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA). *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 83-105. Recuperado de <https://formacionasunivep.com/ejihpe/index.php/journal/article/view/163>
- Salas, R. (2016). Teorías contemporáneas del reconocimietno. Chile: ATENEA. Recuperado de <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/52093>
- Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa (6ª Ed., pp. 71 - 227). México, D. F.: Pearson. Recuperado de <https://202021.aulasuniminuto.edu.co/mod/resource/view.php?id=7585>
- Skemp, R. (1993). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*: Ediciones Morata. Recuperado de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=NuXPqTNXAYMC&oi=fnd&pg=PA8&dq=richard+skemp+ense%C3%B1anza+de+las+matem%C3%A1ticas&ots=pN_2zvzOz1&sig=Fkoe7OfuJBoks0vvkPpmJB3I_rA
- Suárez, J., Fernández, A., Rubio, V. & Zamora, Á. (2016). Incidencia de las estrategias motivacionales de valor sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de secundaria. *Revista complutense de educación*, 27(2), 421 - 435. doi: http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.46329
- Urquizo, A. & Campana, A. (2017). Programa de estrategias didácticas cognitivas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de bachillerato. *Revista boletín redipe*, 6(4), 99 - 111. Recuperado de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/228>
- Vargas, R. (Diciembre de 2013). Matemáticas y neurociencias: una aproximación al desarrollo del pensamiento matemático desde una perspectiva biológica. *UNIÓN*, revista

iberoamericana de educación matemática, (36), 37 – 46. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/325282741_Matematicas_y_neurociencias_una_aproximacion_al_desarrollo_del_pensamiento_matematico_desde_una_perspectiva_biolologica

4. Contenidos

El informe se presenta en cinco capítulos. En el primero se desarrolla el planteamiento del problema, abordando antecedentes, formulación de la pregunta de investigación, justificación, objetivos, hipótesis, delimitación y glosario de términos; en el segundo capítulo, se plantea el marco referencial tratando temas como el acompañamiento una estrategia pedagógica en el proceso educativo, relación entre las dimensiones del desarrollo humano y el proceso de formación, reconocimiento una estrategia para motivar el aprendizaje, estándares básicos de competencias en la enseñanza de la matemática y desarrollo del pensamiento lógico; el capítulo III expone el método, indicando enfoque y diseño metodológico, alcance del estudio, población, categorización, instrumentos y validación, procedimiento y análisis de datos; el capítulo IV presenta el análisis de resultados por cada una de las categorías y subcategorías de investigación; finalmente, el capítulo V de conclusiones contribuye con nuevas ideas y preguntas de investigación, y además, menciona limitantes que se afrontaron.

5. Método de investigación

La investigación emplea como diseño metodológico el enfoque mixto, de carácter descriptivo y diseño concurrente.

La unidad de análisis corresponde a los 60 estudiantes del grado noveno de la IE José María Villegas, a quienes se les aplica, previa autorización de la rectora y padres de familia, los dos instrumentos de recolección de datos validados por juicio de expertos; ambos instrumentos, fueron diseñados y aplicados empleando la herramienta Google Forms, en la prueba de valoración psicométrica (PVP) se tienen en cuenta las tres dimensiones cognitiva, afectiva y conductual como categorías de investigación, del mismo modo, en el test de razonamiento lógico (TRL) la categorización corresponde a las habilidades matemáticas de interpretación y representación, formulación y ejecución, y, argumentación.

Para la sistematización y análisis de datos se empleó, inicialmente, la herramienta Google Forms, que suministró una base de datos en Excel, para luego, utilizar el programa estadístico para las ciencias sociales (IBM® SPSS) que permitió realizar los respectivos análisis estadísticos y representaciones gráficas de los resultados.

6. Principales resultados de la investigación

En la dimensión cognitiva los estudiantes presentan mayor dificultad en el proceso de percepción y memoria, en atención se encuentran en un nivel medio; dado que, manifiestan dificultad para comprender y argumentar lógicamente y deductivamente, e inconvenientes para interpretar situaciones que involucren esquemas sensoriomotores basados en sus experiencias y saberes previos.

En lo afectivo, el análisis cuantitativo de emociones, creencias y actitudes frente a la matemática los ubica en el nivel medio, favorable para fortalecer el razonamiento lógico de los educandos.

En lo conductual el 83,4% de la muestra posee un grado de autoestima que oscila entre el nivel medio y alto, evidenciando una dominante seguridad y estima de sí mismos; además, de un autoconcepto positivo en relación con sus altas expectativas de logro, aunque en autoeficacia académica los hallazgos señalan que la proporción disminuye en comparación con los indicadores analizados.

Respecto a las habilidades específicas de interpretación y representación, formulación y ejecución, y, argumentación, relacionadas con los cinco esquemas de razonamiento lógico, los estudiantes aún no alcanzan el nivel formal de razonamiento lógico, solo el 33,3% de la muestra posee un nivel medio o transicional y el mayor porcentaje correspondiente al 66,7% conserva un nivel bajo o concreto.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Aunque la investigación mostró que el 46,7% de la muestra manifiesta un nivel medio de atención y un nivel bajo en percepción y memoria; e igualmente, que en las dimensiones afectiva y conductual se encuentran en un nivel medio con tendencia a alto, se concluye que la relación entre las estrategias de acompañamiento empleadas y el fortalecimiento de las competencias de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno son débiles, deficientes e inoperantes.

Teóricamente la categoría conductual se vincula al rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes dentro del sistema educativo, cabe entonces concluir que los estudiantes lograrán un aprovechamiento académico satisfactorio y una continuidad en su proceso escolar.

En definitiva, se concluye que la mayor parte de la muestra, el 66,7%, alcanza un nivel bajo o concreto de razonamiento lógico y solo el 33,3% posee un nivel medio o transicional, del mismo

modo al tener un nivel bajo en la competencia argumentativa, los estudiantes van a presentar mayor dificultad en los procesos de interpretación y representación matemática, así como en la formulación de estrategias de solución y ejecución de procedimientos de razonamiento lógico.

Elaborado por:	María Teresa Penagos Dagua
Revisado por:	Juan Esteban Quiñonez Idárraga Mg
Fecha de sustentación:	Noviembre 25 de 2021

Contenido

Ficha bibliográfica	iv
Introducción	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Formulación del problema de investigación	11
1.3 Justificación.....	12
1.4 Objetivos	13
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	13
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	13
1.5 Hipótesis o supuestos	14
1.5.1 <i>Hipótesis</i>	14
1.5.2 <i>Supuestos</i>	14
1.6 Delimitación y limitaciones	15
1.6.1 <i>Delimitación</i>	15
1.6.2 <i>Limitaciones</i>	15
1.7 Glosario de términos	15
Capítulo 2. Marco referencial.....	18
2.1 El acompañamiento como una estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática.....	18
2.1.1 <i>Estrategia de acompañamiento</i>	21
2.1.2 <i>Enfoques pedagógicos</i>	23
2.1.3 <i>Taxonomía</i>	25
2.2 Relación entre las dimensiones del desarrollo humano y el aspecto educativo	31
2.2.1 <i>Dimensión cognitiva</i>	32
2.2.2 <i>Dimensión afectiva</i>	32
2.2.3 <i>Dimensión conductual</i>	33
2.3 El reconocimiento como estrategia que motiva el estudio de las matemáticas	34
2.3.1 <i>Postulados</i>	35
2.4 Los estándares básicos de competencias en el proceso de enseñanza de la matemática	36
2.4.1 <i>Procesos</i>	37
2.4.2 <i>Pensamientos</i>	38
2.5 Desarrollo del pensamiento lógico matemático	38
2.5.1 <i>El pensamiento lógico desde la perspectiva de la neurociencia: funciones ejecutivas</i> ..	39

2.5.2 <i>El razonamiento lógico como una competencia matemática: habilidades específicas...</i>	40
2.5.3 <i>Actividades para fortalecer el razonamiento lógico en los educandos de básica secundaria.</i>	40
Capítulo 3. Método.....	42
3.1 Enfoque metodológico	42
3.2 Alcance de la investigación.....	43
3.3 Diseño metodológico.....	43
3.4 Población.....	44
3.4.1 <i>Población y características.</i>	44
3.4.2 <i>Muestra.</i>	45
3.5 Categorización.....	47
3.6 Instrumentos	48
3.6.1 <i>Prueba de valoración psicométrica (PVP).</i>	49
3.6.2 <i>Test de razonamiento lógico (TRL).</i>	52
3.6.3 <i>Texto de análisis reflexivo.</i>	54
3.7 Validación de instrumentos.....	54
3.7.1 <i>Juicio de expertos.</i>	54
3.8 Procedimiento	55
3.8.1 <i>Fases.</i>	55
3.8.2 <i>Cronograma.</i>	56
3.9 Análisis de datos	57
Capítulo 4. Análisis de resultados	58
4.1 Dimensión cognitiva	58
4.1.1 <i>Atención.</i>	61
4.1.2 <i>Percepción.</i>	62
4.1.3 <i>Memoria.</i>	64
4.2 Dimensión afectiva.....	66
4.2.1 <i>Emociones.</i>	68
4.2.2 <i>Creencias.</i>	69
4.2.3 <i>Actitudes.</i>	71
4.3 Dimensión conductual.....	73
4.3.1 <i>Autoestima.</i>	75
4.3.2 <i>Autoconcepto.</i>	76

4.4 Interpretación y representación	78
4.5 Formulación y ejecución	80
4.6 Argumentación	81
Capítulo 5. Conclusiones.....	84
5.1 Principales hallazgos	84
5.2 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación	89
5.3 Generación de nuevas ideas de investigación	90
5.4 Nuevas preguntas de investigación	91
5.5 Limitantes de la investigación.....	91
Referencias	92
Anexos.....	104

Lista de tablas

Tabla 1. Postulados que aportan al modelo de acompañamiento planteado	23
Tabla 2. Taxonomía de estrategias de aprendizaje desde la habilidad cognitiva	26
Tabla 3. Taxonomía de estrategias de enseñanza-aprendizaje	26
Tabla 4. Maneras como aprenden los estudiantes	27
Tabla 5. Estilos de pensamiento matemáticos	28
Tabla 6. Indicadores para el reconocimiento y caracterización de los estudiantes	33
Tabla 7. Capacidades, indicadores y estrategias para fortalecer el razonamiento lógico.....	41
Tabla 8. Variables y subvariables relacionadas con objetivo e instrumento de estudio.....	47
Tabla 9. Descripción de la Prueba de Valoración Psicométrica (PVP).....	50
Tabla 10. Compendio de la escala de valoración de la PVP	51
Tabla 11. Asignación de preguntas en el TRL	53
Tabla 12. Escala de valoración para la competencia de razonamiento lógico	54
Tabla 13. Cronograma	56
Tabla 14. Resultados hallados al aplicar la primera sección de la PVP.	59
Tabla 15. Resultados estadísticos y nivel cognitivo de los estudiantes.....	60
Tabla 16. Resultados estadísticos y nivel de atención de los estudiantes.....	61
Tabla 17. Resultados estadísticos y nivel de percepción de los estudiantes.....	63
Tabla 18. Resultados estadísticos y nivel de memoria de los estudiantes	64
Tabla 19. Información obtenida a partir de la PVP para la dimensión afectiva.	67
Tabla 20. Estadísticos y nivel de emociones de los estudiantes respecto a la matemática. .	68
Tabla 21. Estadísticos y nivel de creencias de los estudiantes respecto a la matemática.....	70
Tabla 22. Estadísticos y nivel de actitudes de los estudiantes respecto a la matemática.	71
Tabla 23. Resultados obtenidos para las subcategorías autoestima y autoconcepto.	73
Tabla 24. Hallazgos estadísticos en la subcategoría autoestima.	75
Tabla 25. Resultados obtenidos en la PVP para la subcategoría autoconcepto.....	76
Tabla 26. Resultados obtenidos en el TRL.....	79
Tabla 27. Análisis descriptivo de los hallazgos en el TRL.	81
Tabla 28. Estadísticos para la habilidad argumentativa de los estudiantes en el TRL.	82

Lista de figuras

Figura 1. Resultados nacionales del examen Saber 11° por semestre.	5
Figura 2. Resultados del examen Saber 11°, entidad territorial certificada de Buga.	6
Figura 3. Reporte histórico de desempeños, en matemáticas, resultados pruebas Saber 11°.....	8
Figura 4. Esquema de recolección y análisis de datos. Fuente: elaboración propia.....	44
Figura 5. Puntuación obtenida por los estudiantes en la categoría cognitiva.	61
Figura 6. Nivel de los estudiantes en las subcategorías de la dimensión cognitiva.	66
Figura 7. Puntuación obtenida por los estudiantes en la categoría afectiva.	67
Figura 8. Nivel de los estudiantes en las subcategorías de la dimensión afectiva.....	72
Figura 9. Dispersión de resultados en la categoría conductual con respecto a la media.	74
Figura 10. Niveles de las subcategorías de la dimensión conductual de los estudiantes.	78
Figura 11. Dispersión con respecto a la media, en el test de razonamiento lógico.	80
Figura 12. Niveles de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.	82

Introducción

El acompañamiento escolar involucra hechos psicoafectivos y psicosociales con el desarrollo del aprendizaje, especialmente con lo que Bishop (1999) denomina “enculturación matemática” o como lo designa Gómez Chacón (2000) “matemática emocional”; en efecto, el componente afectivo incide en lo cognitivo, específicamente en la percepción, atención y memoria, del mismo modo, en los comportamientos y actitudes de los educandos durante su proceso de aprendizaje matemático.

Ahora bien, asumiendo que las estrategias de acompañamiento, que por definición se consideran como el “arte para dirigir” (RAE, 2019, párr. 1) garantizan que en el proceso educativo se establezca, según Puerta (2016), la “acción educativa intencionada, que se fundamenta en la cercanía, en la disposición para afectar y dejarse afectar por el otro” (p. 4), comprometiendo el fomento de habilidades en los educandos; se encuentra necesario investigar la relación entre estrategias de acompañamiento desde la matemática a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes, dado que, estudios previos relacionados con psicología evolutiva y positiva evidencian que existe una gran brecha entre el reconocimiento de estas dimensiones y el manejo proactivo que practican docente-estudiante en el aula de clase. Por consiguiente, el análisis descriptivo es una importante contribución a la práctica educativa, siendo un referente para otros docentes en las áreas que orientan, beneficiando especialmente a los educandos; además, de las gestiones directiva y académica de las instituciones educativas, en el estudio, seguimiento y evaluación de sus diseños curriculares.

La investigación emplea como diseño metodológico el enfoque mixto, de carácter descriptivo y diseño concurrente.

La muestra corresponde a 60 estudiantes que cursan noveno de básica secundaria en la institución educativa José María Villegas, a quienes se aplica una prueba de valoración psicométrica (PVP) y un test de razonamiento lógico (TRL), instrumentos diseñados y aplicados empleando Google Forms; ahora bien, esta herramienta se utiliza en la sistematización ya que suministra un consolidado de información en Excel, empleado luego como insumo en el uso del paquete estadístico (IBM® SPSS), el cual permite realizar los análisis estadísticos, tablas y representaciones gráficas de los resultados obtenidos en ambos instrumentos.

Los principales hallazgos muestran que los estudiantes presentan mayor dificultad en el proceso de percepción y memoria, un poco menos en atención. En lo afectivo, el análisis cuantitativo de emociones, creencias y actitudes respecto a la matemática les posiciona en una categoría conveniente para el fortalecimiento del razonamiento lógico. En lo conductual, la mayoría posee un grado de autoestima que oscila entre el nivel medio y alto evidenciando seguridad, estima y concepto positivo de sí mismos, en relación con sus expectativas de logro. Respecto a las habilidades específicas matemáticas, el 33,3% de la muestra posee un nivel transicional de pensamiento lógico matemático y el 66,7% un nivel concreto.

El informe se presenta en cinco apartados. El primero desarrolla el planteamiento del problema, aborda los antecedentes, pregunta de indagación, justificación, objetivos, hipótesis, delimitación y glosario; el segundo, plantea el marco referencial tratando los constructos relevantes y pertinentes a la investigación; el capítulo III expone el método, indica el enfoque y diseño metodológico, alcance, población, categorización, instrumentos, procedimiento y análisis de resultados; la sección IV presenta análisis de los hallazgos por categorías y subcategorías de investigación; finalmente, el capítulo V de conclusiones contribuye con nuevas ideas y preguntas de investigación.

Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación

La educación como fenómeno social debe proporcionar a la persona una formación integral, que le permita comprenderse a sí mismo y a los otros como parte y todo de una sociedad, de tal manera que logre, como lo señala Delors (1994), “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser”. Ahora bien, la educación es primeramente una orientación para la vida, al respecto Alonso Tapia (1995) menciona que debe ser un “proceso recurrente, progresivo y sistemático” que tiene como finalidad “detectar las ayudas precisas para favorecer el desarrollo de las capacidades y competencias de los alumnos” (Citado en Muñoz, 2016, p. 10).

1.1 Antecedentes

Según Rodríguez (2010), el fortalecimiento del pensamiento lógico favorece el intercambio de saberes con el contexto, expresa es “la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana” (Zona próxima, 2010, párr. 25). En concordancia con Piaget y su teoría constructivista que presenta el avance del razonamiento lógico como una construcción que hace el estudiante, estructurando conocimientos previos en correlación con elementos del entorno. Es oportuno, además, citar a Vygotsky con su enfoque socio cultural del desarrollo del pensamiento, en la que resalta la “importancia del pensamiento como instrumento de regulación de la acción” (citado en Gómez, 1997). Todo esto posiciona el desarrollo de la competencia del pensamiento lógico fundamental para la educación integral del educando, a partir del acompañamiento desde la matemática. Por lo que debe ser potenciada en los estudiantes, de manera que sean expertos en resolver situaciones problema, en su contexto social.

Es oportuno mencionar, desde el horizonte matemático escolar planteado por el Ministerio de Educación Nacional (1998), en sus lineamientos curriculares para el área, en el que contempla el razonamiento como un proceso cuyo “desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados” (p. 54) y se va complementando e incrementando en los grados superiores, resaltando “que el pensamiento lógico no es parte del pensamiento matemático, sino que el pensamiento lógico apoya y perfecciona el pensamiento matemático (p. 56). Por otra parte, los estándares básicos de competencias para matemáticas, presentan estructural e integralmente los procesos propuestos en los lineamientos: “formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (p. 77), del mismo modo los tipos de pensamiento matemático: “el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional” (p. 58), enfatizando que en todos es ineludible la práctica y el avance en el pensamiento lógico de los estudiantes. Finalmente, esta interacción entre procesos y pensamientos se vincula a los diferentes contextos, en los que el razonamiento lógico es fundamental.

Por otra parte, el razonamiento matemático es uno de los aspectos evaluados en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). Las conclusiones de las pruebas aplicadas en Colombia, en el 2018, destacan que “en matemáticas, respecto a la aplicación de 2006”, la nación ocupó el puesto ocho, como el país que avanzó en esta competencia. También señalan que “el puntaje promedio en matemáticas de los estudiantes colombianos incrementó un punto respecto a la aplicación de 2015”, sin embargo, resalta que “es necesario seguir mejorando en esta área, ya que las diferencias con los países asociados a la OCDE siguen siendo considerables” (2020, p. 54).

De acuerdo con el informe nacional de los resultados de las pruebas Saber 11° de 2018, para el primer y segundo semestre los estudiantes del grado undécimo, en el país, se encuentran en las categorías de desempeño esperadas para la competencia matemática. El documento menciona que los estudiantes ubicados en el nivel 3 tienen “un desempeño adecuado en las competencias exigidas para el área y el grado evaluado” y los situados en el nivel 4 muestran “un desempeño sobresaliente” (2020, p. 16). La figura 1 muestra la proporción de estudiantes que se encuentran en ambos niveles, para cinco áreas de conocimiento evaluadas, en las dos aplicaciones del año 2018.

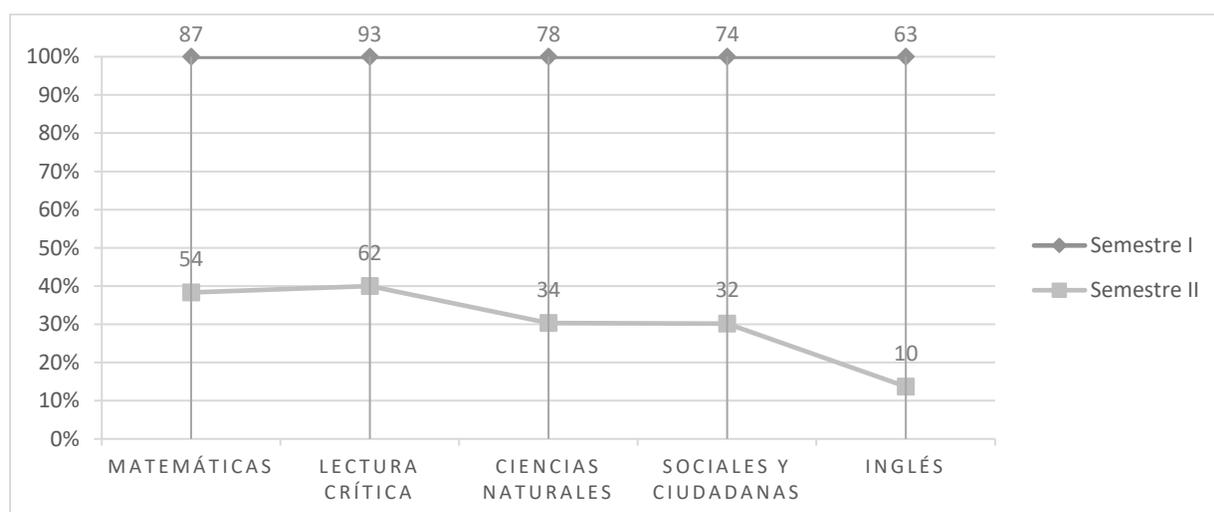


Figura 1. Resultados nacionales del examen Saber 11° por semestre.

Nota: tomado del informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2018, por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, 2020, p. 23.

Se observa que durante el primer semestre más del 50% de los evaluados alcanzan los desempeños deseados; que la prueba de matemáticas, ocupa el segundo lugar, con un 87%, después de lectura crítica, el mayor porcentaje se encuentra en el nivel 3 y 4, con un 93% del total de evaluados. Ahora bien, para el segundo semestre, los hallazgos indican que en las pruebas se disminuye el porcentaje de estudiantes en estos niveles, solo en matemáticas y lectura crítica más del 50% de los evaluados se encuentran en el nivel 3 y 4. Los resultados de

matemática, en comparación con lectura crítica, mantienen la diferencia de porcentajes, con 54% y 62% respectivamente (2020, p. 23).

A partir del análisis de los resultados que el ICFES realiza por entidades territoriales certificadas (ETC), en la figura 2 se muestra que el promedio en la prueba de matemáticas, para la ETC de Buga, durante el primer semestre y de acuerdo con el contexto regional, es considerablemente menor al puntaje total promedio de Colombia y en el segundo semestre el promedio es similar al puntaje global del país (pp. 34 - 37).

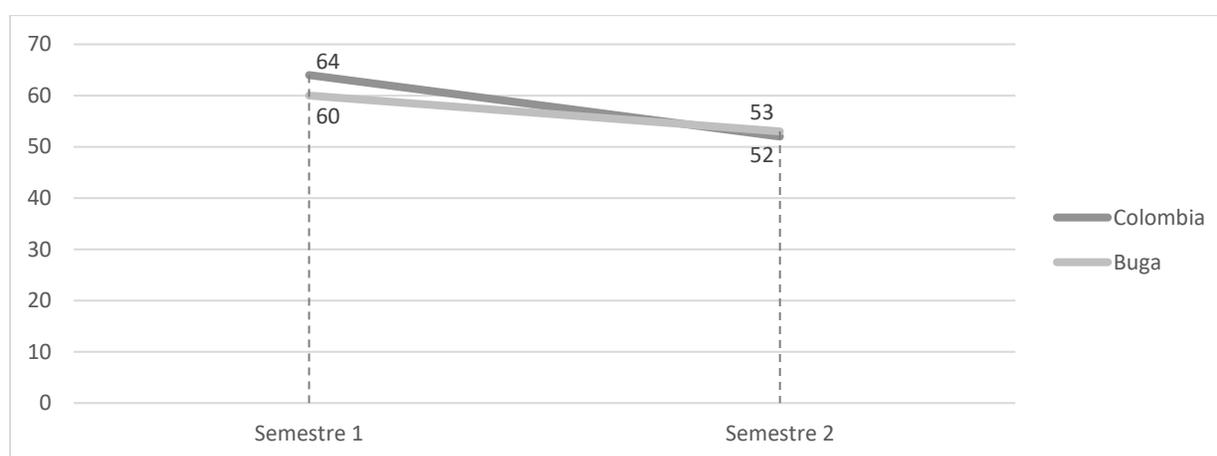


Figura 2. Resultados del examen Saber 11°, entidad territorial certificada de Buga.

Nota: tomado del informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2018, por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, 2020, pp. 34 - 37.

Se comprende el escenario de la enseñanza - aprendizaje matemático, que continúa siendo relevante en el contexto nacional, pero también en el territorial, y puede ser que las dificultades en el aprendizaje estén relacionadas con la necesidad de acompañamiento en el fortalecimiento de la competencia del pensamiento lógico o razonamiento matemático, como lo demuestra el estudio de Acosta, Rivera & Acosta (2009), quienes exponen que “las habilidades del pensamiento demandan ejercitarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje” y esto lleva a que docente y educando requieran comprender los “procesos del pensamiento y deben saber cómo poder potenciarlos” (p. 9). Es oportuno mencionar la frase de Albert Einstein

“el desarrollo de las habilidades para pensar autónomamente debe ser la prioridad [...], es esencial que los jóvenes adquieran una comprensión y un sentimiento vivo de los valores” (citado en Acosta, Rivera & Acosta, 2009, p. 11), destacando la importancia del estudio y reconocimiento de las dimensiones no solo cognitiva, sino afectiva y conductual del estudiante, de manera que el conocimiento académico y científico que alcance, desde el área de la matemática, lo lleve a ser “una persona armónicamente desarrollada” (p.11).

Quizá es el momento de considerar la relevancia que tiene el reconocimiento de estas dimensiones en la formación integral de los educandos, tal como lo plantea Rincón (2003), dejando de lado lo técnico y disciplinar de la matemática para explorar y ahondar en el avance y fortalecimiento del razonamiento lógico matemático a partir del reconocimiento de la dimensión afectiva, entendida como “potencialidades y manifestaciones de la vida psíquica del ser humano que abarca tanto la vivencia de las emociones, los sentimientos y la sexualidad, como también la forma en que se relaciona consigo mismo y con los demás” (Rincón, 2003, p. 11).

En otros términos, el estudiante debe ser capaz de fortalecer autoestima y autoconcepto a partir del “reconocimiento, la comprensión y la expresión de emociones y de sentimientos, en las relaciones con los demás y en la construcción de comunidad” (p. 11), de tal forma, que la educación y las prácticas pedagógicas tengan una mirada más amplia de los estudiantes. Los educandos pueden mejorar y optimizar el proceso de aprendizaje, logrando ser matemáticamente competentes, y esto, según los lineamientos curriculares, “se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático” (p. 56).

La institución educativa José María Villegas de Buga no es ajena a todas estas realidades descritas. En la figura 3 se presenta el reporte histórico de desempeños, en matemáticas, hallazgos de las pruebas Saber 11°, 2017-2, 2018-2 y 2019-4, emitido por el ICFES para

establecimientos educativos. Se puede observar que los educandos de undécimo grado, de la institución educativa José María Villegas, en mayor porcentaje (53,3 %) se ubican en el desempeño dos y solo un 2% en el desempeño cuatro. De acuerdo con la descripción cualitativa del puntaje en la prueba, el ICFES (2018) señala que en el desempeño dos, los educandos “muestran un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área” (p. 15) de matemáticas y el grado once. Lo que indica también, en consecuencia, con la realidad nacional y territorial, que es necesario implementar otras opciones o estrategias de mejoramiento que potencien las competencias matemáticas en los estudiantes.

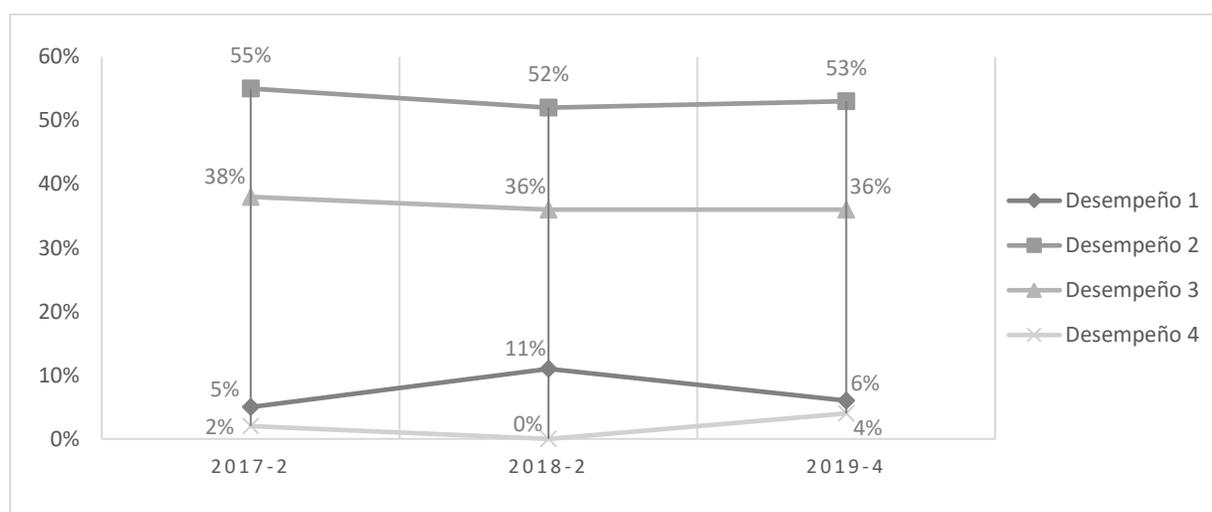


Figura 3. Reporte histórico de desempeños, en matemáticas, resultados pruebas Saber 11°.

Nota: datos tomados de la Tabla 4.2 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas. Reporte de resultados históricos del examen Saber 11° establecimientos educativos, por el instituto colombiano para la evaluación de la educación ICFES, s.f., p. 24.

Todo lo dicho hasta ahora contextualiza la problemática, que conduce a formular la pregunta de investigación: ¿cuál es la relación entre las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas?

Alpízar (2014) investiga el tema actitudinal del docente de matemática en relación con el estudiante, consulta estudios que relacionan hechos psicoafectivos y psicosociales con la enseñanza del área, especialmente la “enculturación matemática” de Bishop (1999), la “matemática emocional” de Gómez Chacón (2000) y la hipótesis de “representaciones sociales” de Moscovici (expuesta por Araya, 2002). El análisis de hallazgos permite inferir que el aspecto afectivo incide en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje matemático. También indaga en Armendáriz, Azcárate & Deulofeu (1993) la “didáctica de las matemáticas”, en Izquierdo (2000) “la importancia de las actitudes en la educación matemática” y en Torre & Tejada (2006) los planteamientos teóricos sobre inteligencia emocional de Goleman y la teoría de múltiples inteligencias de Gardner. El análisis de los resultados posibilita establecer una estructura esquematizada de “propuestas integradoras” con relación a la “problemática de las actitudes en la educación matemática” (p. 112). Ahora bien, al investigar teóricos relacionados con el construccionismo social, la psicología evolutiva y positiva, y la teoría de la evaluación incorporada; el análisis de los resultados, confirma que las actitudes que los profesores asumen durante sus clases afectan en el estudiante su aprehensión matemática, que existe una gran brecha entre la “consciencia de las actitudes propias y del grupo de estudiantes, con la capacidad de gestión” (p. 189), que es necesario el entrenamiento para reconocer las emociones y la manera como deben ser manejadas, proactiva e íntegramente por docentes y estudiantes; además, revela la trascendencia del tema actitudinal en la formación del docente, desde la psicología positiva. El aporte de Alpízar (2014) a la investigación se relaciona con la construcción del marco teórico, el diseño metodológico con enfoque cualitativo y el análisis de información, del mismo modo que juicios para abordar los resultados de la investigación.

Prosiguiendo con el tema actitudinal, Paulo Freire (2004) expone su pensamiento frente al ser y que hacer docente en el proceso educativo, especialmente cuando se busca “educar para la igualdad, la transformación y la inclusión de todas las personas en la sociedad” (p. 2), manifiesta las exigencias de la vocación del docente-educador, expresa cuál debe ser su papel “transformador” en la enseñanza para el buen aprendizaje del estudiante e indica la importancia y especificidad de su profesión docente, dentro del ámbito social. Su aporte al proyecto de investigación está en relación con la teoría del reconocimiento de los estudiantes, a partir de los valores del respeto, identidad, diversidad e inclusión, autonomía del ser, afectividad y sensibilidad en la relación docente - estudiante.

Sin duda alguna, el acompañamiento de la familia, en la formación del estudiante, debe tenerse en cuenta, al respecto Flórez, Villalobos & Londoño (2017) desde el marco legal colombiano, presentan una aproximación conceptual del fenómeno de acompañamiento familiar, mostrando la importancia y necesidad de aprovechamiento para los estudiantes dentro del desarrollo exitoso de los procesos escolares. Los alcances de la investigación permiten demostrar la conveniencia y obligación de la atención y responsabilidad de la familia, entrelazada con el Estado, en el acompañamiento de los procesos escolares con el fin de “lograr educar de forma integral a los estudiantes” (p. 19). El estudio contribuye al proyecto de investigación en cuanto a las fuentes teóricas consultadas, porque algunos de estos referentes son significativos dentro de la temática y además porque amplía el horizonte hacia otros actores, que inciden directamente en la exteriorización de la teoría contemporánea del reconocimiento, como lo es la familia y el estado.

Llegado a este punto, es oportuno mencionar a García & Mendiá (2015) que descubre la trascendencia del proceso de acompañamiento en el contexto educacional, el compromiso de

todos los actores que inciden en el desarrollo de los estudiantes y de los grupos sociales, perfeccionando el proceso desde la experiencia y perspectiva del “aprendizaje y servicio solidario” (p. 46). El estudio contribuye al proyecto de investigación en cuanto al análisis teórico que hace el autor frente al proceso de acompañamiento educativo, desde la visión del liderazgo del binomio educador-educando y la implementación de métodos de aprendizaje que convierte al estudiante en agente de cambio social mientras aprende, siendo éste un aporte significativo, teniendo en cuenta la finalidad del “reconocimiento” en la estructuración del proyecto de vida de cada estudiante en su propio contexto familiar y social.

Por último, es importante tener en cuenta las guías del docente y cuadernillos de trabajo del estudiante, de los niveles octavo a undécimo, que presenta el Ministerio de Educación Nacional (2017) en el avance de competencias socioemocionales de los estudiantes. Este recurso técnico será un referente teórico, que aportará al análisis de la relación entre estrategias de acompañamiento, el aspecto afectivo y el fortalecimiento de habilidades en el estudiante.

1.2 Formulación del problema de investigación

¿Cuál es la relación entre las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas?

¿Cuáles son las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual que manifiestan los estudiantes del grado noveno, de la institución educativa José María Villegas?

¿En qué niveles de competencia de razonamiento lógico se ubican los estudiantes del grado noveno, de la institución educativa José María Villegas?

¿Qué relación existe entre las estrategias de acompañamiento, las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno, de la institución educativa José María Villegas, y el fortalecimiento de sus competencias de razonamiento lógico?

1.3 Justificación

La descripción de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno permitirá su reconocimiento en el ámbito de la comunidad académica, lo cual beneficiará a la institución José María Villegas dado que, desde la integralidad del ser humano, el desconocimiento de estas dimensiones puede afectar la interacción de quienes hacen parte de la organización educativa y los educandos.

Ahora bien, lo cognitivo como parte de un todo, en la persona, está condicionado por factores externos que en ocasiones limitan el aprendizaje de la matemática, de ahí la pertinencia de establecer la relación entre estas dimensiones y la competencia de razonamiento lógico, porque su comprensión contribuirá en el fortalecimiento de esta competencia y por consiguiente al mejoramiento académico estudiantil, favoreciendo su integración escolar y social.

Es oportuno ahora, aludir el tiempo por el que atraviesa el proceso educativo en el país, debido a la pandemia del COVID-19; ya sea que se implementen nuevas modalidades como la alternancia o el estudio en casa, es evidente que uno de los aspectos para tener presente, en la elaboración e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje, está directamente relacionado con las prácticas educativas, orientadas hacia el acompañamiento de la dimensión afectiva de los educandos. Es por ello por lo que, la investigación es vigente e importante, porque aportará no solo elementos teóricos, sino también, descripciones significativas, en cuanto a las tres dimensiones, e igualmente, se podrán establecer sus niveles de competencia de razonamiento lógico.

Todavía más, la investigación se propone analizar la relación entre las estrategias de acompañamiento, las dimensiones afectiva, cognitiva y conductual de los estudiantes y el fortalecimiento de sus competencias de razonamiento lógico, de ahí que contribuirá, no solo al mejoramiento de los procesos académicos en el área de la matemática, sino en todas las demás áreas del saber, beneficiando principalmente a los educandos y también a las gestiones directiva y académica de la institución, puesto que será un referente, en el estudio, seguimiento y evaluación del diseño curricular institucional.

Por último, la institución educativa José María Villegas ofrece educación en jornada única, que se establece como una táctica de mejoramiento, apoyada en la ampliación del tiempo escolar, por lo que los estudiantes permanecen más tiempo en la institución; además, está caracterizada por la entidad territorial certificada de Buga, para brindar atención a los estudiantes en condición de discapacidad y con talentos y capacidades excepcionales. Dentro de este contexto, el análisis relacional de las estrategias de acompañamiento desde la matemática se constituye en un importante fundamento, que enriquecerá la práctica educativa y será un referente para otros docentes en cada una de las áreas específicas que orientan.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Analizar la relación de las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

- Establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

- Reflexionar sobre la relación entre las estrategias de acompañamiento y el fortalecimiento de las competencias de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

1.5 Hipótesis o supuestos

1.5.1 Hipótesis.

Existe incongruencias en la relación de las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

1.5.2 Supuestos.

- Es posible que los estudiantes del grado noveno identifiquen las causas, razones o motivos por los cuales experimentan desinterés por las matemáticas.

- Probablemente los estudiantes del grado noveno muestren apatía en el desarrollo de aplicación de las pruebas para la recolección de información.

- Puede ser que haya poca colaboración por parte de los directores de grupo, docentes del área de matemática, padres de familia o acudientes de los estudiantes de noveno.

- Es factible que algunos estudiantes del grado noveno muestren interés en el proceso de acompañamiento, para el reconocimiento de sus dimensiones cognitiva, afectiva y conductual.

- Es viable que se logre sensibilizar a los estudiantes de noveno, frente a su actitud y percepción de la matemática en su vida diaria.

- Probablemente otros docentes de la institución, muestren interés en el proceso del reconocimiento de las dimensiones afectiva, cognitiva y conductual de los educandos de noveno.

1.6 Delimitación y limitaciones

1.6.1 Delimitación.

La investigación abordará el aspecto del acompañamiento de los estudiantes, a partir de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, basándose en la teoría del reconocimiento de Honneth (1997), en relación con la competencia de razonamiento lógico, desde la matemática.

La investigación se llevará a cabo con los estudiantes del grado noveno, durante las clases de matemáticas, en la jornada única, de la institución educativa José María Villegas, del municipio de Guadalajara de Buga, en el departamento del Valle, durante el período 2020-I.

1.6.2 Limitaciones.

- Para el año lectivo 2021 se le asigne a la docente, que investiga, un nivel escolar diferente al del grado noveno.

- Los estudiantes de básica secundaria, continúen su proceso de aprendizaje desde casa, por la situación de emergencia sanitaria que vive el país.

- En la aplicación de las técnicas para la recolección de datos e información, los estudiantes se nieguen a participar.

1.7 Glosario de términos

Competencia de razonamiento lógico. Es el talento y la destreza para utilizar y vincular los conceptos matemáticos, en relación con las experiencias cotidianas que experimenta el estudiante, individual o colectivamente; de manera que potencie en el educando, su capacidad de interpretar, argumentar y desarrollar pensamiento crítico, con el fin de que pueda resolver las situaciones, de menor o mayor complejidad, que se presentan en el ambiente en el que vive y logre decidir de forma asertiva y eficaz.

Dimensión afectiva. De acuerdo con Gómez (2000) se define como “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición” (citado en Gamboa, 2014, p. 119).

Dimensión cognitiva. Según Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero (2016), señalan que alude fundamentalmente “a la implicación psicológica del alumno en el aprendizaje, así como el esfuerzo necesario para la comprensión de ideas complejas y el dominio de destrezas difíciles” (p. 121, citando a Fredricks et al., 2004; Zimmerman, 1990).

Dimensión conductual. Delimitando la dimensión conductual a los procesos de implicación del estudiante en la clase y las tareas de la escuela, indican Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero (2016) que “se mide por conductas observables relacionadas con el esfuerzo y el logro”. Además, mencionan que la dimensión conductual, es “clave en la obtención de buenos resultados académicos y la prevención del abandono escolar”, puesto que “se basa en las interacciones activas del alumno con su entorno académico, dirigidas a metas constructivas y persistentes” (p. 122, citando a Fredricks et al., 2004; Martin, 2008; Skinner, Kinderman y Furrer, 2009).

Estrategia de acompañamiento. El término estrategia, en el diccionario de la real lengua española, se enuncia como el “arte para dirigir”, o el “conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento” (RAE, 2019, párr. 1-3). Ahora bien, de acuerdo con Puerta (2016), una estrategia de acompañamiento se define como un proceso en el que la “acción educativa intencionada, que se fundamenta en la cercanía, en la disposición para afectar y dejarse afectar por el otro” (p. 4), tiene como enfoque el progreso y fortalecimiento de habilidades en los educandos, “guiando sus actividades académicas [...], escuchando sus necesidades e inquietudes,

aportando perspectivas y compartiendo con ellos herramientas que los ayuden en su aprendizaje” (p. 4).

Reconocimiento. Aunque tenga su origen cognoscitivo, Ham (2007) expresa, que no es una prolongación de “una teoría del conocimiento, sino que vincula a un sujeto con su otredad y vislumbra la necesidad de una alteridad en la que la reciprocidad de los interlocutores se torna de vital importancia” (p. 192). Señala que es una acción, es el acto ético y moral que lleva a la persona a respetar y contemplar en el otro sus valores, deberes y derechos, estimando su dignidad individual y social; añade que, es una relación que se establece con el otro, que permite “reconocer algo fuera de su mismidad” y además “conlleva la necesidad de ser reconocido” (p. 192).

Capítulo 2. Marco referencial

A continuación, se exponen los referentes teóricos en los que se basa la investigación, de manera que presenten con claridad, para el lector, las nociones generales y específicas en relación con las estrategias de acompañamiento desde la competencia matemática del razonamiento lógico, su clasificación con respecto al proceso enseñanza - aprendizaje, enfoques pedagógicos asociados e indagación de tres dimensiones del desarrollo de la persona: afectiva, cognitiva y conductual vinculadas al postulado del reconocimiento de Honneth como estrategia para motivar el aprendizaje matemático.

2.1 El acompañamiento como una estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza– aprendizaje de la matemática

El acompañamiento puede ser utilizado en diferentes procesos, entre ellos, el de enseñanza – aprendizaje, con el propósito de enriquecer las habilidades cognitivas y conductuales, específicamente con relación a la actitud del educando frente al aprendizaje.

Bisquerra (2006) explica que, al ser un procedimiento constante, se debe considerar “como parte integrante del proceso educativo, que implica a todos los educadores y que debe llegar a todas las personas, en todos sus aspectos de desarrollo personal y durante todo el ciclo vital” (p.10). Luego el acompañamiento al estudiante implica procedimientos intencionados e integrados, en todas las áreas del conocimiento, en conexión al proceso de formación integral, como “una unidad de acción coordinada” (p. 10), durante la trayectoria del educando por la academia. El autor, además expone que, en el proceso del acompañamiento, se inserta en el estudiante “la capacidad de desarrollarse a sí mismo” (p. 11), evidenciando que el acompañamiento se orienta “hacia el desarrollo de la autonomía personal como una forma de educar para la vida” (p. 11).

Bisquerra ha desarrollado estudios relacionados con el fenómeno de la orientación, como proceso de acompañamiento integral, desde la formación emocional y las habilidades esenciales para la vida (2003), el resultado de sus investigaciones se concreta en propuestas para la orientación psicopedagógica (2006), educación emocional para educadores y familia (2011), cómo educar las emociones (2012), psicología positiva y educación formal (2017) y el progreso de la competencia emocional de docentes y estudiantes en la escuela (2018). Este autor aporta a la pregunta de investigación desde el modelo de acompañamiento para la educación integral de los educandos, en el que la orientación como proceso educativo que influye en el crecimiento personal conduce al estudiante al conocimiento de sí mismo: sus fortalezas y debilidades, a brindar un apoyo personalizado en los momentos de crisis, pero también en la continuidad de su crecimiento integral.

Ahora bien, al indagar sobre la evolución del concepto orientación desde una perspectiva histórica, se encuentra que desde las diferentes argumentaciones de autores como Parsons (1909), Bloomfield (1911), Proctor (1925), Williamson (1950), Roger (1951), Davis (1914), Kelly (1914), Brewer (1932), Mathewson (1949), Super (1957), Wrenn (1962), Beck (1973), Hoyt (1977), Gibson y Mitchell (1986), Conyne (1987), Myrich (1987), todos citados en Muñoz (2016); solo Miller (1971), acerca la noción de orientación al criterio de estrategia de acompañamiento a la persona, definiéndolo “como proceso de ayuda a los individuos para alcanzar la autocomprensión y autodirección necesarios con el fin de conseguir el máximo ajuste a la escuela, hogar y la comunidad” (citado en Muñoz, 2016, pp. 6-7).

Del mismo modo, otros autores citados por Muñoz (2016) que perciben la orientación desde la perspectiva del acompañamiento en el proceso educativo, son García (1982), su planteamiento es que “pretende estimular el desenvolvimiento de una persona a fin de que sea

capaz de tomar decisiones dignas y eficaces ante los problemas que la vida plantea” (p. 9); Gordillo (1984), señala que el proceso es “individualizado [...] y se ejerce intencionalmente por los educadores” (p. 9); Pérez (1986), precisa que el desarrollo del acompañamiento, compromete “a todos los educadores y debe llegar a todas las personas, en todos sus aspectos y durante todo el ciclo vital” (p. 9); al mencionar a Rodríguez (1995a), Repetto (1995) y Valdivia (1998), expone el proceso de acompañamiento como una ayuda para que la persona llegue al conocimiento de sí y de su entorno, a la comprensión de su valía como un ser con dignidad y derechos; capaz de administrar su libertad, con propósitos de corresponsabilidad social en su participación ciudadana y de lograr “una mayor eficiencia intelectual, profesional y personal” (p. 10). Finalmente, al nombrar a Tapia (1995) con su criterio psicopedagógico, que según Cobos (2010) “parte de una concepción constructivista del aprendizaje” (p. 133), añade que el proceso de acompañamiento tiene como propósito descubrir los apoyos necesarios para propiciar el progreso de las habilidades de los estudiantes con la intención de “ayudar a la institución a optimizar los esfuerzos que realiza para conseguir sus finalidades propias” (citados en Muñoz, 2016).

Conviene ahora mencionar, que entre los principios que señalan Rodríguez, et al. (1993), Álvarez (1995) y Santana (2009), con relación a la orientación, como lo son el principio de “prevención”, “desarrollo” e “intervención social” (citados en Muñoz, 2016, pp. 17 – 25); el principio que fundamenta el acompañamiento, como estrategia pedagógica es el “principio de desarrollo” (p. 23); se caracteriza, porque observa la persona en un crecimiento continuo, en sentido progresivo, biológico y cronológico, pero además, orientado hacia el acompañamiento en la construcción de su propia personalidad. Desde esta base, el proceso de acompañamiento se entiende como un apoyo orientado a impulsar el crecimiento pleno del estudiante.

Paralelamente, es pertinente aludir que en el acompañamiento de los procesos de enseñanza - aprendizaje, según Hernando (2005), es necesario que, dentro de las estrategias de aprendizaje se aborden las “habilidades cognitivas: de comunicación; habilidades conductuales: para la planificación del estudio y de control del ambiente; dinámica personal del estudio: desarrollo de la motivación para el estudio y de una imagen positiva de sí mismo” (citado en Muñoz, 2016, p. 147).

Habría que decir también que el proceso de acompañamiento debe incluir atender la diversidad; según Álvarez (1986), las carencias “humanas son la base y el fundamento de la orientación” (p. 118); y Muñoz (2016), señala que al tener en cuenta las necesidades y diversidad, en todas las dimensiones y aspectos del educando, se favorece un aprendizaje competente; de ahí que el acompañamiento, compromete beneficiar “la atención a las necesidades del alumnado, respetando sus diferencias, ofreciendo respuestas educativas personalizadas” (p 148).

2.1.1 Estrategia de acompañamiento.

Al relacionar la función del docente, en el proceso de acompañamiento que realiza en su práctica educativa con el estudiante o grupo, con el papel de mediador; Ledesma (2014) explica, a partir de Tebar (2009), que la finalidad del proceso de mediación es cimentar competencias en el estudiante que potencien su capacidad “para lograr su plena autonomía” (p. 31). Admite que, en el entorno escolar, el docente “facilita el aprendizaje y el estudiante, [...] construye su significado y demuestra su aprendizaje con su desarrollo de potencialidades” (p. 33). Además, considera, de acuerdo con Bandler (s. f.) que “todo ser humano puede modelar actitudes, conductas, pensamientos, aprendizajes y triunfos” (p. 33).

De igual modo, Acosta, Rivera & Acosta (2009), con relación a las funciones cognitivas, afirman que, por medio del acompañamiento, el estudiante puede identificarlas, reorganizarlas y transformarlas; luego, el papel del acompañante es garantizar los ambientes para la interacción, de manera que la “experiencia de aprendizaje mediado”, nombrado así por Feuerstein (p. 20), se puede proporcionar a todos los estudiantes sin importar la edad.

Ahora bien, entre los modelos de mediación que describe Ledesma (2014), los modelos de “mediación de significado y mediación de regulación y control de la conducta” (pp. 33-39), establecen un referente para abordar el objetivo de la investigación, con relación a la dimensión cognitiva, afectiva y conductual de los educandos. El modelo de mediación de significado, de acuerdo con Acosta, Rivera & Acosta (2009), está relacionado con la “necesidad de despertar en el sujeto, el interés por la tarea en sí y que conozca la importancia y la finalidad que ésta tiene para su aprendizaje” (p. 20 -21). Según Ledesma (2014), busca “afianzar sus valores, creencias, sentimientos y actitudes. Hacer crecer sus motivaciones, objetivos, aspiraciones” y “cuidar el buen clima de las relaciones afectivas” (p. 34). Paralelamente, afirma Ledesma (2014) que el segundo tipo de mediación persigue “ayudar a planificarse y organizar la conducta. Controlar la impulsividad. Ayudar a evaluar el propio proceso de aprender. Enseñar autodisciplina y sentido socializador de la conducta” (p. 35), adicionalmente el modelo busca “desarrollar sentimientos positivos hacia los demás. Saber escuchar y aceptar las opiniones de los otros”, mediante la enseñanza de “habilidades de comportamiento social” (p.36), que propicien el trabajo cooperativo.

Finalmente, dentro de este marco se ha de considerar la interpretación que hace Puerta (2016) del proceso de acompañamiento como una acción que conduce a colocarse “al lado de los estudiantes guiando sus actividades académicas en el devenir de su proceso de aprendizaje,

escuchando sus necesidades e inquietudes, aportando perspectivas y compartiendo con ellos herramientas que los ayude en su aprendizaje” (p. 4). De acuerdo con el autor, y con todo lo anteriormente dicho, se puede determinar una estrategia de acompañamiento como todas las prácticas orientadas a establecer un nivel de cercanía, dentro de la relación docente-mediador y estudiante, con el fin de posibilitar el mejoramiento constante en el aprendizaje de los educandos, concretamente en la matemática.

2.1.2 Enfoques pedagógicos.

Los enfoque o paradigmas pedagógicos son claves en el proceso enseñanza-aprendizaje, de ahí la conveniencia de focalizar los postulados que aportan al modelo de acompañamiento que se está planteando en la investigación. La tabla 1, presenta algunas características principales, en los aportes que hacen autores significativos como Bruner, con la teoría del aprendizaje por descubrimiento (1972) y organización del aprendizaje (1988); Skemp (1993), en la línea del aprendizaje significativo de Ausubel (1978); Piaget, con el paradigma constructivista del aprendizaje (1971); Lev Vygotski, con el enfoque del desarrollo cognitivo, aprendizaje en el contexto sociocultural (1956); y por último, Siemens (2004) con la teoría del conectivismo.

Tabla 1.

Postulados que aportan al modelo de acompañamiento planteado

Enfoque pedagógico	Características
Cognoscitivismo	<p>Según Schunk (2012), el aprendizaje ocurre a nivel interno y se centra en procesos mentales de la información y la maduración de la capacidad intelectual del sujeto; la cognición afecta la conducta y viceversa e influye también en el ambiente. El autor, menciona otros procesos como el aprendizaje por descubrimiento, de acuerdo con Bruner (1961) busca que “el estudiante obtenga conocimientos por sí mismo” (p. 266); el aprendizaje significativo, que Ausubel (1978) expone como el proceso en que el educando vincula, sistemáticamente, los nuevos conocimientos que adquiere con “conceptos relevantes de la memoria a largo plazo” (p. 218), reajustando y reconstruyendo ambas informaciones durante el proceso; el aprendizaje observacional (1986).</p> <p>De otro lado, Méndez (2014), alude que, al asociar los procesos cognoscitivos con la conducta de la persona, se favorece la competencia matemática desde la intervención educativa, en la medida en que se progresa en los procesos cognitivos, se suceden variaciones de configuraciones mentales mediante la elaboración y consecución de conocimientos nuevos, lo cual implica, una “reestructuración mental y actitudinal” (p. 3).</p>

Según Camargo & Hederich (2010), el modelo propuesto por Bruner, donde el desarrollo cognitivo del estudiante se realiza a través de “procedimientos de construcción de categorías conceptuales” (p. 332), experimenta variaciones, al insertar el aspecto socio cultural; lo que origina dos maneras de articulación cognitiva “el pensamiento narrativo. Discurso y conocimiento” y el “pensamiento lógico” (p. 336), éste último dirigido hacia la propuesta del aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1976).

A la propuesta Bruneriana, se contraponen Skemp (1993), en la línea del aprendizaje significativo de Ausubel (1978), dando importancia a los conocimientos previos que tiene el estudiante, sobre la construcción de los nuevos conceptos. Con respecto al aprendizaje de la matemática, Skemp (1993), señala que implica “comprensión, o sea, aprendizaje inteligente”, diferente al “aprendizaje habitual o memorístico” (p. 19). Explica que los conceptos se elaboran a partir de la abstracción y clasificación de experiencias previas, definiendo abstracción como “algo aprendido que nos capacita para clasificar” (p. 26). Indica que estos conceptos pueden proceder de las “experiencias sensoriales y motoras del mundo exterior” (p. 299), o a partir de los ejemplos, dando lugar a los conceptos de “orden superior” (p. 299); además infiere, que el aprendizaje se puede estimular e incrementar con el acompañamiento del docente, aludiendo que “para el estudiante [...] el aprendizaje de las matemáticas, y de modo especial en sus primeras etapas, (depende) de una buena enseñanza” (p. 39-40); cuando no ocurre este acompañamiento de manera adecuada, los estudiantes desarrollan un cierto temor y aversión hacia la matemática, para toda la vida.

Tiene como precursores a Piaget, con el constructivismo cognitivo; Vygotsky, con el constructivismo social; Maturana y Von Glaserfeld con el constructivismo radical (Castillo, 2008, pp.174 - 175); quienes postulan, que el conocimiento procede de los significados previos, que originan nuevos aprendizajes. Schunk (2012), señala que el proceso es personal y situado en un contexto, y que, el aprendizaje es fundamentalmente activo, el cual va transformando permanentemente a partir de sus experiencias. Ahora bien, desde lo cognitivo, el aprendizaje mediado por el “conflicto” (Schunk, 2012, p. 238), induce al deseo de investigar para saber y dar sentido al ámbito en el que se desenvuelve; mientras que, desde lo social, el aprendizaje sólo es significativo en un contexto sociocultural. Al respecto Schunk (2012) afirma que el contexto social es el escenario esencial para el crecimiento cognitivo, en donde el diálogo y la comunicación con los otros, juegan un papel preponderante en la construcción de sus saberes.

Constructivismo

Paralelamente, Castillo (2008), refiere las implicaciones del constructivismo en la matemática; expone, que dentro del concepto piagetiano se abordan dos procesos que vuelven dinámico el desarrollo cognitivo, estos son “la adaptación y el acomodamiento”, pero que además es necesario tener en cuenta la “abstracción” (p. 177). Citando a Vergnaud (1991), estima tres aspectos necesarios en el proceso de estructuración cognitiva “la invarianza de esquemas, la dialéctica del objeto-herramienta y el papel de los símbolos” (p. 177). Advierte que el desconocimiento de la teoría constructivista, por parte del docente, y por consiguiente una inadecuada aplicación en la manera de enseñar la matemática afecta el aprendizaje del educando, puesto que no posibilita una sistematización de su trabajo y por ende su seguimiento y la evaluación del proceso.

Tiene como precursor a Lev Vygotsky, que en su hipótesis plantea la importancia de considerar en los procesos educativos el contexto sociocultural en el que participa el estudiante. Pérez (2004), señala que “este enfoque se centra en el desarrollo integral de la personalidad” (p. 66); haciendo énfasis en las mediaciones, con las que cuenta la persona para efectuar el aprendizaje en la acción recíproca entre educando, conocimiento, entorno socio cultural y mediaciones que utiliza.

Histórico cultural

Por otra parte, Schunk (2012) alude al concepto de “Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)” de Vygotsky (1978), el cual afirma es la separación entre el progreso actual y el crecimiento latente posible a partir del acompañamiento del adulto, docente, o en el trabajo colaborativo de compañeros competentes. Según Chaves (2001), el concepto de la ZPD tiene aplicabilidad en el ámbito educativo, puesto que en la práctica docente se hace necesario abordar el avance del estudiante teniendo en cuenta estas dos condiciones; luego la función del educador, acompañante, consiste en “diseñar

estrategias interactivas que promuevan ZDP” (p. 62). Además, menciona que la interacción social con los otros, principalmente con los que poseen mayor conocimiento o experiencia, es fundamental para el desarrollo psicológico, en sus dimensiones cognitiva, afectiva y conductual.

Finalmente, Gómez (1997), a partir del enfoque histórico cultural, explica que el aprendizaje matemático solo es posible en la relación interpersonal estudiante – docente; luego para trabajar en la ZDP, se debe tener claridad en cuanto a que se pretende enseñar, para colocarse constantemente en el grado de desempeño al que el estudiante aspira llegar, para dar respuesta a sus metas mediante la apropiación de los instrumentos y el lenguaje matemático.

Conectivismo

Su contexto está relacionado con la era digital, cuyo rasgo principal es el dominio de las nuevas tecnologías en la educación, tiene como principio característico el aprendizaje virtual. De acuerdo con Siemens (2004; 2006), desde el conectivismo, el aprendizaje es considerado un mecanismo en el que se suceden enlaces y vínculos especializados entre los individuos, los cuales dan origen a las comunidades de aprendizaje; al respecto, Gutiérrez (2012) señala que estas se constituyen en otra forma de alcanzar las capacidades y habilidades matemáticas. Sin embargo, Zapata-Ros (2015), difiere con respecto a la postura de Siemens (2004), afirmando que el saber puede ser adquirido, además, a partir de bancos de información u organizaciones especializadas en bases de datos. Otro factor significativo, en la teoría, según Gutiérrez (2012), es “el diseño de ecologías de aprendizaje” que “podría reemplazar el diseño instruccional”; expresa, que “Siemens define ecología como un sistema en continua evolución”, otorgando al estudiante la facultad y “el control para explorar objetivos” (p. 116).

Nota: elaboración propia.

2.1.3 Taxonomía.

La educación, según Capo (1986), debe permitir en la persona “el desarrollo de sus propias potencialidades” y ayudar a “crear un ambiente propicio para que el educando pueda ser lo que es” (p. 88); de esta manera, las estrategias de enseñanza - aprendizaje contribuyen a que el estudiante desempeñe su papel protagónico, en el que, de manera dinámica, descubra y comprenda las experiencias y aprendizajes, con todo su ser afectivo, cognitivo y emocional.

2.1.3.1. Taxonomía de las estrategias de aprendizaje. Según Parra (2003), están conformadas por acciones consecuentes que tienen como propósito conducir las actuaciones del estudiante para que pueda avanzar en la consecución de los objetivos propuestos de aprendizaje. De acuerdo con Monereo, Castelló, Clariana, Palma & Pérez (1999), las estrategias son un camino que presenta las gestiones y actividades que se deben realizar, para que el estudiante adquiera y avance en habilidades que le faculten apropiarse de los contenidos, es decir “aprender

a aprender” (p. 17), más que hacia la enseñanza y acumulación de contenidos sin ningún sentido y valor para la vida del estudiante. La tabla 2, describe las habilidades que desde el aspecto de “dominio cognoscitivo” proponen estos autores.

Tabla 2.

Taxonomía de estrategias de aprendizaje desde la habilidad cognitiva

Habilidad cognitiva	Estrategia
Análisis de expresiones	Búsquedas, reseñas, consultas e indagaciones.
Analogía de datos	Igualación, cuadros comparativos, toma de notas, subrayado.
Arreglo de sucesos	Relaciones, nomenclaturas, ordenaciones.
Codificación de información	Glosarios, esquematización, síntesis, sinopsis.
Simbología	Bosquejos, croquis, mentefacto, trazados, representaciones, gráficos.
Guardar y recuperar información	Agrupaciones, técnicas de memoria, referencias cruzadas, categorización
Caracterizar y deducir sucesos	Argumentación inductiva o deductiva, conjeturas, hipótesis.
Demostrar y evidenciar los saberes	Presentación de trabajos e informes, elaboración de cuestionarios.

Nota: elaborada a partir de Monereo, Castelló, Clariana, Palma & Pérez, 1999, p. 17.

Complementando la temática de destrezas cognitivas, respecto al aprendizaje, que deben fomentarse en los educandos, partiendo de la ordenación didáctica que hace Parra (2003); en la tabla 3, se presenta otra taxonomía basada en “el énfasis que se establece al interior de cada una de las estrategias en el proceso educativo” (p. 12). Además, aunque se incorpora en esta sección, conviene precisar, que las estrategias integran ambos procesos.

Tabla 3.

Taxonomía de estrategias de enseñanza-aprendizaje

Intención	Estrategia	Características principales
Centrada en el estudiante.	Método de problemas	Se plantean situaciones problema, para que el estudiante ejercite el análisis y la síntesis, mediante la investigación, reflexión y el razonamiento, que le permita encontrar soluciones apropiadas (pp. 14-18).
	Método de investigación	Se centra en los contenidos del curso, puede ser estructurada o abierta. Promueve la habilidad para hacer preguntas: identificar, formular, razonar; estimula la discusión, el debate divergente y convergente (pp. 29-35).
	Enseñanza por descubrimiento	Los estudiantes aprenden a partir de la experiencia de descubrir por sí mismo el conocimiento, aplicando la metodología de la investigación científica, guiado por el docente (pp. 40-45).

Las mediaciones didácticas	Método de proyectos	Favorece el aprendizaje autónomo del estudiante; se basa en la utilización de los conocimientos y habilidades alcanzados en el aula de clase en situaciones que mejoren o solucionen problemáticas reales del entorno comunitario (pp. 46-55).
	Investigación dirigida	Permite que el estudiante logre no solo cambios conceptuales, sino metodológicos y actitudinales. La investigación se concibe como un proceso de construcción social (pp. 93-98).
	Taller educativo	Busca la formación integral. A partir del trabajo colaborativo, en el que se aplican teoría y práctica, estimulando la creatividad, la acción-reflexión de saberes y experiencias del estudiante y su propia realidad (pp. 98-102).

Nota: elaborada a partir de Parra, 2003, pp. 14-116.

2.1.3.1.1. Estilos. La manera como aprenden los educandos influye en el aprendizaje, y desde lo académico, en su rendimiento escolar. Según Gallego & Nevot (2007), los modos o maneras como aprenden son “rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores [...], de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (p. 96). Ahora bien, cada persona revela un estilo de aprendizaje; la tabla 4, muestra la clasificación que Honey & Mumford (1986) hacen, con relación a las características que pueden ser observadas y transformadas en la persona (citados en Gallego & Nevot, 2007, p. 97); se añaden rasgos del estudiante, mencionados por Alonso (1992), (citada en Gallego & Nevot, 2007, p. 98).

Tabla 4.

Maneras como aprenden los estudiantes

Estilo	Características del estudiante
Activo	Está comprometido con su formación; es arriesgado, espontáneo, asume retos; gusta del trabajo colaborativo; se involucra en el desarrollo y los resultados de la actividad. Según Alonso (1992), asumen el rol de “animador, improvisador”; es “creativo, inventor” (p. 98).
Reflexivo	Es metódico; observa, analiza y categoriza las experiencias desde diversas perspectivas antes de decidir; es prudentes en el hablar, le gusta escuchar a los demás antes de intervenir y espera hasta que considere haber logrado la comprensión de la situación o experiencia significativa. De acuerdo con Alonso (1992), este estudiante es “analítico [...] paciente y detallista” (p. 98).
Teórico	Estudia las situaciones problema de manera lógica y secuencialmente por etapas, es minucioso y tiende a ser perfeccionista. Según Gallego & Nevot (2007) se caracterizan por ser racional y objetivo; por su parte, Alonso (1992) alude que este estudiante es “crítico y estructurado [...] disciplinado, sintético sistemático, ordenado” (p. 98).
Pragmático	Tienen facilidad para aplicar de manera práctica sus conocimientos, tomar decisiones o solucionar problemas. Según Gallego & Nevot (2007) son individuos propositivos y en ocasiones “tienden a

ser impacientes cuando hay personas que teorizan” (p. 97). Alonso (1992), refiere que se caracterizan por ser sensatos, equilibrados, decididos y seguros de sí.

Nota: elaborada a partir de Gallego & Nevot, 2007, pp. 97-98.

Finalmente, es oportuno citar a Reyes, Aceituno & Cáceres (2018), quienes afirman, que, en el momento de emplear una determinada habilidad matemática, la elección del estilo de aprender que hace el estudiante interviene en las formas de pensamiento matemáticos; los cuales, están relacionados con los rasgos de la personalidad del educando. La tabla 5, de acuerdo con Borromeo-Ferri (2004, 2015), expone los tres estilos de pensamiento matemáticos (citada en Reyes, Aceituno & Cáceres, 2018, p. 53).

Tabla 5.

Estilos de pensamiento matemáticos

Pensamiento	Rasgos característicos
Formal	Es metódico, posee un alto nivel de ingenio que lo expresa creativamente, según Borromeo-Ferri (2004, 2015) “comprende hechos matemáticos preferentemente por medio de la existencia de símbolos o de representaciones verbales” (p. 53).
Visual	Se identifica por su nivel de percepción e imaginación interna que exterioriza por medio de símbolos.
Integrado	Se caracterizan por integrar el pensamiento formal y visual, adaptando y reacomodando imágenes y representaciones en la resolución de problemas; además, demuestran en la comprensión y ejecución de problemas matemáticos, competencias argumentativas deductivas e inductivas.

Nota: elaborada a partir de Reyes, Aceituno & Cáceres, 2018, p. 53.

2.1.3.1.2. Ritmos. Los ritmos de aprendizaje hacen referencia a la capacidad que tienen los estudiantes para aprender e incorporar los conocimientos y transformarlos en competencias o desempeños de comprensión, en un lapso determinado; hay quienes aprenden de manera rápida, moderada o lenta, lo cual influye en el rendimiento académico y en las conductas del estudiante, más no en su nivel cognitivo. Según (Tourón, 2015), el modelo pedagógico de las instituciones debe garantizar el avance del educando respetando tiempo e intensidad en que sucede el aprendizaje y, además, considerar su agilidad, habilidades y nivel de conocimiento.

Los estudiantes con un ritmo de aprendizaje rápido se caracterizan porque presentan capacidades de observación y memorización; poseen una adecuada autoestima y motivación para el aprendizaje; realizan sus actividades con agilidad; poseen habilidades para retener información a corto y largo plazo; tienen la capacidad de captar diferentes aprendizajes de manera breve e instantánea, sin necesidad de que se le repita varias veces (Ecured, 2019, párr. 12). Los estudiantes con un ritmo de aprendizaje moderado se caracterizan por ubicarse en un nivel promedio, dentro del grupo; es aquel educando, que solicita una segunda explicación, pero que, al comprenderla ejecuta sus trabajos en el tiempo dado, memorizando información que considera importante para analizar o comprobar posteriores técnicas. Los estudiantes con un ritmo de aprendizaje lento, se caracterizan porque expresan una manera de razonar básica; se les dificulta recuperar la información aprendida; el periodo de atención es corto, de acuerdo con Romero (2018) la atención es esencial en la actividad cognitiva y antecede a otros procesos como la percepción y la memoria; otras características, en estudiantes con aprendizaje lento es que algunos manifiestan timidez y dificultad en las relaciones interpersonales; revelan una baja autoestima y poca motivación para el aprendizaje; además, se retrasan en hacer sus tareas, manifiestan poca retención de información y precisan de sucesivas explicaciones de un mismo problema.

2.1.3.2 Taxonomía de las estrategias de enseñanza. Anijovich & Mora (2010), las definen como las iniciativas y medios que tiene el docente para planear de manera creativa sus clases, con el propósito de fomentar en sus educandos el aprendizaje; enfatizan en que cada educador decide el sentido y aplicabilidad, adaptándolas a las necesidades y circunstancias educativas en el área de desempeño. Según Monereo, Castelló, Clariana, Palma & Pérez (1999), las competencias y técnicas que se propone la estrategia de enseñanza deben integrarse teniendo

en cuenta los contenidos del área y el nivel escolar (p. 17); por lo tanto, dicha estrategia “no debe ir como un contenido más dentro de la unidad didáctica” (p. 19), sino relacionada con la metodología. Paralelamente a lo planteado, menciona Parra (2003), que, ubicando al docente, como sujeto del proceso enseñanza-aprendizaje, debe cumplir con ciertas condiciones inherentes al proceso, como la experticia, el tipo de conocimiento a enseñar y el ambiente académico; por consiguiente, la estrategia de enseñanza empleada, pueden ser “la enseñanza tradicional” o “la clase expositiva” (p. 12). Ahora bien, el autor indica que si el énfasis, dentro del proceso educativo, es el de “los objetos de conocimiento”, entonces las estrategias de enseñanza, pueden ser, por “analogías o aprendizajes por transferencia analógica”, que fomenta y fortalece en el estudiante procesos cognitivos como el poder relacionar causa-efecto, medio-fin, parte-todo y clase-miembro (pp. 102-104); por “explicación y contrastación de modelos”, donde el quehacer científico es más comprensible y asequible para el educando desde la explicación pedagógica que le aporta el educador (pp. 104-112); por “evidencia de desempeño”, que alude a la experiencia del aprendizaje, entre pares, por medio de la realización de prácticas (pp. 112- 113); y por último, la “enseñanza para la comprensión”, que promueve las competencias de los estudiantes, basándose en los desempeños de comprensión, como aplicación de lo que aprende (pp. 114-116).

2.1.3.2.1. Técnicas para enseñar matemáticas. En la actualidad, las investigaciones realizadas respecto al tema cubren los grados de transición y básica primaria; para el nivel de secundaria, el aprendizaje que se apoya en la realización y ejecución de proyectos es propicia en el avance y apropiación de habilidades para la resolución de problemas, investigación, comunicación, autonomía, administración de recursos y el trabajo en equipo; además, le permite al estudiante colocar en práctica sus saberes para dar solución a situaciones o problemas reales,

en un lapso determinado. Arreguín, Alfaro & Ramírez (2012), describen la técnica en ocho etapas que los estudiantes ejecutaran desde su planificación, hasta encontrar la solución del problema, de manera individual o grupal (p. 270 - 271). Cabe señalar, que las tecnologías de la información y comunicación TIC, ofrecen un significativo aporte; dado que, las diversas aplicaciones que existen en la web facilitan el aprendizaje de forma visual, multimedial, e interactiva; además, al relacionar conceptos matemáticos con situaciones reales o simulaciones, los contenidos se presentan de forma atrayente, que motiva el aprendizaje en cualquiera etapa cronológica o nivel de escolaridad.

2.2 Relación entre las dimensiones del desarrollo humano y el aspecto educativo

Según Goleman (1997), el ser humano posee un intelecto con el que piensa o razona y otro con el que percibe y experimenta con sus sentidos, plantea que “estas dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental” (citado en Hidalgo, Maroto & Palacios, 2004, p. 75). Dadas las circunstancias actuales, el sistema educativo de Colombia, tiene como prioridad el manejo de los aspectos emocionales del estudiante vinculando familia y sociedad; de ahí la pertinencia de implementar, dentro del currículo la educación emocional, para mitigar la deserción escolar. Con la formación integral, se busca que el estudiante desarrolle de manera coherente e integra todas sus dimensiones, las cuales, a partir de Rincón (2003) se han categorizado en relación con la ética, el aspecto cognitivo, la afectividad, trascendencia y espiritualidad, la competencia comunicativa, el componente estético, corporal y sociopolítico de la persona. Para el propósito de la investigación, se describen la dimensión cognitiva, afectiva y conductual.

2.2.1 Dimensión cognitiva.

Según Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero (2016), la dimensión cognitiva, alude “a la implicación psicológica del alumno en el aprendizaje, así como el esfuerzo necesario para la comprensión de ideas complejas y el dominio de destrezas difíciles” (p. 121, citando a Fredricks et al., 2004; Zimmerman, 1990). Otro criterio, es el que Rincón (2003) relaciona con la facultad del individuo “de aprehender conceptualmente la realidad que le rodea formulando teorías e hipótesis sobre la misma, de tal manera que no sólo la puede comprender, sino que además interactúa con ella para transformarla” (p. 10). Por su parte, Suárez, Fernández, Rubio, & Zamora (2016), indican que lo cognitivo se ve afectado por lo afectivo, pues la motivación y automotivación del estudiante puede provocar “cogniciones y emociones con respecto a las actividades para el aprendizaje” (p. 422), influyendo en su desempeño académico.

2.2.2 Dimensión afectiva.

De acuerdo con Gómez (2000), la dimensión afectiva se relaciona con los estados de ánimo y sentimientos de la persona (citado en Gamboa, 2014, p. 119). Por su parte Rincón (2003) la define como las “posibilidades que tiene la persona de relacionarse consigo mismo y con los demás; de manifestar sus sentimientos, emociones y sexualidad, con miras a construirse como ser social” (p. 11). Alpízar (2014), refiriendo la matemática como una “actividad racional, lógica y deductiva”, señala que esta mediada por la dimensión afectiva “transversal a toda actividad humana [...]. Su emocionalidad no es una parte aislada de su cognición y su actividad física. [...] La dimensión afectiva es lo que humaniza al humano” (p. 46). Según Gómez-Chacón (2007) para resolver problemas matemáticos es suficiente contar con un potencial de imaginación y de razonamiento intuitivo, antes que “deducciones lógicas y memorización de fórmulas” (citado en Alpízar, 2014, p. 48). Además, Hailikari, Nevgi & Komulainen, (2008),

señalan que el pensamiento y la forma de usar la matemática, su aplicabilidad dentro del contexto social se atribuye a elementos de carácter teórico, pero también se asocia a diferentes aspectos de la dimensión afectiva “como sentimientos o emociones, que movilizan o inciden en aspectos volitivos emocionales de los estudiantes hacia esta asignatura” (citado en Cerda & Vera, 2019, p. 334).

2.2.3 Dimensión conductual.

Delimitando la dimensión conductual a la convivencia del estudiante en la clase y el proceso escolar; Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero (2016), indican que “se mide por conductas observables relacionadas con el esfuerzo y el logro” (p. 122), aludiendo que influye en los resultados académicos y la prevención del abandono escolar. Por su parte, Rincón (2003), señala que es la habilidad del individuo en la convivencia con “otros de tal manera que puede transformarse y transformar el entorno en el que está inmerso” (p. 15).

Por otra parte, considerando que las dimensiones afectiva, conductual y cognitiva son estructurantes en la investigación, en la tabla 6 se plantean algunos indicadores que influyen en la caracterización de los estudiantes para el reconocimiento de estas dimensiones, teniendo en cuenta los procesos inmersos en toda actividad matemática (MEN, 1998), lo citado por Martínez (2013) e Ibarra & Eccius (2018) con relación a la incidencia de las emociones, creencias y actitudes en la educación matemática, de acuerdo con Carretero, León & Oliva (2014) quienes señalan los cambios conductuales que experimentan los jóvenes en la etapa evolutiva de la adolescencia y a partir de Fonnegra & Ríos (2017) que aluden a la repercusión de elementos del entorno en la competencia matemática del estudiante, específicamente de nivel secundaria.

Tabla 6.

Indicadores para el reconocimiento y caracterización de los estudiantes

Dimensión	Indicadores
-----------	-------------

Cognitiva	Atención Percepción Memoria
Afectiva	Emociones Creencias Actitudes
Conductual	Autoestima Autoconcepto

Nota: elaborada a partir de Romero, M., 2018 pp. 55-63. Martínez, O., 2013, pp. 235-243. Ibarra & Eccius, 2018, pp. 673-695. Carretero & León, 2014, pp. 453-469. Oliva, A., 2014, pp. 471-477. Fonnegra & Ríos, 2017, pp. 159-188.

2.3 El reconocimiento como estrategia que motiva el estudio de las matemáticas

Honneth (1979) y su enfoque contemporáneo del reconocimiento, entendido como acción reflexiva de la dignidad y el respeto, incorpora el reconocimiento mutuo desde la sensibilidad de lograr reconocerse y reconocer al otro como persona; acompañando, en el entendimiento de los factores psicosociales que afectan al estudiante, en su formación integral, desde el reconocimiento de su propia identidad y la de los otros; previniendo, del daño que ocasiona a la confianza, estima y respeto de sí mismo y por ende el de los otros, los efectos del “desprecio” y el maltrato físico y moral que han recibido en su familia, el colegio y sociedad en general. Esta teoría será faro y guía en la investigación del fenómeno en cuestión, no solo para la explicación del problema sino también para encontrar caminos de solución desde una cultura de la afectividad, sensibilidad y reconocimiento de la dignidad y el valor de las personas. Dentro de este contexto, Freire (2004), señala que el sentirse reconocido y aceptado desde su identidad cultural, es otra forma de contribuir a una “práctica educativa progresista” (p. 20). Advierte que, incluso un simple “gesto del profesor, [...] en señal de respeto y consideración” (p. 21), potencia en el educando la confianza en sí mismo. Declara que, en la enseñanza importa “la comprensión del valor de los sentimientos” (p. 21); y añade, que la verdadera enseñanza implica “el reconocimiento del valor de las emociones, de la sensibilidad, de la afectividad” (p. 22).

2.3.1 Postulados.

Arrese (2009) explica que los antecedentes filosóficos del concepto de reconocimiento dado por Honneth, se cimentan en el núcleo del pensamiento tradicional del “idealismo alemán [...] (Anerkennung)” (p.3); y que luego, Hegel retoma en 1807; finalmente plantea, que en una y otra teoría, el reconocimiento alude “a la necesidad que tiene el yo de que los demás lo reconozcan y confirmen como un sujeto libre y activo” (p.3). Al respecto, Salas (2016) expone que la teoría de Honneth, permite comprender aquellos elementos psicológicos que inciden en la configuración “de la identidad del Yo, y de la apertura al otro y a los otros” (p. 84); teniendo en cuenta los aspectos de identidad personal y autoestima.

Para hablar sobre la trilogía: amor, derecho y solidaridad, Honneth (1997) parte del pensamiento Hegeliano, propone que la réplica de las manifestaciones del colectivo es posible “bajo el imperativo de un reconocimiento recíproco, ya que los sujetos sólo pueden acceder a una autorrelación práctica si aprenden a concebirse a partir de la perspectiva normativa de sus compañeros de interacción” (p. 114), como receptor social.

Honneth (1997) habla del amor, como “las relaciones primarias” que acontecen entre las personas, estableciéndose “fuertes lazos afectivos”. Concluye que la esfera del amor es “una relación específica de reconocimiento recíproco” (p. 129), en el que se establecen autonomía y madurez emocional; pero que, estas relaciones primarias están sujetas “al presupuesto individual de la simpatía o de la atracción” (p. 132); de ahí que “por encima del círculo de las relaciones sociales primarias” la transferencia de “sentimientos positivos hacia los otros [...] son movimientos involuntarios” (p. 132), que llevan a una forma de confianza en el otro, en la medida que refuerza la confianza en sí mismo. La autoconfianza es viable, porque la persona se

sabe amada por el otro y confía en la permanencia de esta reciprocidad afectiva. El amor es la base del reconocimiento, y hace posible la experiencia de la dignidad, el derecho y la solidaridad.

Honneth (1997) introduce nuevos criterios con relación al reconocimiento del derecho, más allá de lo que Hegel y Mead consideran como normativo y jurídico; contempla “el respeto moral” y “la valoración de cualidades y capacidades” (p. 139), que facultan el reconocerse mutuamente, como personas de derecho; posibilitando la cultura del “autorespeto” (p. 147).

Finalmente, Honneth (1997) alude que cuando la persona se sabe parte de un grupo, en el que puede realizar acciones importantes, que serán reconocidas por los otros; las formas de interactuar que se originan dentro del grupo, “adoptan el carácter de relaciones solidarias” (p. 157), provocando la autoestima, en la persona que se siente valorada por la sociedad.

2.4 Los estándares básicos de competencias en el proceso de enseñanza de la matemática

El documento inicia planteando que “potenciar el pensamiento matemático” se constituye en “¡un reto escolar!” (MEN, 2006, p. 46), argumentando la importancia del instrumento para el proceso educativo. Ahora bien, como precedente se cita la Ley 115 de 1994, concretamente los artículos que establecen como objetivos de la educación, ahondar “en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana” (MEN, 1994, art. 20); así como, la comprensión y aplicación matemática que potencie las habilidades del educando (MEN, 1994, artículo 22, literal c y f). También, el Decreto 1860 de 1994, artículos 54 y 55, por medio del cual se crean los lineamientos para establecer indicadores de logros en los grados de básica secundaria y media. Finalmente, se alude que los patrones de competencias se sustentan en los lineamientos curriculares para matemática, promulgados en 1998, los cuales proponen una estructura que tiene en cuenta “los procesos generales,

conocimientos básicos y el contexto” (MEN, 1998, Lineamientos curriculares: matemáticas, pp. 18 – 19).

Con los estándares, se busca poder evaluar el progreso que va alcanzando el educando desde el inicio y hasta el final del proceso escolar, relacionando la formación por competencias con la comprensión y el significado de lo que aprende, a la vez que evidencia la necesidad de formar personas competentes en matemáticas.

La forma como se estructuran los estándares relaciona los niveles en el incremento de competencias, establecidas por grupos, con los modelos de pensamiento matemático; los estándares, formulados con base en los cinco procesos generales, procedimientos matemáticos y los contextos (p. 77). El documento, muestra coherencia por grados de escolaridad y entre los pensamientos matemáticos del “mismo conjunto de grados” (pp. 78-79).

2.4.1 Procesos.

Los procesos generales descritos en los estándares del MEN (2006), son cinco; el primero, “la formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas” (p. 52), presente en todas las actividades curriculares. La modelación de procedimientos y situaciones reales es el segundo, busca que el estudiante pueda realizar “transformaciones o procedimientos experimentales sobre objetos reales o imaginados, sin necesidad de manipularlos” (pp. 52-53). El tercero, la comunicación, es intrínseco y constitutivo de la comprensión de la matemática (p. 54). Detalla el cuarto proceso del razonamiento, en sus dos formas lógico inductivo y lógico deductivo (p. 54). Finalmente, la “formulación, comparación y ejercitación de procedimientos”, quinto proceso, precisa que se involucra al estudiante en la construcción y ejercitación de algoritmos” (p. 55).

2.4.2 Pensamientos.

Los diferentes modelos para pensar la matemática: “numérico, espacial, métrico, estadístico y variacional” propuestos en los estándares del MEN (2006)), pretenden que el estudiante desarrolle habilidades para comprender, utilizar y significar las cantidades numéricas, operaciones, cálculos, estimaciones y aproximaciones, a partir del pensamiento numérico. De otro lado, el pensamiento espacial y sistema geométrico, suscita procesos para la representación mental y espacial, identificación de propiedades de los objetos en función de su posición y movimiento en el espacio. Por su parte, el pensamiento y los sistemas métricos contribuyen a entender el concepto, propiedades, elección de patrones e instrumentos de medición. Ahora bien, el razonamiento aleatorio favorece el desarrollo de competencias en los asuntos de probabilidad, combinatoria, estadística inferencial y descriptiva, afianzando la toma de decisiones en situaciones imprevisibles y de contingencia. Finalmente, el raciocinio variacional, algebraico y analítico fortalece la interpretación, modelación y representación de situaciones de cambio y variación en diferentes contextos (pp. 58– 66).

2.5 Desarrollo del pensamiento lógico matemático

En la construcción de aprendizajes, Ledesma (2014), afirma que los procedimientos mentales hacen posible que el acompañamiento facilite conseguir los propósitos de aprendizaje; explica, cómo la relación entre las “operaciones mentales y las estrategias y técnicas de activación” (pp. 40 – 42), estimulan las funciones cognitivas, favoreciendo el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Al respecto, Pachón, Parada & Zamir (2016), afirman que, desde la perspectiva de la interacción de la persona con los objetos, el pensamiento se refuerza al trabajar la matemática “con situaciones del contexto en el que se encuentran los estudiantes” (p. 239), y que propiciar su desarrollo, desde la niñez, permitirá que el estudiante identifique los

problemas que acontecen “en su diario vivir y plantear posibles soluciones” (p. 224). Según Piaget (1999), el desarrollo del pensamiento lógico en el niño sucede, antes que inicie su proceso escolar; en la asimilación de las cosas que le rodean y las relaciones que establece entre ellas. La investigación de Rodríguez (2010), destaca la importancia de estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático, desde el uso del juego, en todos los niveles de escolaridad, como mediación para el crecimiento de las inteligencias. Es oportuno mencionar, con base en los lineamientos (1998) y estándares básicos (2006), que el fortalecimiento del razonamiento lógico es una misión integral y transversal a todas las áreas de la formación académica.

2.5.1 El pensamiento lógico desde la perspectiva de la neurociencia: funciones ejecutivas.

La neurociencia contribuye al ámbito pedagógico, señala Campos (2010), con “conocimientos fundamentales acerca de las bases neurales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales” (p. 1), que se estimulan y fortalecen en la escuela. Según Vargas (2013), las zonas cerebrales implicadas en los procesos matemático son “el lóbulo frontal [...], parietal, occipital, y temporal” (p. 41); indica, que su desarrollo es gradual y depende de los estímulos que reciba del entorno, el niño o la persona, por medio de la educación. Llegado a este punto, desde la perspectiva del desarrollo, el cerebro del estudiante va adquiriendo mayores capacidades para regular por sí mismo su conducta, tener control de sus pensamientos y emociones. A estas funciones, la neurociencia les denomina funciones ejecutivas y son definidas por Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager (2000), como “rutinas responsables de la monitorización y regulación de los procesos cognitivos durante la realización de tareas cognitivas complejas” (citados en Herreras, 2014, p. 22). Por su parte, Ledesma (2014), relaciona la práctica educativa con las funciones ejecutivas de “planificación, previsión, razonamiento, monitorización, memoria de trabajo, control de inhibición y flexibilidad

cognitiva” (pp. 54-56); afirmando que el favorecer su aplicación trae ventajas al proceso de formación, pues se conectan “emociones, procesos cerebrales y circuitos neuronales” (p. 54).

2.5.2 El razonamiento lógico como una competencia matemática: habilidades específicas.

Realizar este planteamiento, implica conocer la noción de competencia matemática a nivel internacional, desde el proyecto que evalúa estudiantes de diferentes partes del mundo PISA (OECD 2003, 2004), y a escala nacional, por medio de los estándares básicos. Según Rico (2007), PISA la define como una capacidad personal para reconocer e interpretar la función que desempeña la matemática y su utilidad en el mundo; por otro lado, el MEN (1998, 2006), menciona que ser matemáticamente competente, compromete la gestión matemática de los estudiantes, dentro de un contexto, mediado por procesos y estructurado por los cinco pensamientos matemáticos. Dentro de este marco se consideran las competencias generales, seleccionadas por el programa PISA (OECD, 2004): “pensar y razonar; argumentar; comunicar; modelar; plantear y resolver problemas; representar; utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones; usar herramientas y recursos” (citado en Rico, 2007, p. 58). Y, las habilidades específicas en la matemática, que evalúa el ICFES, en las pruebas de matemáticas SABER 11° “interpretación y representación; formulación y ejecución; y, argumentación” (ICFES, 2019, p. 28). En la tabla 8 se señalan las habilidades e indicadores para su evaluación, que contribuyen al fortalecimiento del razonamiento lógico, a partir del reconocimiento de las dimensiones conductual, cognitiva y afectiva.

2.5.3 Actividades para fortalecer el razonamiento lógico en los educandos de básica secundaria.

Se ha dicho que el aspecto emocional y social del estudiante afecta su avance en la formación académica; por eso se proponen, inicialmente, estrategias de acompañamiento, como

lo indica Muñoz (2016), que intervengan “en el desarrollo de competencias emocionales, interpersonales, de inserción social y en la educación en valores” (p. 52). Cabe señalar que, abordando la dimensión cognitiva del estudiante, en la tabla 7 se plantean algunas actividades que estimulan y propician el desarrollo del principio lógico en los educandos.

Tabla 7.

Capacidades, indicadores y estrategias para fortalecer el razonamiento lógico

Habilidades específicas	Indicadores	Actividades
Interpretación y representación.	Utiliza congruentemente información simbólica, natural, gráfica y otra que s involucre en condiciones de la matemática (ICFES, 2019, p. 28).	Urquizo & Campana (2017) proponen los cálculos mentales, estrategias para resolver problemas matemáticos, entre las actividades que pueden emplearse, nombran los cuadrados mágicos, las matrices especiales que potencian el razonamiento numérico y además el razonamiento inductivo y deductivo; incluyen la técnica de la visualización mental y descomposición de números; proponen problemas sin número, incompletos y enunciados sin pregunta que refuerzan la observación, intuición, concentración y el razonamiento. Finalmente indican que la estrategia para la creación de problemas es útil, porque el estudiante lo estructura, obligándose a pensar y analizar de manera crítica la forma de formularlo (pp. 101 – 108).
Formulación y ejecución.	Diseña estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, propone y determina caminos factibles para encontrar soluciones, sigue estrategias dadas para encontrar soluciones y al final resuelve los problemas propuestos (ICFES, 2019, p. 29).	De otro lado, Acosta, Rivera & Acosta (2009) presentan treinta y seis talleres, elaborados para el avance del raciocinio lógico matemático, los cuales pretenden desarrollar diversos aspectos cognitivos y procedimientos mentales como “la identificación, evocación, comparación, análisis, síntesis, clasificación, deducción, inducción, razonamiento divergente e inferencial” (capítulo VI). Expresan, que la aplicación de las estrategias busca, además, que los estudiantes mejoren otros aspectos con relación al proceso académico, como “el manejo de la impulsividad, el reconocimiento de sus tiempos y formas de aprendizaje, los entornos y maneras más propicias para cada uno en este proceso, en el desarrollo de la autonomía y [...] el auto aprendizaje” (p. 27).
Argumentación.	Justifica la aprobación o negación de tesis, demostraciones y técnicas para encontrar la solución de problemas, “basado en propiedades, hechos, supuestos, resultados o verbalizando procedimientos matemáticos” (ICFES, 2019, p. 29).	Por último, a partir de Leiva (2016) se propone el aprendizaje basado en problemas ABP, el cual permitirá generar nuevos aprendizajes y conocimientos significativos, para que el educando sea constructor de su propio saber “desarrollando habilidades tanto a nivel individual como en interacción con sus pares” (introducción, párr. 1). Aludiendo a Biggs (1988), quien señala que “el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento)” (citado en Leiva, 2016, introducción párr. 15).

Nota: elaboración propia.

Capítulo 3. Método

Dentro del proyecto de investigación, precisar el método es indispensable para la fase de sistematización de los hallazgos, en coherencia con los objetivos que se propone alcanzar el estudio. En este apartado se indica el enfoque metodológico, en el que se refiere el diseño, metodología, tipo de estudio y alcance de la investigación. Además, se especifica la población, muestra y sus características particulares. De igual manera se establecen las categorías, instrumentos y su validación, así como, los procedimientos y técnicas de análisis.

3.1 Enfoque metodológico

Determinar la pertinencia metodológica en un estudio científico, según Hernández, Fernández & Baptista (2014) se subordina al “planteamiento del problema y las circunstancias que lo rodean” (p. 536); de ahí que para alcanzar el objetivo general que se propone esta investigación, es necesario que en el diseño metodológico se tenga en cuenta el enfoque de investigación mixto.

A partir del planteamiento del problema se observa que el enfoque de investigación mixto provee al proyecto de una visión cuantitativa y cualitativa, independiente e integral, que permite abordar de manera pertinente lo complejo de realidades objetivas y subjetivas presentes en el análisis relacional de estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes. Ahora bien, según Hernández, Fernández & Baptista (2008), el método de investigación mixto enriquece la interpretación, aportando a la “mayor capacidad de explicación mediante la recolección y análisis de datos” (p. 538); además, posibilita la caracterización del fenómeno de estudio “mediante números y lenguaje” (citado en 2014, p. 537), que después de realizar la triangulación de la información recolectada, conduce a la

ampliación de la validez externa e interna de la investigación, asegurando “la credibilidad general de los resultados y procedimientos” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, pp. 538 - 539). Finalmente, teniendo en cuenta que el fenómeno de estudio es complejo, y que los supuestos de investigación no abarcan la totalidad de posibilidades en la realidad subjetiva de las personas, en palabras de estos autores, el enfoque mixto permite descubrir “relaciones encubiertas” (p. 539) que al emplear un solo método sería poco probable hallarlas.

3.2 Alcance de la investigación

Considerando los propósitos del estudio, es oportuno especificar que el alcance que tiene la investigación es de carácter descriptivo, que, de acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2014) “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92).

3.3 Diseño metodológico

Este estudio con enfoque mixto y carácter descriptivo tiene un diseño concurrente, si se tiene en cuenta que, para finalidad de la investigación tanto la información cualitativa como cuantitativa tiene la misma primacía, por lo que resulta más conveniente, como lo señala Hernández, Fernández & Baptista (2014) “recolectar los datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea” (p. 546). En la figura 4 se esquematizan los momentos de recopilación y observación de resultados de los dos enfoques, los cuales, como lo indica Onwuegbuzie y Johnson (2008) “no son consolidados en la fase de interpretación de cada método, sino hasta que ambos conjuntos de datos han sido recolectados y analizados de manera separada” (p. 547). De aquí, que para describir cuáles son las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual que manifiestan los estudiantes, se emplea una prueba de valoración psicométrica (PVP), instrumento de investigación que integra los métodos cuantitativo y cualitativo, en relación con las escalas de

medición. Al mismo tiempo, para establecer en qué niveles de competencia de razonamiento lógico se ubican los estudiantes del grado noveno, se emplea una herramienta de recolección de datos, de carácter cuantitativo; este instrumento, diagnóstica la categoría de avance en el razonamiento lógico, mediante “el Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capie” (1981), utilizando la adaptación española nombrada “Test de Razonamiento Lógico-Matemático (TRLM)”, aprobada por José Acevedo y José Oliva (1995) y citada por Cerda (2012) como TRL. Todo lo anterior, con el propósito de alcanzar los objetivos en la investigación.

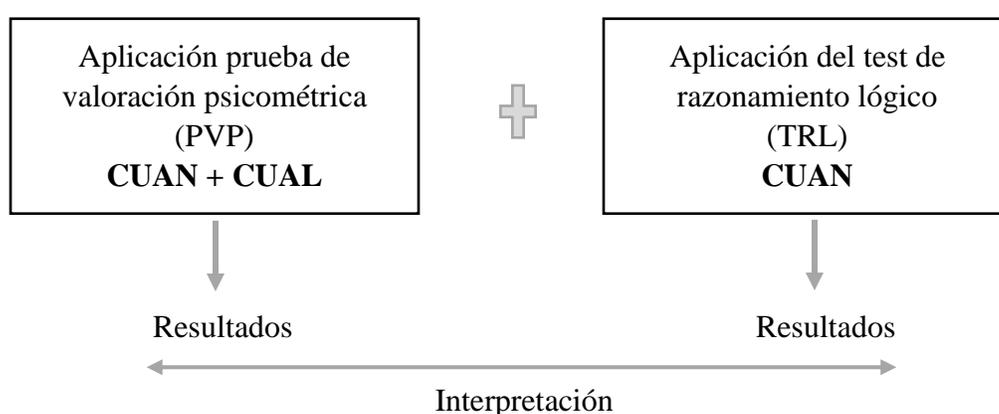


Figura 4. Esquema de recolección y análisis de datos. Fuente: elaboración propia.

3.4 Población

La investigación se realiza con la participación de estudiantes de noveno de la institución educativa José María Villegas, sede principal y en jornada única, ubicada en el municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle, Colombia.

3.4.1 Población y características.

La sede principal de la institución educativa José María Villegas y la sede Leonardo Tascón se fusionaron en el año 2002, mediante resolución número 1772 del 4 de septiembre. Ambas sedes están ubicadas en la calle 13 # 9 – 19, del barrio Santa Bárbara, en el municipio de Guadalajara de Buga del departamento del Valle del Cauca. Por efecto del crecimiento físico y

demográfico del municipio, la planta física de la institución ahora hace parte del centro de la ciudad. Las características socioeconómicas de la población estudiantil que conforma la comunidad académica de la institución, de acuerdo con la estratificación del municipio, se encuentra en un 80% en los estratos 1 y 2, y en un 20% en el estrato 3; además, proviene de diferentes partes de la ciudad, tanto de la parte urbana como del área rural. En cuanto a los ingresos económicos de las familias de los educandos, procede de los adultos que las constituyen y que laboran de manera informal, es muy poca la población de padres de familia que cuenta con empleo fijo y un salario básico mensual.

Por otra parte, la institución educativa en jornada única atiende estudiantes en todos los niveles, desde preescolar hasta media técnica. Ahora bien, el área de matemáticas, en básica secundaria y media técnica, ha estado asignada a tres de los docentes que conforman el grupo académico institucional; en este caso, la investigadora, durante el lectivo 2020, ha acompañado el proceso de enseñanza - aprendizaje matemático en los cursos séptimo, noveno y décimo, por lo que se considera, de manera estratégica, que los estudiantes que van a participar en la investigación sean los del grado noveno. Con dos cursos, noveno A conformado por 20 mujeres y 10 hombres, y el grupo noveno B por 10 mujeres y 20 hombres, para un total de 60 estudiantes, que tienen un rango de edad entre los 13 y 16 años.

3.4.2 Muestra.

Si se tiene en cuenta la asignación académica de cada lectivo escolar, dentro de la institución educativa José María Villegas, se considera factible que, en el año 2021, sea mayor la probabilidad de continuidad en el acompañamiento formativo, desde la matemática, en el grado noveno. Conviene, además, señalar que, de acuerdo con las edades de los estudiantes se sitúan en

una de las etapas importantes del desarrollo humano, como lo es la adolescencia; por consiguiente, la muestra corresponde a los 60 estudiantes del grado noveno.

Es oportuno ahora mencionar que, en un diseño concurrente, se comprende que la selección de la unidad de análisis compete a ambos tipos de muestreo, como lo señala Hernández, Méndez & Mendoza (2014) “se selecciona una muestra probabilística para la vertiente CUAN y una guiada por propósito para la vertiente CUAL” (p. 19). Sin embargo, en la investigación se considera que para lograr describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual que manifiestan los estudiantes, es pertinente que la unidad de análisis involucre al total de los 60 estudiantes que conforman el grado noveno; luego, no se implementará ningún método de muestreo probabilístico, sino más bien, como lo señala Hernández, Méndez & Mendoza (2014) se tendrá en cuenta el aspecto de que “todos los elementos de la población” (p. 175) cuentan con igual oportunidad de hacer parte de la muestra. De ahí que, para la aplicación de la prueba de valoración psicométrica (PVP) en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, la muestra corresponde al total de educandos de noveno, asegurando la continuidad e identificación de los casos representativos, que luego van a permitir generalizar el fenómeno de investigación, y adicionalmente, según los autores, garantizar minimizar el margen de error “estándar” (p. 177) e incrementar el “nivel de confianza” (p. 178) y validez de la investigación. Cabe señalar también que, de acuerdo con las escalas de medición, de algunas subcategorías, en las dos dimensiones, afectiva y conductual, la muestra se somete a un análisis de tipo cualitativo.

Paralelamente, dado que, se pretende establecer en qué niveles de competencia de razonamiento lógico se ubican los estudiantes, se entiende que el procedimiento de muestreo va a estar guiado por un propósito, en el que según Hernández-Sampieri et al. (2013) “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características

de la investigación o los propósitos del investigador” (citado en 2014, p. 176). Y como se ha dicho antes, la muestra entonces atañe a 60 estudiantes de noveno, a los cuales se aplica el instrumento de corte cuantitativo, como lo es el test de razonamiento lógico (TRL). Es necesario recalcar que la ventaja de seleccionar una muestra guiada por un propósito, de acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2014) se logra “obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos” (p. 190).

Por otra parte, el diseño concurrente de la investigación permite que a la unidad de análisis se le pueda aplicar de forma paralela e independiente los instrumentos de corte mixto, empleando una sola muestra. Conviene, sin embargo, advertir que la interpretación del producto se hace sólo cuando se obtiene el reporte de hallazgos; es decir, después de la recolección y análisis de manera aislada y equidistante los datos e información.

3.5 Categorización

En la tabla 8, se mencionan las seis categorías o dimensiones, al igual que las quince subcategorías de investigación, distribuidas de manera correspondiente con cada variable, producto de los conceptos expuestos en el apartado II y vinculados a los instrumentos de recolección de información, mediante los cuales se da alcance a los objetivos propuestos.

Tabla 8.

Variables y subvariables relacionadas con objetivo e instrumento de estudio

Objetivos específicos	Categorías de investigación	Subcategorías	Instrumentos
Describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los educandos de noveno de la institución educativa José María Villegas.	Dimensión cognitiva.	- Atención. - Percepción. - Memoria.	Prueba de valoración Psicométrica (PVP).
	Dimensión afectiva.	- Emociones. - Creencias. - Actitudes.	
	Dimensión conductual.	- Autoestima. - Autoconcepto.	

<p>Establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los educandos del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.</p> <p>Reflexionar sobre la relación entre las estrategias de acompañamiento y el fortalecimiento de las competencias de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno</p> <p><i>Nota:</i> elaboración propia.</p>	<p>Interpretación y representación. Formulación y ejecución.</p> <p>Argumentación.</p> <p>Estrategias de acompañamiento planteadas en el marco teórico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Razonamiento proporcional. - Control de variables. - Razonamiento probabilístico. - Capacidad de correlación. - Razonamiento combinatorio. - Razonamiento inductivo. - Razonamiento deductivo. - En relación con el estudiante: el desarrollo de competencias, su formación y desarrollo integral, la educación emocional, diversidad y participación de la familia en el proceso de acompañamiento. 	<p>Test de razonamiento lógico (TRL).</p> <p>Texto de análisis reflexivo.</p>
---	---	---	---

Con el propósito de dar alcance al primer objetivo específico se ha establecido como categorías de investigación las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, y como subcategorías, la atención, percepción y memoria en la dimensión cognitiva; las subvariables emociones, creencias y actitudes para la descripción del aspecto afectivo; y la autoestima y autoconcepto para reseñar la dimensión conductual; por otro parte, mediante la aplicación del instrumento prueba de valoración psicométrica (PVP) se realiza la recolección de información para conseguir el objetivo propuesto. De igual modo, para lograr establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes, se proponen tres categorías de investigación, con siete subcategorías, que se asocian al instrumento de recolección de datos nombrado test de razonamiento lógico (TRL). Ahora bien, para alcanzar el tercer objetivo se propone un texto de análisis reflexivo con relación a las estrategias de acompañamiento y el fortalecimiento de las competencias de razonamiento lógico, profundizado en el marco teórico.

3.6 Instrumentos

En la investigación se hace uso de dos herramientas diferentes para la recopilación de información de la única muestra, correspondiente a 60 estudiantes del grado noveno; con la

intención de analizar, consolidar e interpretar los hallazgos, que permitan dar contestación a los objetivos propuesto en la investigación. Estos instrumentos son, en su orden de aplicación, una prueba de valoración psicométrica (PVP) y un test de razonamiento lógico (TRL), que se especifican en los anexos A y B, respectivamente.

3.6.1 Prueba de valoración psicométrica (PVP).

La PVP está compuesta por 90 reactivos; para la construcción de la prueba, se parte del objetivo específico planteado en la investigación, con el fin de determinar las tres categorías estructurantes. La tabla 9 muestra la distribución de los ítems y los autores de estos reactivos. De igual modo, para la construcción de la PVP, se hace uso de otras estrategias como la revisión bibliográfica de investigaciones, en relación con el objetivo propuesto en este estudio; siendo de utilidad, para la adaptación e integración de los 30 reactivos de la dimensión afectiva, en cada una de las tres subcategorías: emociones, creencias y actitudes, los estudios de Domínguez (2018, pp. 224-228), Quevedo, Quevedo & Téllez (2016, pp. 97-99), Mato (2006, pp. 512-513), Caballero & Blanco (2007, pp. 6-9) y Huanca (2017, pp. 75-76).

Por otra parte, para el diseño de la sección correspondiente a la dimensión conductual de la PVP, en el componente de la autoestima, se tiene en cuenta el inventario de autoestima de Coopersmith, presentado por González (2007) como una prueba que busca saber la “capacidad que tiene la persona para tener confianza en sí mismo, autonomía, estabilidad emocional, eficiencia, felicidad, relaciones interpersonales favorables, expresando una conducta desinhibida en grupo, sin centrarse en sí mismos ni en sus propios problemas” (p. 158). El inventario consta de 25 reactivos, que el estudiante contesta afirmativa o negativamente según su propio criterio.

Del mismo modo, para la recolección de información con respecto a la subcategoría del concepto que tienen de sí mismos los estudiantes del grado noveno, en la dimensión conductual,

se emplea el instrumento elaborado por Contreras (2010) que estima la autoeficacia académica del estudiante (reactivos 4, 5, 6, 7, 11, 14); sus expectativas de logro (reactivos 1, 2, 10, 13, 16, 17) y la atribución causal de sus logros en el área de matemática (reactivos 3, 8, 9, 12, 15).

Tabla 9.

Descripción de la Prueba de Valoración Psicométrica (PVP)

Categoría	Subcategoría	Número de reactivos	Autor o fuente	Total, reactivos
Dimensión cognitiva	Atención	6	Maestro innovador. (22 de febrero de 2020).	18
	Percepción	6	<i>Razonamiento lógico matemático para secundaria.</i>	
	Memoria	6	Material educativo. Recuperado de https://materialeseducativos.net/2020/02/22/razonamiento-logico-matematico-para-secundaria/	
Dimensión afectiva	Emociones	10	Domínguez, D. (2018). Autoconciencia emocional (ítems 1 al 6). Quevedo, Quevedo & Téllez (2016). Interpretación de las emociones acerca de sí mismo con respecto nivel de confianza y seguridad (ítem 7 al 10).	30
	Creencias	10	Caballero & Blanco (2007). Creencias acerca de la expectativa de logro, 11; asignación causal de acierto o desacierto en matemáticas, 12; naturaleza y utilidad de las matemáticas, 13-16; percepción del papel que ejerce la metodología del profesor/a de matemáticas, 17; con relación al contexto familiar, social y económico, 18-20.	
	Actitudes	10	Mato (2006). Actitudes en relación con el grado de perseverancia en las tareas, 21-23. Satisfacción curiosidad y seguridad en la materia 24-26; comportamiento en clase o en casa en relación con matemáticas, 27-30.	
Dimensión conductual	Autoestima	25	González (2007). Inventario de autoestima de Coopersmith	42
	Autoconcepto	17	Contreras (2010)	
Sumatoria total de reactivos en la prueba de valoración psicométrica				90

Nota: elaboración propia.

La prueba de valoración psicométrica es aplicada a la única muestra constituida por 60 educandos de noveno; empleando la aplicación virtual de Google Forms (formularios de Google). La prueba es de tipo respuesta cerrada y tiene una duración de 120 minutos; distribuidos entre, la dimensión cognitiva (60 minutos), afectiva (25 minutos) y conductual (45 minutos).

En la tabla 10 se sintetiza la relación entre categorías, subcategorías, puntuaciones de la PVP y las escalas de valoración establecidas para la investigación, las cuales han sido ajustadas, teniendo en cuenta lo estudios previos de los autores de los reactivos de la prueba, mencionados anteriormente. Las opciones de respuesta que propone la PVP se detallan en el anexo A.

Ahora bien, de acuerdo con González (2007), por medio de la prueba Coopersmith se lleva a cabo una evaluación de la autoestima de acuerdo con el puntaje obtenido en tres niveles: alto, medio y bajo. La valoración se efectúa asignando 1 punto a los reactivos escritos en forma positiva (1, 4, 5, 8, 9, 14, 19, 20, 25” a los que el estudiante responde de manera afirmativa “SI”; además, en el momento que el estudiante responda "NO" en los reactivos sobrantes (2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24) se otorga también un punto; Finalmente se suman las puntuaciones, cuyo “resultado se interpreta a partir de una norma de percentiles confeccionada para clasificar a los sujetos en función de tres niveles” (p. 159), alto, medio y bajo de autoestima. Cabe señalar que, desde la primera redacción, la PVP sobrelleva continuos procesos de mejora, dadas las modificaciones solicitadas por el profesor Tutor, hasta llegar a la versión final presentada a los expertos validadores, quienes hacen sus aportes que llevan a modificaciones de forma, más no de contenido, y pueden observarse en los anexos A y B.

Tabla 10.

Compendio de la escala de valoración de la PVP

Dimensión	Nivel	Rango parcial			Rango total
cognitiva (18 ítems)		Atención (ítems 1 – 6)	Percepción (ítems 7 – 12)	Memoria (ítems 13 -18)	
	Bajo	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 6
	Medio	3 - 4	3 - 4	3 - 4	7 - 12
	Alto	5 - 6	5 - 6	5 - 6	13 - 18
Afectiva (30 ítems)		Emociones (10 ítems)	Creencias (10 ítems)	Actitudes (10 ítems)	
	Bajo	10 - 20	10 - 20	10 - 20	30 - 60
	Medio	21 - 30	21 - 30	21 - 30	61 - 90
	Alto	31 - 40	31 - 40	31 - 40	91 - 120
Conductual (42 ítems)		Autoestima (25 ítems)		Autoconcepto (17 ítems)	

Bajo	0 - 12	17 - 34	17 - 46
Medio	13 - 18	35 - 51	47 - 69
Alto	19 - 25	52 - 68	70 - 93

Nota: elaboración propia.

3.6.2 Test de razonamiento lógico (TRL).

El instrumento empleado en la recolección de datos, para determinar el nivel de competencia de razonamiento lógico de los educandos del grado noveno, está diseñado para el diagnóstico de la categoría de avance en los esquemas de pensamiento lógico, “Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capie (1981)”, utilizando la traducción española nombrada “Test de Razonamiento Lógico-Matemático (TRLM)”, validada por Acevedo & Oliva (1995) y citada por Cerda (2012) como Test de Razonamiento Lógico TRL (Versión en Castellano del TOLT), (Cerda, 2012, anexo B, pp. 154-162).

Para aplicar el test de razonamiento lógico TRL, se prepara una segunda sesión; para acceder a ella, es prerequisite que el estudiante haya presentado la prueba de valoración psicométrica, tipo respuesta cerrada. El TRL se aplicó a la única muestra considerada, constituida por los mismos 60 estudiantes del grado noveno. Se emplea la modalidad virtual, utilizando la aplicación virtual de Google Forms (formularios de Google).

Para las tres categorías de investigación que dan cuenta de las habilidades específicas de interpretar y representar, formular, efectuar y argumentar, se establecen como subcategorías afines la proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria; esto en relación con la escala de desarrollo de los cinco esquemas de razonamiento lógico que evalúa el TRL. Dada la transversalidad de la competencia del razonamiento lógico, que de acuerdo con el MEN (1998, 2006), ser matemáticamente competente compromete la gestión matemática de los estudiantes, dentro de un contexto, mediado por procesos y estructurado por los cinco pensamientos matemáticos (Penagos, 2021, p. 41-42). De igual modo, se aprovecha el TRL

como instrumento para analizar la competencia argumentativa de los educandos, en cuanto al razonamiento lógico inductivo o deductivo, empleado por el estudiante en la elección que realice.

La tabla 11 muestra la distribución de las preguntas, en relación con los cinco esquemas de razonamiento que evalúa el TRL y las variables de investigación.

Tabla 11.

Asignación de preguntas en el TRL

Categorías	Esquemas de razonamiento lógico	Preguntas (P)	Nivel de aciertos
- Interpretación y representación.	Proporcionalidad	P1 y P2	Respuesta y Razón
- Formulación y ejecución.	Control de variables	P3 y P4	
- Argumentación	Probabilidad	P5 y P6	Respuesta abierta
	Correlación	P7 y P8	
	Combinatoria	P9 y P10	

Nota: elaboración propia.

Las preguntas 1 a 8 están organizadas para seleccionar tanto la opción correcta como la razón entre las opciones de respuesta que se plantean, posibilitando la tabulación y análisis de los resultados, estas cuestiones se califican de manera acertada cuando el estudiante ha elegido la opción correcta tanto para la pregunta como para la razón. Las dos últimas actividades son de respuesta abierta de tipo semiestructurado, en esta disposición se estima que acierta si elige el número exacto de combinaciones o permutaciones implicado. La prueba tiene una duración de 38 minutos. Las opciones de respuesta que propone la TRL se detallan en el anexo B.

Teniendo en cuenta lo anterior, la prueba de razonamiento lógico (TRL) conserva un puntaje mínimo de cero y máximo de veinte; la tabla 12, describe la correspondencia que se instituye entre la escala de pensamiento matemático y los niveles de razonamiento lógico, además de considerar el número de respuestas correctas, se puede llegar a establecer la escala final de valoración en la habilidad de razonamiento lógico.

Tabla 12.*Escala de valoración para la competencia de razonamiento lógico*

Niveles de razonamiento lógico	Niveles de pensamiento matemático	Puntuación - Rango
Bajo	Concreto	0 – 6
Medio	Transicional	7 – 12
Alto	Formal	13 – 20

Nota: elaboración propia.

3.6.3 Texto de análisis reflexivo.

Se plantea como tercer instrumento el texto reflexivo con el fin de analizar la relación entre las estrategias de acompañamiento señaladas en el marco teórico y la descripción que se logra mediante la PVP de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los educandos del grado noveno y el fortalecimiento de la competencia de razonamiento lógico, cuyos niveles previamente se han establecido mediante el TRL.

3.7 Validación de instrumentos

De acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2014), los instrumentos que se emplean en la recopilación de información han de “reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (p. 200). En esta investigación se tiene en cuenta el criterio de validez, el cual, según estos autores, corresponde al “grado en que un instrumento en verdad mide la variable que pretende medir” (p. 200). El procedimiento empleado para validar el contenido de los instrumentos es la opinión de expertos.

3.7.1 Juicio de expertos.

Se requirió el criterio de dos expertos con estudios de postgrado doctoral relacionado con ciencias de la educación en matemáticas e investigación en biología. Se les proporciono la matriz de consistencia, instrumentos y ficha de validación, para establecer congruencia, amplitud de contenido, redacción, claridad, precisión y pertinencia de los reactivos de la prueba de valoración psicométrica PVP y el test de razonamiento lógico matemático TRL. Cabe señalar, que ambos

expertos coincidieron en la validación del TRL como un instrumento que cumple con el propósito de medir las categorías y subcategorías en relación con el objetivo de establecer el nivel de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes. En el instrumento de la PVP, se sugieren algunos cambios en la redacción de los reactivos con el fin de dar claridad a los estudiantes en el momento de responder el cuestionario. Las constancias de validación, así como los instrumentos y matrices de consistencia por cada uno de los dos instrumentos se observan en los anexos C y D, respectivamente.

3.8 Procedimiento

A continuación, se detallan las fases que se realizan respecto al aspecto metodológico de la investigación, la manera como se realiza la recopilación de datos y la estrategia de análisis de las variables de estudio.

3.8.1 Fases.

La investigación inicia con una etapa preliminar en la que se pretende establecer de manera reflexiva y crítica el planteamiento y formulación del problema que lleva a concretar la pregunta de investigación; en esta etapa, se logra definir el objetivo general y los objetivos específicos, recabar bibliografía en relación con el tema de estudio que permita la construcción de los referentes teóricos, el diseño metodológico y en general fundamentar el proyecto de investigación.

En la fase siguiente se considera el trabajo de campo, que inicia con la construcción de los dos instrumentos de recolección de datos PVP y TRL, los cuales se someten a la validez de dos expertos, uno en el área de la matemática y otro en investigación; además de contar con la supervisión y aprobación del tutor de tesis. Subsiguientemente, se procede a la aplicación de los instrumentos en la muestra conformada por los 60 estudiantes del grado noveno; esto, con el fin

de lograr describir sus dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, y establecer sus niveles de competencia de razonamiento lógico.

Al mismo tiempo, se solicita autorización a la rectora de la institución y padres de familia o acudientes para aplicar las PVP y TRL, explicándoles que tanto el proceso de evaluación como los resultados obtenidos son para uso exclusivamente académico en relación con la investigación. El permiso concedido mediante el oficio rectoral IEJMV 1900-2021-0047, para la aplicación de ambos instrumentos, se muestra en el anexo E.

Dado que esta investigación posee un método mixto, basado en un diseño metodológico concurrente y la estrategia de observación que se emplea es de carácter descriptivo, la fase de análisis de resultados que da continuidad al estudio y posibilita la interpretación de la información recolectada de los instrumentos aplicados, se realiza mediante la discusión de estos hallazgos, conclusiones y recomendaciones pertinentes al estudio de la correspondencia que las variables y subvariables de investigación tienen con las estrategias de acompañamiento desde la matemática, descrito en el marco teórico, y su alcance en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno, propuesto como objetivo general de la investigación.

Finalmente, sucede la fase de elaboración del informe, en esta etapa se presenta el informe final de la investigación.

3.8.2 Cronograma.

En la tabla 13 se describen las actividades y los tiempos establecidos para su realización.

Tabla 13.

Cronograma

Etapas	Actividades	Fechas
Preparación	Construcción de los capítulos: 1. Planteamiento del problema. 2. Marco referencial.	Agosto – noviembre 2020

	3. Método: enfoque, diseño metodológico, categorización, construcción y validación de instrumentos.	Febrero – abril 2021
Trabajo de campo	Aplicación de la prueba de valoración psicométrica y del test de razonamiento lógico. Recolección de datos.	Mayo – junio 2021
Análisis de resultados	Interpretación de la información recolectada.	Julio 2021
Informe final	Presentación de conclusiones y recomendaciones.	Agosto – noviembre 2021

Nota: elaboración propia.

3.9 Análisis de datos

Se desarrollan dos niveles de análisis, el primero desde la estadística descriptiva que permite identificar la distribución de frecuencias y medidas de tendencia central; el segundo, desde la interpretación de los resultados desde los postulados teóricos y los hallazgos en relación con algunos estudios previos.

Los datos recolectados se organizan en tablas y se representan de manera gráfica para posibilitar que la estrategia de análisis que se emplea, de tipo descriptivo, permita interpretar los resultados de acuerdo con las categorías y subcategorías que se miden con los instrumentos PVP y TRL; además de, cruzar la información recolectada con lo indagado en el marco teórico, por medio del texto de análisis reflexivo en relación con las características específicas determinadas en los objetivos de estudio. Ahora bien, la interpretación de los resultados faculta analizar la relación de las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno, de manera que sea posible establecer las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Capítulo 4. Análisis de resultados

A continuación, se presenta de manera sistemática los hallazgos significativos que se obtuvieron de la aplicación de los instrumentos de tipo cuantitativo PVP y TRL a los 60 estudiantes del grado noveno. El análisis de la información se realiza sobre la matriz que la aplicación Google Forms almacena y presenta mediante hojas de cálculo de Excel. Para la caracterización de las categorías y subcategorías de carácter cuantitativo, se utiliza el software gratuito de estadística para las ciencias sociales (IBM® SPSS). Como se indicó, el análisis se efectúa considerando las categorías y escalas de medición de las variables determinadas en el diseño metodológico y que resultan de las preguntas de investigación; inicialmente, se hace uso de la estadística descriptiva con el fin de dar respuesta a estas preguntas y posteriormente se realiza una interpretación a la luz del marco teórico planteado.

Teniendo en cuenta cada una de las categorías de análisis, el instrumento PVP es seccionado en tres partes. Los estudiantes realizan la PVP haciendo uso del enlace que Google Forms genera de manera individualizada y que se envía al número de WhatsApp proporcionado por los padres de cada estudiante. La prueba está diseñada para identificar al estudiante y el grupo al que pertenece y dado que la aplicación solo recibe una respuesta por cada enlace enviado solo puede presentarse una vez, garantizando que no exista duplicación en las respuestas.

4.1 Dimensión cognitiva

En la investigación, la categoría dimensión cognitiva está definida, según Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero (2016) como la intervención psicológica del educando dentro de su proceso de aprendizaje. Ahora bien, teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico se puede establecer la relación entre los niveles de atención, percepción y memoria, a

partir de los resultados hallados después de aplicar la PVP. En la tabla 14 se registra el número de estudiantes, del total de la muestra, que eligen la opción correcta en cada uno de los reactivos.

Tabla 14.

Resultados hallados al aplicar la primera sección de la PVP

Subcategoría	Reactivos																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Atención	32	23	40	25	42	19												
Percepción							42	15	10	38	14	15						
Memoria													35	33	18	16	49	19
Porcentaje total de la muestra (%)	53	38	67	42	70	32	70	25	17	63	23	25	58	55	30	27	82	32

Nota: elaboración propia.

Se observa que la mayor parte de los estudiantes, 82%, acierta en el ítem 17 que alude al tema de porcentajes asociado al concepto de razón expresada como una relación entre dos cantidades, ahora bien, dado que el reactivo se encuentra en la subcategoría memoria y teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico con respecto al enfoque pedagógico cognoscitivismo en el que Ausubel (1978) nombra el aprendizaje significativo como el proceso que realiza el estudiante al relacionar sistemáticamente los conocimientos nuevos con “conceptos relevantes de la memoria a largo plazo” (citado en Schunk, 2012, p. 218), reacomodando y rehaciendo ambas informaciones durante la fase del aprendizaje.

Por otro parte, los hallazgos muestran que la menor porción de los aciertos, 17%, se encuentran en el reactivo 9 de la subcategoría percepción, en el que se evalúa la capacidad de interpretar visualmente la información mostrada en una serie o sucesión; ahora bien, considerando lo planteado en el marco referencial en relación con los ritmos de aprendizaje, según Romero (2018) la percepción sucede al proceso de atención, necesario en la actividad cognitiva, también afirma que cuando los estudiantes manifiestan una forma de razonamiento básico y además tienen un periodo de atención corto, su ritmo de aprendizaje es lento.

Prosiguiendo con el análisis estadístico que se realiza empleando el paquete estadístico SPSS, la tabla 15 muestra las medidas de tendencia central que se obtienen a partir de los resultados recolectados en la PVP para las tres subvariables de la categoría cognitiva.

Tabla 15.

Resultados estadísticos y nivel cognitivo de los estudiantes

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		8,08
Mediana		8,00
Desviación estándar		3,274
Mínimo		2
Máximo		16

Nota: elaboración propia.

Se observa que los estudiantes del grado noveno responden de manera acertada en promedio 8 preguntas, de las 18 que se aplican en la primera sección de la PVP, coincidiendo este valor con el resultado de la mediana; esto es, que el 50% de la muestra solo acierta en 8 de los reactivos. Lo anterior indica que los estudiantes no alcanzan a llegar al nivel medio, en la categoría cognitiva, de ahí la importancia del acompañamiento en el proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, que de acuerdo con Hernando (2005) es necesario tener en cuenta dentro de las estrategias de aprendizaje incluir competencias cognitivas en relación con “la comunicación y habilidades conductuales para la planificación del estudio y de control del ambiente; dinámica personal del estudio: desarrollo de la motivación para el estudio y de una imagen positiva de sí mismo” (citado en Muñoz, 2016, p. 147). Para ilustrar mejor, la figura 5 complementa los resultados estadísticos mostrando la dispersión de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la PVP para esta categoría.

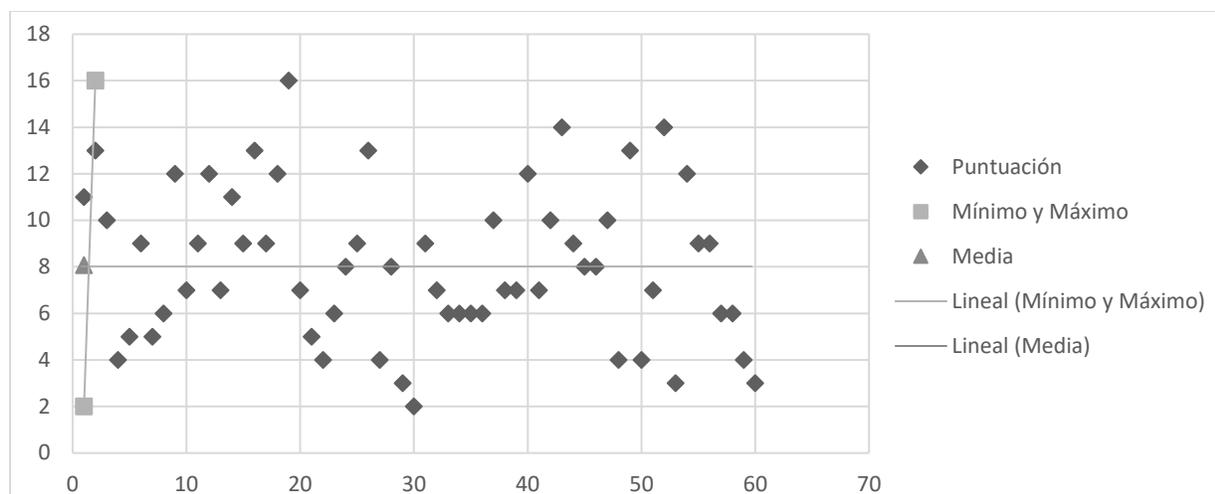


Figura 5. Puntuación obtenida por los estudiantes en la categoría cognitiva.

Los resultados muestran que la puntuación mínima obtenida es 2 y la máxima es 16, por lo que un rango de 14 se considere elevado; de ahí que, el valor de la desviación estándar, 3,274, se vea reflejado en la gran dispersión de los datos con respecto a la media, lo cual sugiere la pertinencia de continuar con el análisis de resultados obtenidos en cada una de las subcategorías.

4.1.1 Atención.

De acuerdo con Navarro (2008), la atención es considerada un elemento significativo en actividades que impliquen resolución de situaciones en las que se deba asumir una determinada posición o decisión. En la tabla 16, se expone el análisis estadístico descriptivo de la subvariable y los niveles en que se ubican los 60 estudiantes del grado noveno, en dicha subcategoría.

Tabla 16.

Resultados estadísticos y nivel de atención de los estudiantes

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		3,02
Mediana		3,00
Desviación		1,490
Mínimo		0

Máximo	6	
Nivel de atención		
	N	%
Bajo	23	38,3%
Medio	28	46,7%
Alto	9	15,0%

Nota: elaboración propia.

El análisis de los resultados revela que el 50% de los estudiantes del grado noveno responden acertadamente en promedio a tres preguntas y que su proceso cognitivo de atención está en un nivel medio con 46,7%, seguido del nivel bajo con 38,3%, esto comprueba que el 85% de la muestra, 51 estudiantes, contestan acertadamente hasta 4 ítems y solo 9 estudiantes se ubiquen en el nivel alto porque aciertan de 5 a 6 reactivos. Por otra parte, además, se destaca el resultado del reactivo 6, con la menor puntuación de aciertos, porque además de estimar el nivel de atención del estudiante también valida el nivel de razonamiento deductivo, necesario para la habilidad lógica matemática.

Habría que decir también, partiendo del marco teórico, que la atención es un proceso mediado por los saberes previos que tiene el estudiante y que de acuerdo con Skemp (1993), refiriéndose al aprendizaje significativo de Ausubel (1978), adquieren importancia sobre la construcción de los nuevos conceptos, específicamente en el aprendizaje de la matemática implica “comprensión, o sea, aprendizaje inteligente”, diferente al “aprendizaje habitual o memorístico” (Skemp, 1993, p. 19).

4.1.2 Percepción.

Dentro de los referentes teóricos se menciona que el proceso cognitivo de percepción es primordial en el aprendizaje de los estudiantes, según Romero (2018) su acción reside en que “deriva de datos sensoriales suministrados por los sentidos, así como experiencias y conocimientos previos” (p. 60) que le permiten al estudiante interpretar adecuadamente

situaciones problema. En la tabla 17 se presenta el análisis de los hallazgos que se obtienen de la PVP en la subcategoría percepción.

Tabla 17.

Resultados estadísticos y nivel de percepción de los estudiantes

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		2,23
Mediana		2,00
Desviación		1,212
Mínimo		0
Máximo		5
Nivel de percepción		
	N	%
Bajo	40	66,7%
Medio	16	26,7%
Alto	4	6,7%

Nota: elaboración propia.

Como se observa en el análisis estadístico, el valor máximo indica que los estudiantes responden hasta cinco de los seis reactivos suministrados en la PVP de la subvariable percepción; además, la mediana señala que el 50% de los estudiantes resuelve acertadamente solo dos de los ítems, confirmando que el mayor porcentaje de la muestra, el 46,7% que equivale a 40 estudiantes, se encuentre en un nivel bajo de percepción, el 26,7 en un nivel medio y el 6,7% en el nivel alto, esto es 4 estudiantes.

Paralelamente a este análisis, sobresalen los resultados mostrados en la tabla 14 en relación con el proceso de percepción, indicando que los reactivos 8, 9, 11 y 12 que corresponden a ejercicios de series y secuencias matemáticas tienen la menor puntuación, solo entre 10 y 15 estudiantes responden acertadamente los ítems, de ahí que, es válido enunciar que el proceso de razonamiento lógico demostrado por los estudiantes es bajo. Al respecto, conviene

mencionar a Skemp (1993) referente en el marco teórico, quien afirma que los conceptos pueden proceder de las “experiencias sensoriales y motoras del mundo exterior” (p. 299) y se elaboran a partir de la abstracción, definiéndola como “algo aprendido que nos capacita para clasificar” (p. 26) las experiencias previas que luego darán lugar a conceptos de “orden superior” (p. 299); de lo anterior, se hace énfasis en el acompañamiento del docente para estimular y desarrollar el aprendizaje del educando, especialmente en las primeras etapas de la formación matemática.

4.1.3 Memoria.

En el marco conceptual se alude que el proceso cognitivo de la memoria contempla la relación intrínseca entre lo que Atkinson y Shiffrin (1968) denomina “registros sensoriales (memoria sensorial), almacén a corto plazo (memoria operativa) y almacén a largo plazo (memoria permanente)” (citados por Romero, M., 2018, p. 61). Ahora bien, la tabla 18 muestra el análisis estadístico de la puntuación obtenida por los 60 estudiantes en la PVP para esta subcategoría.

Tabla 18.

Resultados estadísticos y nivel de memoria de los estudiantes

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		2,83
Mediana		3,00
Desviación		1,404
Mínimo		0
Máximo		5
Nivel de memoria		
	N	%
Bajo	29	48,3%
Medio	21	35,0%
Alto	10	16,7%

Nota: elaboración propia.

Al comparar los resultados de la PVP en percepción y memoria, se nota que la muestra responde acertadamente máximo 5 ítems y que su promedio de aciertos va de 2 a 3 reactivos, por lo que se infiere que este proceso cognitivo se encuentra en un nivel bajo, con 48,3% representado por 29 estudiantes, seguido por el 35%, 21 educandos en el nivel medio, y el 16,7%, 10 alumnos que se ubican en el nivel alto de memoria. Es oportuno mencionar, partiendo de los resultados presentados en la tabla 14, que la menor puntuación se obtiene en los reactivos 16 y 18, los cuales evalúan la memoria en temas de media aritmética, análisis de gráficos estadísticos y operaciones con fracciones. Ahora bien, en el marco conceptual se alude a los ritmos de aprendizaje, se establecen algunas características como la capacidad de observación, memorización y habilidades para retener información a corto y largo plazo, para quienes aprenden de manera rápida; por el contrario, se deduce que quienes no desarrollan estas competencias demuestran un ritmo de aprendizaje lento. De otro lado, según Castillo (2008) el enfoque pedagógico constructivista, con precursores como Piaget, Maturana y Von Glaserfeld, plantea que el conocimiento situado dentro de un contexto se torna activo; por su parte, Vigotsky con su enfoque histórico cultural resalta la importancia de integrar el aprendizaje cognitivo con el ambiente social y cultural en el que se desarrolla el individuo; al respecto, Schunk (2012) afirma que “el entorno social es siempre una fuente fundamental para el desarrollo cognoscitivo” (p. 240), de aquí, que sea necesario que el estudiante logre relacionar los conceptos matemáticos y estadísticos con el contexto en el que se desenvuelve, de manera que pueda fortalecer sus procesos cognitivos de atención, percepción y memoria.

Finalmente, en la figura 6 se presenta de forma agrupada los resultados del nivel en el que se posicionan los estudiantes en las tres subcategorías o procesos cognitivos.

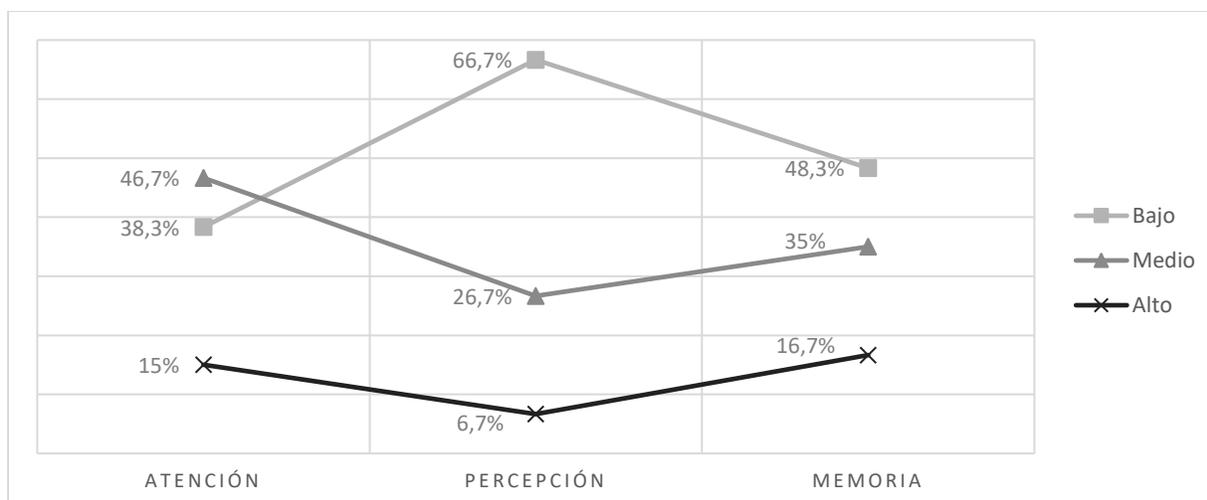


Figura 6. Nivel de los estudiantes en las subcategorías de la dimensión cognitiva.

El gráfico elaborado, tomando en cuenta los resultados obtenidos en la PVP para la categoría cognitiva y el análisis estadístico mostrado en las tablas de distribución de datos, permite observar que el menor porcentaje del total de la muestra se sitúa en el nivel cognitivo alto en cada una de las tres subcategorías, atención 15%, percepción 6,7% y memoria 16,7%, siendo el proceso de percepción el de menor proporción. De otro lado, es significativo que en el proceso cognitivo de atención se intercepten las líneas que representan el nivel medio con el 46,7%, que es el valor más alto obtenido en esta subcategoría, y la línea del nivel bajo con el 38,3%. Finalmente, los hallazgos encontrados indican que los educandos del noveno se encuentran en un nivel medio de atención 46,7% y un nivel bajo en los procesos de percepción 66,7% y de memoria 48,3%, subvariables de la categoría dimensión cognitiva.

4.2 Dimensión afectiva

Al aplicar la segunda sección de la PVP se obtiene información en relación con la dimensión afectiva, la tabla 19 muestra los datos estadísticos para esta categoría de estudio tomados a partir de los resultados obtenidos de las subvariables emociones, creencias y actitudes que los estudiantes manifiestan en relación con la matemática; ahora bien, como se expone en el

marco teórico y de acuerdo con Suárez, Fernández, Rubio, & Zamora (2016) lo afectivo interviene los procesos cognitivos, dado que la motivación intrínseca o extrínseca puede provocar en el estudiante “cogniciones y emociones con respecto a las actividades para el aprendizaje” (p. 422) que posteriormente se evidencia en el rendimiento académico, por lo que el análisis de resultados posibilita la continuidad en el alcance del objetivo de investigación.

Tabla 19.

Información obtenida a partir de la PVP para la dimensión afectiva

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		79,27
Mediana		79,00
Desviación estándar		6,415
Mínimo		65
Máximo		95

Nota: elaboración propia.

A partir del valor de la mediana y la media se determina que en promedio el 50% de los estudiantes obtienen aproximadamente un puntaje de 79 en el rango total de las tres subvariables de la categoría afectiva. En la figura 7 se muestra la ubicación del puntaje obtenido en la segunda categoría de estudio.

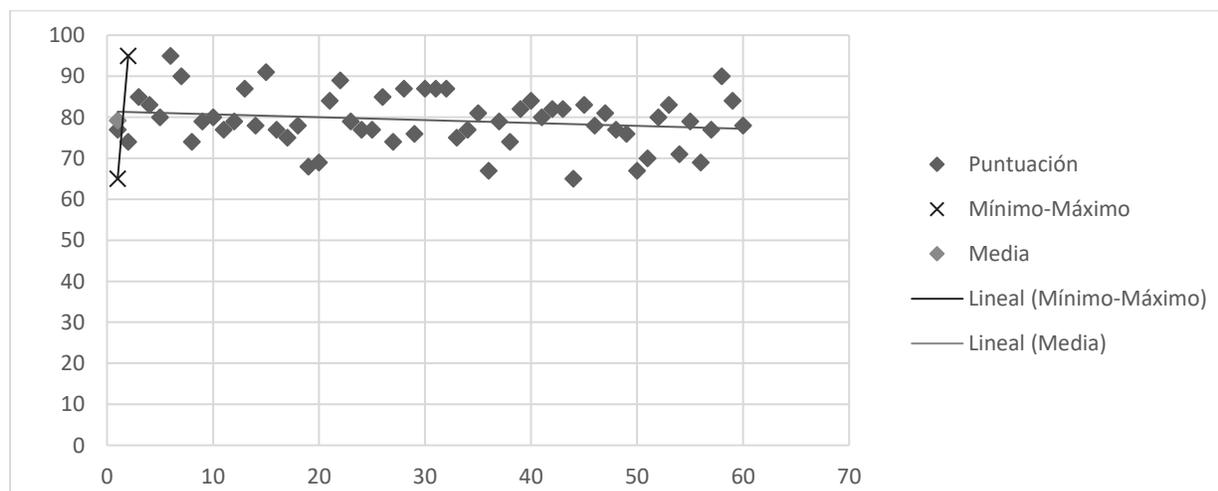


Figura 7. Puntuación obtenida por los estudiantes en la categoría afectiva.

Al establecer la diferencia entre el valor máximo obtenido por los estudiantes en la PVP, igual a 95, y el mínimo que es 65, resulta un rango de 30 que estadísticamente es un valor amplio y justifica el considerable valor de la desviación estándar equivalente a 6,415, en relación con la dispersión de los datos con respecto al valor de la media 79,27 de la variable dimensión afectiva.

4.2.1 Emociones.

Teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico, la subcategoría emociones es un componente importante en el proceso de formación del estudiante, al respecto Goleman (1997) la compara con una mente para sentir, que interactúa con el pensamiento para construir conocimientos. En la tabla 20 se muestra el análisis estadístico para la subcategoría emociones.

Tabla 20.

Estadísticos y nivel de emociones de los estudiantes respecto a la matemática

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		28,12
Mediana		28,50
Desviación estándar		3,728
Mínimo		18
Máximo		35
Nivel de emociones		
	N	%
Bajo	2	3,3%
Medio	41	68,3%
Alto	17	28,3%

Nota: elaboración propia.

Como se alude en los conceptos que sustentan la investigación, el aprendizaje matemático en relación con los procesos cognitivos como la atención, percepción y memoria, entre otros, son influenciados por las emociones que activan predisposiciones de acción en los estudiantes; además, como se determina en la escala de valoración para esta subcategoría, si los estudiantes

obtienen una puntuación entre 21 y 30 se infiere que los estudiantes se ubican en la posición media de la subcategoría emociones, así lo indica el promedio obtenido de 28,12 puntos; así mismo el valor de la mediana señala que el 50% de ellos alcanza un puntaje de 28,50; sin embargo, el resultado del rango entre el valor máximo y mínimo, como el valor de la desviación estándar continúa siendo elevado para esta subcategoría de estudio. Finalmente, el análisis de resultados de la tabla 20 muestra que el 68,3% de los estudiantes, 41 de los 60 encuestados, se ubican en el nivel medio de la subcategoría emociones, 28,3% en el nivel alto y 3,3% en el nivel bajo.

Ahora bien, teniendo en cuenta que los reactivos 1 al 6 aluden a la autoconciencia emocional, y que en los reactivos 1, 2, 3 y 6 más del 50% responde que la frecuencia con la que realiza cada una de las conductas planteadas es casi siempre y siempre, se puede inferir que los estudiantes son conscientes de sus emociones, aunque a veces no las puedan identificar, ítem 4, o no presten atención a ellas, ítem 5. En cuanto a los reactivos 7 al 10, relacionados con la interpretación que hacen los estudiantes de sus emociones con respecto al nivel de confianza y seguridad frente a las matemáticas, el análisis señala que más de la mitad experimenta emociones de nerviosismo cuando deben exponer en clase, ítem 7, por el contrario, cuando presentan una evaluación sus emociones son de tranquilidad, alegría y calma, ítem 8 al 10.

4.2.2 Creencias.

Como se indica teóricamente, el estudio de la matemática también se ve influenciado por el sistema de creencias que los estudiantes han ido y continúan asociando a esta área del conocimiento; más aún, cuando la etapa del desarrollo humano en la que se encuentran es la adolescencia, que también interviene en los procesos cognitivos. La tabla 21 presenta el análisis estadístico para la subcategoría y los niveles en los que se ubica el total de la muestra.

Tabla 21.*Estadísticos y nivel de creencias de los estudiantes respecto a la matemática*

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		24,95
Mediana		24,50
Desviación estándar		2,954
Mínimo		20
Máximo		33
Nivel de Creencias		
	N	%
Bajo	3	5,0%
Medio	52	86,7%
Alto	5	8,3%

Nota: elaboración propia.

Basándose en los resultados estadísticos, el promedio de los estudiantes obtiene un puntaje de 24,95 y de acuerdo con la escala de valoración se deriva que se encuentran en el nivel medio para esta subcategoría; del mismo modo, se observa que la mitad de los estudiantes obtienen un puntaje de 24,5, y además, que el rango entre el menor y mayor puntaje, 20 y 33 respectivamente, continúa siendo un valor alto que se refleja en el resultado de la desviación estándar, indicando la dispersión de los puntajes con respecto a la media.

Ahora bien, en cuanto al nivel de creencias que tienen los estudiantes en relación con las matemáticas, se puede expresar que el 86,7% de los estudiantes se encuentra en el nivel medio, 8,3% en el nivel alto y 5% en el nivel bajo. Este análisis se puede ampliar observando que en relación con la expectativa de logro, ítem 11, más del 50% de los estudiantes creen que el no comprender la matemática dificulta el aprendizaje de otras áreas de las ciencias naturales; por el contrario el 78% de los estudiantes no atribuye el éxito o fracaso en la matemáticas, ítem 12, a factores externos; en relación con la naturaleza y utilidad de las matemáticas, los estudiantes

responden de manera ambigua porque creen que no son útiles, ítem 13, pero luego en el ítem 14 responde el 93% que si lo son, a partir de los resultados de los ítems 15 y 16 los estudiantes creen que las matemáticas no son difíciles y que están relacionadas con la vida cotidiana, además piensan que la metodología que emplea el profesor/a de matemáticas tiene que ver en los aprendizajes que alcancen, ítem 17; por otro lado, los estudiantes relacionan la matemática con el aspecto económico y social, ítem 18, pero no están de acuerdo en que su aprendizaje sea solo para personas inteligentes, ítem 19, o que los hombres sean más competentes en matemáticas que las mujeres, ítem 20.

4.2.3 Actitudes.

A partir de lo expuesto en el marco teórico se sustenta que las creencias o predisposiciones que los estudiantes manifiestan a través de sus emociones en relación con los procesos de aprendizaje de la matemática intervienen positiva o negativamente en su comportamiento frente al área, de manera que estas conductas trascienden su dimensión afectiva e influyen en su dimensión cognitiva. La tabla 22 muestra los valores estadísticos a partir de los resultados obtenidos en la PVP para la subcategoría en estudio.

Tabla 22.

Estadísticos y nivel de actitudes de los estudiantes respecto a la matemática

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		26,20
Mediana		26,00
Desviación estándar		3,167
Mínimo		19
Máximo		33
Nivel de Actitudes		
	N	%
Bajo	2	3,3%
Medio	53	88,3%

Alto	5	8,3%
------	---	------

Nota: elaboración propia.

Se observa que los resultados de la media y mediana son similares, al cotejarlos con la escala de valoración se infiere que los estudiantes se ubican en el nivel medio de la subcategoría actitudes; además, el análisis estadístico de la diferencia entre la puntuación máxima y mínima da un rango de 14 puntos que indican la variación de los datos y corroboran el valor de la desviación estándar que sugiere dispersión entre los puntajes obtenidos por los estudiantes. Aquí vale la pena considerar que aproximadamente el 77% de los estudiantes expresan conductas favorables hacia el que hacer matemático, ítem 21, 23, 26, 27, 28 y 29, aunque reconocen distraerse durante las clases, evitar preguntar al docente cuando tienen dudas, bloquearse cuando no encuentran solución a un problema matemático y conformarse con aprobar la materia, ítem 22, 24, 25 y 30.

Con todo y lo anterior, es oportuno presentar en la figura 8 los resultados del análisis en las tres subcategorías de la dimensión afectiva.

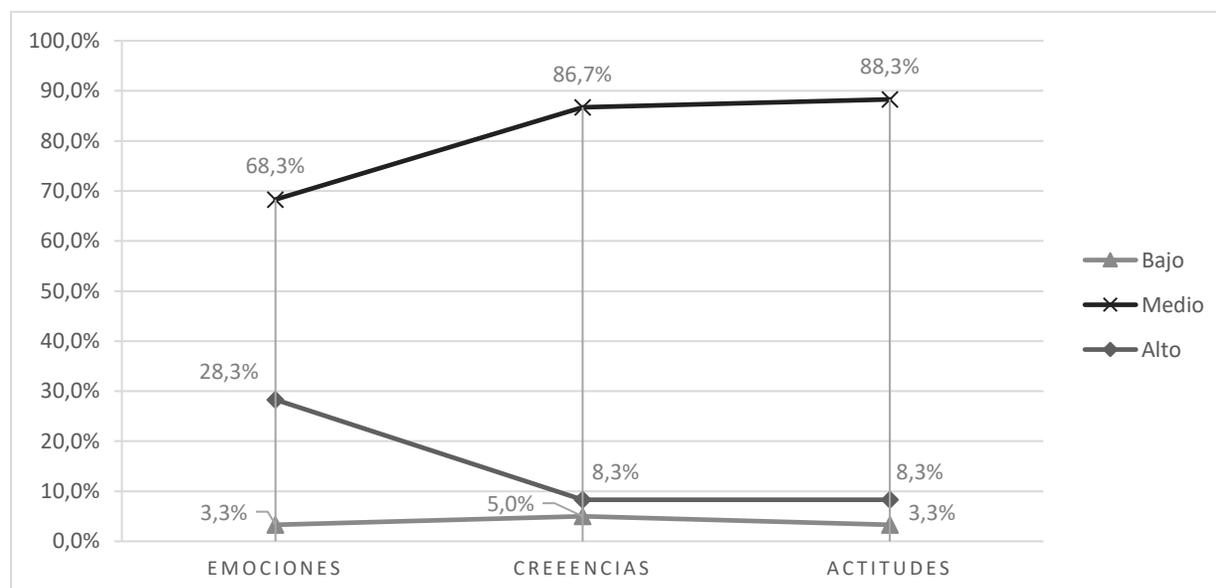


Figura 8. Nivel de los estudiantes en las subcategorías de la dimensión afectiva.

Se observa que el menor porcentaje de los estudiantes se sitúa en el nivel afectivo bajo en cada una de las tres subcategorías, emociones y actitudes 3,3% y creencias 5%; del mismo modo, los valores porcentuales intermedios ubican el 28,3% de la muestra en el nivel alto de la subcategoría emociones y el 8,3% en la de creencias y actitudes. Ahora bien, la descripción cualitativa de la dimensión afectiva de los estudiantes del grado noveno, a partir de los hallazgos encontrados, indica cuantitativamente que en relación con las emociones, creencias y actitudes que los educandos manifiestan con respecto a la matemática, se encuentran en un nivel medio, dado que el mayor porcentaje se obtiene en las tres subcategorías, emociones 68,3%, creencias 86,7% y actitudes 88,3%.

4.3 Dimensión conductual

Como se plantea en el marco teórico, es posible valorar las conductas del estudiante frente al aprendizaje de la matemática a partir de los comportamientos que ellos manifiestan frente a la autoeficacia académica, expectativas de logro, atribución causal de sus resultados, entre otros, delimitado estos procesos a la participación del educando en la clase y las actividades escolares; de ahí que, la categoría conductual esté vinculada al rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes dentro del sistema educativo. La tabla 23 presenta los resultados estadísticos para las subcategorías de la dimensión conductual.

Tabla 23.

Resultados obtenidos para las subcategorías autoestima y autoconcepto

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		63,80
Mediana		64,50
Desviación estándar		5,701
Mínimo		47
Máximo		76

Nota: elaboración propia.

Basándose en los hallazgos encontrados en la PVP se observa que en promedio los estudiantes obtienen una puntuación de 63,8, también el valor de la mediana señala que la mitad de la muestra obtiene 64,5 puntos; ahora bien, dado que el rango total en la escala de valoración psicométrica para el nivel medio oscila entre 47 y 69, se puede afirmar que el 50% de los estudiantes se encuentran en este nivel. Sin embargo, el resultado de la desviación estándar es considerable y está en correspondencia con la diferencia entre el puntaje más alto, de 76, y el más bajo, igual a 47, que obtuvieron los estudiantes en las subcategorías autoestima y autoconcepto. La figura 9 muestra la dispersión de los datos con respecto al valor de la media.

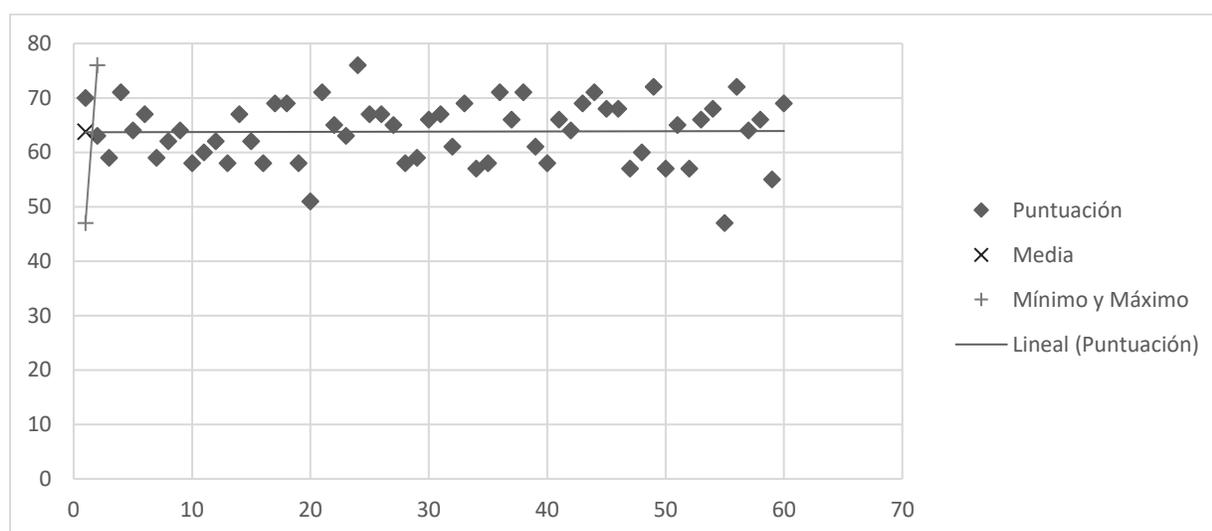


Figura 9. Dispersión de resultados en la categoría conductual con respecto a la media.

Como se observa en la figura 9, solo uno de los estudiantes consigue para esta categoría de análisis el máximo de 76 en la puntuación, que dentro de la escala de valoración apunta al valor que corresponde al rango del nivel alto, de 70 a 93 puntos; también se nota, que un estudiante obtiene la mínima puntuación, igual a 47, que corresponde al extremo mínimo determinado en el nivel medio, de 47 a 69 puntos de la dimensión conductual. Ahora bien, dado que los datos hallados muestran dispersión con respecto a la media, es conveniente a partir del

análisis cuantitativo realizar la descripción cualitativa de las subcategorías autoestima y autoconcepto que manifiestan los estudiantes del grado noveno en relación con la matemática.

4.3.1 Autoestima.

La subcategoría autoestima, se delimita al concepto psicológico de la percepción que el estudiante tiene de su propia estimación y capacidad, según Hidalgo & Palacios (2004) dependiendo de la “distancia entre los datos de la realidad” (p. 265) y las metas que la persona se ha planteado entonces le asigna un valor positivo o negativo. En la tabla 24 se presentan los resultados estadísticos para la subcategoría en estudio.

Tabla 24.

Hallazgos estadísticos en la subcategoría autoestima

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		16,10
Mediana		17,00
Desviación estándar		4,348
Mínimo		7
Máximo		23
Nivel de autoestima		
	N	%
Nivel bajo	10	16,7%
Nivel medio	25	41,7%
Nivel alto	25	41,7%

Nota: elaboración propia.

Teniendo en cuenta que en la PVP se emplea la prueba Coopersmith formada por 25 ítems para evaluar a los estudiantes en esta subcategoría, González (2007) explica que la calificación depende de las respuestas afirmativas o negativas que las personas den a los reactivos redactados en sentido positivo o negativo respectivamente, en consecuencia, los hallazgos mostrados en la tabla 24 señalan que los estudiantes obtienen en la prueba un puntaje

promedio de 16,1, de igual modo, la mediana señala que el 50% de los estudiantes obtienen una puntuación de 17, siendo el ítem 25 “se puede confiar en mí”, en el que el 100% de la muestra responde afirmativamente expresando el nivel alto de seguridad en sí mismo; y por el contrario, el ítem 11 con relación a que las familias esperan demasiado de ellos, el 85% de la muestra responde afirmativamente, siendo un indicativo de la presión a la que son desafiados.

Habría que decir también que el valor mínimo de 7 en la subcategoría autoestima lo obtiene un estudiante de sexo femenino y que pertenece al grupo 9B, de igual manera, el máximo puntaje de 23, lo obtienen cuatro estudiantes de los cuales uno es del sexo femenino y tres son del sexo masculino, de ellos tres hacen parte del grupo 9B y uno del curso 9A; lo anteriormente dicho, intenta desmitificar la condición sexo o grupo en el análisis de los resultados.

Por otro lado, la tabla 24 también señala que el 16,7% de la muestra se encuentra en el nivel bajo de autoestima y de manera equitativa el 83,4% se divide entre los niveles medio y alto.

4.3.2 Autoconcepto.

Se comprende el autoconcepto como la percepción que el estudiante tiene de sí mismo, la cual elabora en el acontecer con el entorno en el que se desarrolla; ahora bien, dado que los hallazgos encontrados en la PVP están vinculados a los reactivos que Contreras (2010) relaciona con la autoeficacia académica del estudiante (4, 5, 6, 7, 11, 14), sus expectativas de logro (1, 2, 10, 13, 16, 17) y la atribución causal de sus logros en el área de matemática (3, 8, 9, 12, 15), la tabla 25 muestra estos resultados y su correspondiente análisis estadístico.

Tabla 25.

Resultados obtenidos en la PVP para la subcategoría autoconcepto

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		47,70
Mediana		48,00

Desviación estándar	3,997	
Mínimo	35	
Máximo	57	
Nivel de autoconcepto		
	N	%
Nivel medio	52	86,7%
Nivel alto	8	13,3%

Nota: elaboración propia.

Se analiza, a partir del resultado de la mediana, que el 50% de los estudiantes obtienen una puntuación de 48, la media indica que en promedio alcanzan un puntaje de 47,7; además, el valor máximo y mínimo obtenido en esta subcategoría, destaca la dispersión del conjunto de los datos que de acuerdo con el resultado de la desviación estándar es de 3,99.

A partir de los hallazgos encontrados en la PVP, se destaca que las expectativas de logro de aproximadamente el 70% de la muestra es alto, ejemplo de ello es que el 98% de los estudiantes, en el reactivo 42 responde estar de acuerdo, muy de acuerdo, con la actitud del esfuerzo por realizar lo mejor posible las tareas o evaluaciones del aprendizaje matemático. Al lado de ello, en relación con la atribución causal de sus logros en el área de matemática, los resultados del reactivo 37 demuestran que al menos 58 de los estudiantes sabe que es algo que depende de sí mismos. Por su parte, en cuanto a la autoeficacia académica los hallazgos señalan que la proporción disminuye en comparación con los indicadores analizados. Por otra parte, la tabla 25 también especifica que el 86,7% de la muestra se encuentra en el nivel medio de autoconcepto y el 13,3% se ubica en el nivel alto. En la figura 10 se muestra la relación entre las subcategorías seleccionadas para describir la dimensión conductual de los estudiantes.

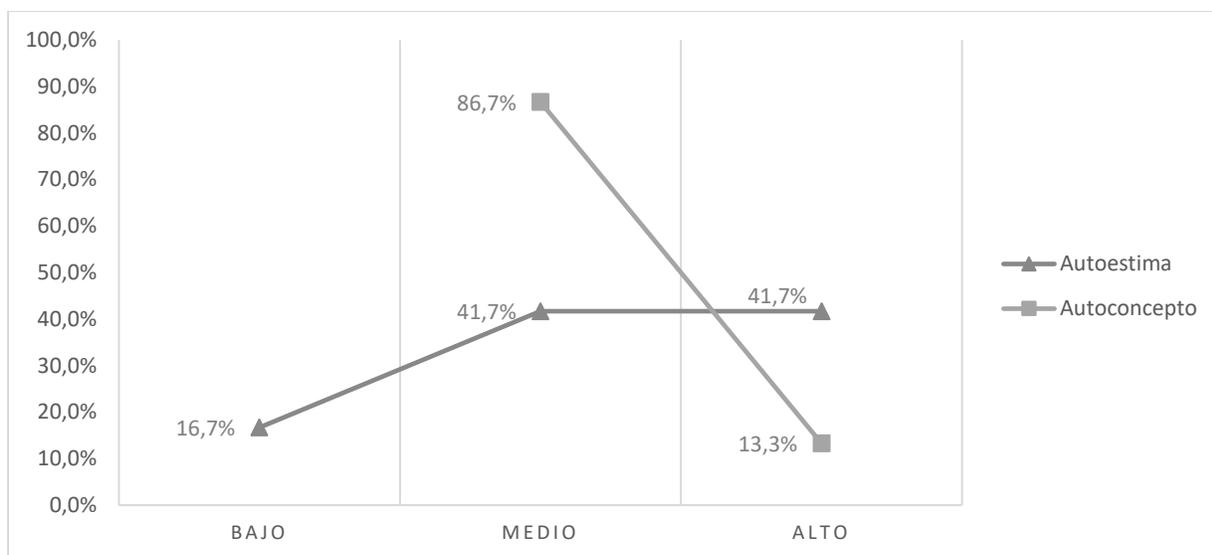


Figura 10. Niveles de las subcategorías de la dimensión conductual de los estudiantes.

Desde otra perspectiva, es conveniente mostrar la correlación entre los niveles de las dos subcategorías, en la figura 10 se observa que la muestra se distribuye en los tres niveles de la subvariable autoestima, bajo 16,7%, medio y alto 41,7% respectivamente; mientras que, para la subvariable de autoconcepto, el 100% de la muestra se reparte entre los niveles medio 86,7% y alto 13,3%. De aquí, que la dimensión conductual de los estudiantes del grado noveno se ubique en el nivel medio para esta categoría de investigación.

4.4 Interpretación y representación

Con el propósito de establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes se aplica la prueba TRL de Tobin y Capie (1981), homologando las habilidades específicas de la matemática como categorías de investigación; en efecto, a partir de los resultados hallados y organizados en la tabla 26 se logra evidenciar que del total de la muestra el porcentaje acumulado de 66,7% que corresponde a 40 educandos obtienen entre 0 y 6 puntos, siendo 20 la máxima puntuación que se puede alcanzar en la prueba.

Tabla 26.*Resultados obtenidos en el TRL*

Frecuencias		
Puntaje	N	%
0	1	1,7%
1	2	3,3%
2	5	8,3%
3	9	15,0%
4	9	15,0%
5	4	6,7%
6	10	16,7%
7	6	10,0%
8	6	10,0%
9	2	3,3%
10	5	8,3%
11	1	1,7%
Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		5,40
Mediana		5,50
Desviación estándar		2,663
Mínimo		0
Máximo		11

Nota: elaboración propia.

En el marco teórico se alude a la competencia de interpretación y representación, de acuerdo con la definición que propone el ICFES, como la habilidad que el estudiante tiene para percibir, entender y modificar la información que se le presenta en diferentes formas y el uso que hace de estos datos para obtener aquello que le facilita “establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones” (ICFES, 2019, p. 28). Ahora bien, los hallazgos encontrados, asociados con la escala de valoración establecida, indican un nivel de pensamiento matemático concreto, en vista de que el valor mínimo y máximo, 0 y 11 puntos respectivamente, corresponden a una sola frecuencia en cada resultado; también se destaca que la media y

mediana coinciden en un puntaje de 5,40. La figura 11 muestra la dispersión de los datos con respecto a la media, vinculados al resultado que aparece de desviación estándar igual a 2,66.

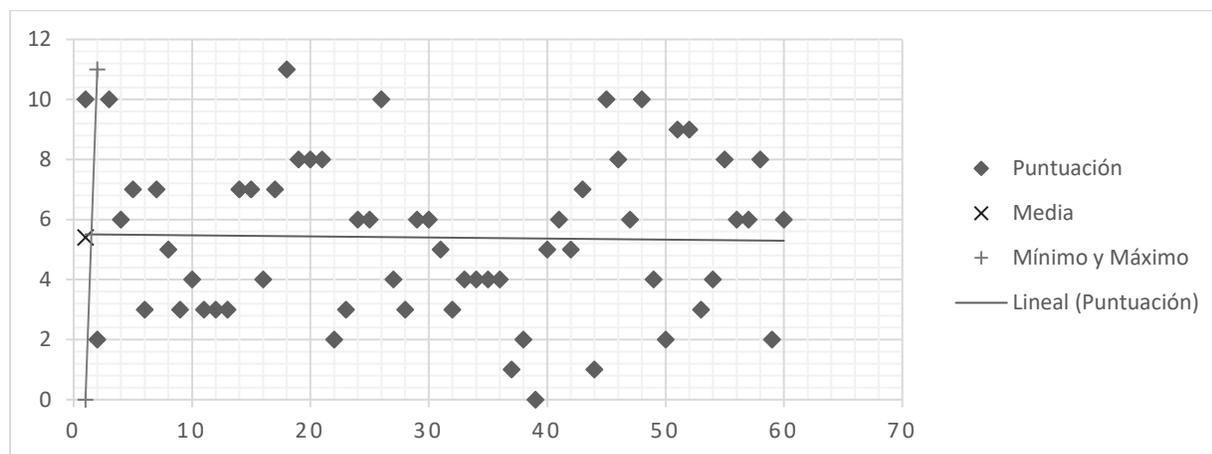


Figura 11. Dispersión con respecto a la media, en el test de razonamiento lógico.

Como se observa en la figura 11 ninguno de los 60 estudiantes de la muestra alcanza el límite inferior del rango establecido para el nivel de pensamiento matemático formal, de acuerdo con la escala de valoración es de 13 a 20 puntos, dado que el puntaje máximo alcanzado es de 11 el cual corresponde a un nivel transicional en los procesos de pensamiento matemático. Ahora bien, como los hallazgos muestran dispersión con respecto a la media, es conveniente a partir de los datos cuantitativo realizar el análisis para comprobar su nivel de razonamiento lógico.

4.5 Formulación y ejecución

Si se tiene en cuenta lo planteado en el marco teórico en relación con la habilidad específica de formulación y ejecución en donde se define, de acuerdo con el ICFES (2019), como la destreza que demuestra el estudiante para “plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos” (p. 29), además de la aptitud para “seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a determinados problemas y estrategias de solución desde diferentes puntos de vista” (p. 29). Para ilustrar mejor, la tabla 27 consolida los resultados hallados y representados en la tabla 26.

Tabla 27.*Análisis descriptivo de los hallazgos en el TRL*

Estadísticos		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Nivel de razonamiento lógico		
	N	%
Bajo	40	66,7%
Medio	20	33,3%

Nota: elaboración propia.

Prosiguiendo con el análisis, los resultados obtenidos en el TRL evidencian que el 66,7% de la muestra ocupa el nivel concreto de pensamiento matemático que evalúa la prueba; pero, además, se puede afirmar que los estudiantes se encuentran en un nivel bajo de razonamiento lógico, considerando que 40 estudiantes alcanzan entre 0 y 6 puntos en el test.

4.6 Argumentación

Como se indicó en el capítulo del método, al describir los instrumentos de recolección de datos, los reactivos del TRL relacionados con los cinco esquemas de razonamiento lógico se definen como subcategorías de estudio, y además, paralelamente se emplean los ítems denominados razón, asociados a las primeras 8 preguntas, como instrumento para analizar la capacidad de argumentación que tienen los estudiantes en relación con el razonamiento lógico inductivo o deductivo utilizado para resolver la prueba.

Haciendo referencia a lo planteado en el marco teórico, la habilidad específica de argumentación, de acuerdo con el ICFES, se define como la competencia que demuestra el estudiante para aprobar o rechazar inferencias, técnicas, procedimientos, significados y representaciones, “justificando por qué o cómo se llegó a estas, a través de ejemplos y contraejemplos, o señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes” (ICFES, 2019, p.

29). La tabla 28 muestra los resultados encontrados para la competencia argumentativa, importante en el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático.

Tabla 28.

Estadístico para la habilidad argumentativa de los estudiantes en el TRL

Nivel de razonamiento inductivo - deductivo		
	N	%
Bajo	43	71,7%
Medio	17	28,3%

Nota: elaboración propia.

Los resultados evidencian que el 71,7% de los estudiantes del grado noveno tienen un nivel bajo de argumentación, lo cual dificulta los procesos de interpretación y representación matemática, así como la formulación de estrategias de solución y ejecución de procedimientos de razonamiento lógico. Para los fines del análisis, la figura 12 muestra la representación gráfica de los hallazgos estadísticos obtenidos en el TRL.

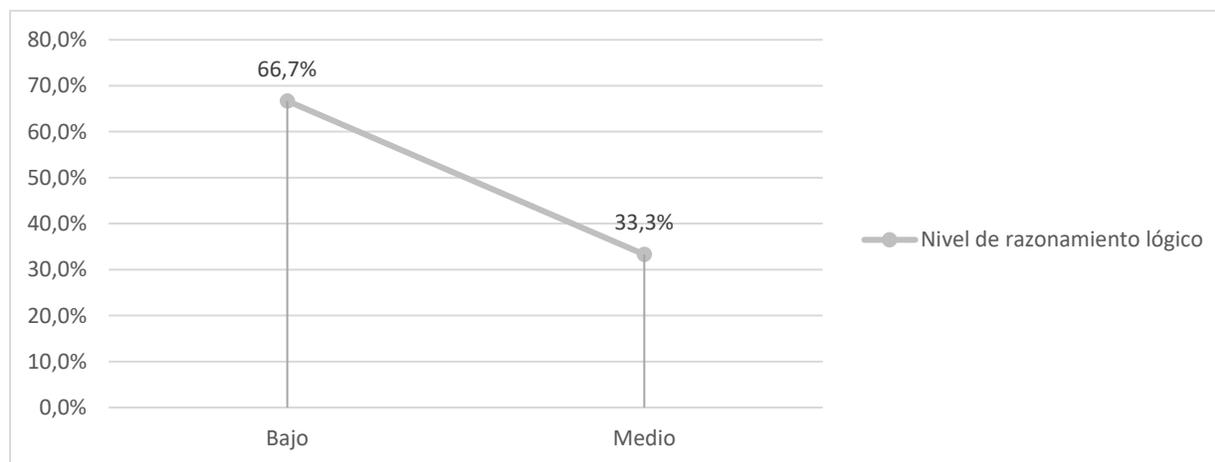


Figura 12. Niveles de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

Finalmente, a partir de los cinco esquemas que evalúa el test, se convalidan los niveles de pensamiento matemático concreto, transicional y formal con los niveles de razonamiento lógico, especificados dentro de la escala de valoración; disponiendo así, que el nivel alto se vincule al

nivel formal de pensamiento matemático, el cual se configura durante la etapa de desarrollo de la adolescencia y que de acuerdo con el concepto piagetiano es considerado como el nivel superior de razonamiento humano. Los hallazgos encontrados y representados en la tabla 27 indican que los estudiantes del grado noveno aún no alcanzan este nivel de razonamiento lógico.

De igual modo, si se tiene en cuenta que el nivel transicional de pensamiento matemático que evalúa el TRL se ha vinculado al nivel medio de razonamiento lógico, y que de acuerdo con la escala de valoración el rango oscila entre los 7 y 12 puntos que es posible obtener en el test, se analiza a partir de los resultados que indica la tabla 27, que el 33,3% de la muestra, representada por 20 de los 60 estudiantes, se ubican en este nivel de razonamiento lógico. Así mismo y a partir de la figura 12 se analiza que el 66,7% de los educandos del grado noveno ocupan el nivel bajo de razonamiento lógico, el 33,3% se ubica en el nivel medio y ninguno, 0%, en el nivel alto para la categoría de investigación analizada.

Por último, aprovechando las ventajas de emplear el enfoque mixto de investigación, el análisis descriptivo que se ha realizado a partir de los hallazgos obtenidos al aplicar los dos instrumentos PVP y TRL, a los estudiantes del grado noveno, proporciona un insumo significativo para la misma, esta producción escrita muestra de manera reflexiva la relación entre estrategias de acompañamiento, indicadas en el marco teórico, categorías junto con sus respectivas subcategorías de indagación y su correlación en el fortalecimiento de la competencia de razonamiento lógico. Ahora bien, esto lleva a finalizar la investigación presentando en el siguiente capítulo las conclusiones que evidencian algunas respuestas en relación con la pregunta, hipótesis y el alcance de los objetivos de la investigación.

Capítulo 5. Conclusiones

Al finalizar el proceso de investigación es importante formular algunas reflexiones como argumentación a la pregunta y objetivo general planteado en el estudio, de igual modo, expresar la manera como se da alcance a los objetivos específicos, aludir a las limitaciones que se afrontaron en el desarrollo investigativo, y al mismo tiempo, a partir de los principales hallazgos encontrados, mostrar nuevas preguntas de investigación que pueden enunciarse para conocer más sobre el tema de las estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico.

5.1 Principales hallazgos

A partir de los resultados encontrados y del análisis realizado se exponen los factores significativos en la investigación:

- De acuerdo con la escala de valoración establecida para la dimensión cognitiva, se observa que menos de la mitad de los estudiantes del grado noveno que presentaron la prueba de valoración psicométrica PVP, es decir el 46,7% de la muestra representada por 60 educandos, tiene un nivel de atención medio. Ahora bien, teniendo en cuenta que el proceso de atención es fundamental para los siguientes procesos cognitivos como el de percepción y memoria, puede inferirse como causa posible del bajo nivel en estas subcategorías de estudio.

- Partiendo de lo investigado y expuesto en el marco teórico, el proceso cognitivo de atención esta influenciado por los saberes previos que tiene el estudiante, tal y como lo plantea Skemp (1993) desde la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel al señalar que estos conocimientos anteriores son importantes en la construcción de conocimiento, especialmente en el estudio de la matemática, dado que implica un razonamiento que va mucho más allá del simple componente memorístico; en consecuencia, cuando se evalúa la atención de los

estudiantes se comprueba la dificultad que tienen para llegar a la comprensión y posterior argumentación deductiva necesaria en el desarrollo de las habilidades lógico matemáticas.

- En relación con el proceso cognitivo de percepción, se encuentra que está representado por el porcentaje más bajo de las tres subcategorías de estudio, solo 4 de los 60 estudiantes obtienen una puntuación alta en este componente, mientras que, más de la mitad de la muestra, el 66,7%, se encuentra en el nivel bajo, lo cual ratifica que los educandos del grado noveno tienen dificultad para interpretar de manera adecuada actividades o situaciones que implican secuencias y series matemáticas. Más aún, siendo la percepción un proceso decisivo en el aprendizaje durante las primeras etapas de la formación matemática, especialmente en el fortalecimiento del razonamiento lógico, debido a que implica las vivencias sensoriales y mecánicas del entorno que el estudiante ha ido elaborando a partir de la abstracción; se puede concluir entonces, que los estudiantes del grado noveno presentan problemas para interpretar adecuadamente situaciones que involucren esquemas sensoriomotores basados en sus experiencias y saberes previos.

- Cabe concluir que, en cuanto al proceso cognitivo de memoria en relación con los ritmos de aprendizaje respecto a la capacidad de observación y habilidades para retener información a corto y largo plazo, los estudiantes del grado noveno se encuentran en un nivel bajo, con el 48,3% representado por 29 educandos, y el resto se reparte entre los niveles medio 35% y alto 16,7%, esto es 21 y 10 alumnos respectivamente, esto significa que la gran mayoría de ellos demuestran un ritmo de aprendizaje lento.

- En definitiva, en relación con la dimensión cognitiva se destaca que los estudiantes del grado noveno presentan mayor dificultad en el proceso de percepción, dado que las puntuaciones más bajas se hallaron en esta subcategoría de investigación; juntamente, se observan problemas de memoria, sin desconocer que en el proceso de atención se encuentran en un nivel medio.

- Por lo que concierne a las emociones como un factor significativo dentro del proceso de aprendizaje, la gran mayoría de los estudiantes del grado noveno, el 68,3% que corresponde a 41 de los 60 encuestados se encuentran en un nivel medio y por consiguiente, se concluye que en general los educandos son conscientes de sus emociones aunque a veces no las puedan identificar o pasen desapercibidas por ellos mismos; algo más que añadir, es que sus experiencias negativas están relacionadas con técnicas de exposición oral, por el contrario se sienten cómodos en la presentación de evaluaciones escritas. Luego, los hallazgos encontrados en la subcategoría emociones se presentan como una oportunidad favorable en el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los alumnos.

- La gran mayoría de los estudiantes, el 86,7%, evidencian un nivel medio en relación con las creencias que manejan frente a la matemática, específicamente respecto a las expectativas de logro y atribución externa en el éxito o fracaso del área; sin embargo, se encontró ambigüedad en cuanto a la creencia que tienen respecto a su naturaleza y utilidad, asociándola con el progreso en el aspecto económico y social. Además, los educandos del grado noveno creen que el aprendizaje matemático no es solo para personas inteligentes, como tampoco consideran que los hombres sean más competentes que las mujeres en los conocimientos matemáticos.

- En cuanto a los comportamientos o actitudes de los estudiantes frente a la matemática, se concluye que en general los alumnos del grado noveno expresan conductas favorables hacia el que hacer matemático, el 77% de la muestra; conviene, sin embargo advertir que ellos evitan preguntar al docente cuando tienen dudas, aunque reconocen que se distraen con facilidad durante las clases y se bloquean cuando no encuentran las soluciones a los problemas planteados, optando por conformándose con la aprobación básica, 3.0, en la escala de valoración que la institución asigna en todas las áreas de conocimiento.

- Con todo y lo anterior, a partir del análisis cuantitativo de las emociones, creencias y actitudes que los estudiantes tienen frente a la matemática, se concluye de forma descriptiva que los educandos del grado noveno se encuentran en un nivel favorable en relación con su dimensión afectiva, dado que los mayores porcentajes se obtienen en estas tres subcategorías, 68,3%, 86,7% y 88,3%, respectivamente.

- Por otra parte, los hallazgos permiten concluir que la gran mayoría de los estudiantes poseen un grado de autoestima que oscila entre el nivel medio y alto, el 83,4% representado por 50 alumnos del grado noveno, lo que quiere decir que estos educandos evidencian una dominante seguridad y estima de sí mismos; sin embargo, es oportuno aludir a la presión que ellos expresan sentir en relación con lo que sus familias esperan frente a su rendimiento académico, en general.

- Se concluye que, el 86,7% de la muestra, es decir 52 estudiantes del grado noveno evidencian una percepción de sí mismos o autoconcepto positivo en relación con sus altas expectativas de logro, reconociendo que asumen actitudes de esfuerzo por realizar lo mejor posible sus tareas o evaluaciones en matemática, porque saben que su aprendizaje es algo que depende de sí mismos. Por su parte, en cuanto a la autoeficacia académica los hallazgos señalan que la proporción disminuye en comparación con los indicadores analizados.

- Por último, cabe señalar que la dimensión conductual de la gran mayoría de los estudiantes del grado noveno se encuentra en un nivel medio; ahora bien, teniendo en cuenta teóricamente que la categoría conductual se vincula al rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes dentro del sistema educativo, es válido suponer que en general los estudiantes logran un aprovechamiento académico satisfactorio y una continuidad en su proceso escolar.

- Ha llegado el momento de concluir respecto a las habilidades específicas de la matemática, relacionadas con los cinco esquemas de razonamiento lógico definidos en el TRL,

que más del 50% de los estudiantes del grado noveno en cuanto a interpretación y representación demuestran un nivel concreto o bajo para percibir, entender y modificar la información que se le presenta de formas diferentes y usarla de manera que le sea fácil elaborar relaciones matemáticas que le lleven a identificar tendencias y patrones de razonamiento lógico.

- Del mismo modo, cabe concluir que en relación con la habilidad específica de formulación y ejecución, el 66,7% de los estudiantes del grado noveno evidencian un nivel bajo de razonamiento lógico matemático para proponer y elaborar estrategias que les permitan solucionar situaciones problema, derivadas de diferentes contextos.

- En consideración a la competencia argumentativa que los estudiantes evidencian en relación con el razonamiento lógico inductivo o deductivo utilizado para resolver la prueba TRL, se concluye que el 71,7% de los estudiantes del grado noveno demuestran un nivel bajo para discernir y elegir las estrategias que les permitan interpretar, reflexionar, representar y concluir, desde diferentes contextos, razonando sobre el cómo se logra llegar a la solución o por qué no es posible encontrarla.

- En definitiva, se concluye que los estudiantes del grado noveno aún no alcanzan el nivel formal de razonamiento lógico, solo el 33,3% de la muestra representada por 20 alumno poseen un nivel medio o transicional y el mayor porcentaje correspondiente al 66,7% conserva un nivel bajo o concreto. Además, se añade que, al tener un nivel bajo en la competencia argumentativa, los estudiantes van a presentar mayor dificultad en los procesos de interpretación y representación matemática, así como en la formulación de estrategias de solución y ejecución de procedimientos de razonamiento lógico.

5.2 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación

El proceso investigativo que se ha realizado con los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas del municipio de Guadalajara de Buga, en el departamento del Valle, en cuanto a la relación que existe entre las estrategias de acompañamiento y el fortalecimiento de la competencia de razonamiento lógico de los alumnos, permite evidenciar la necesidad fundamental que, desde la matemática, se vinculen planes de acompañamiento a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los alumnos, dado que los hallazgos encontrados son concluyentes al destacar la influencia que tiene un buen acompañamiento por parte del docente, con el fin de estimular y desarrollar el aprendizaje del educando, especialmente en las primeras etapas de la formación matemática.

Cabe concluir que el enfoque de investigación mixto utilizado para lograr describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual que manifiestan los estudiantes del grado noveno, contribuyó significativamente en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos al aplicar el instrumento de recolección de datos denominado prueba de valoración psicométrica PVP; dado que, a partir de los hallazgos cuantitativos y mediante el manejo de escalas de valoración se da alcance al objetivo específico planteado al comienzo del estudio.

Es oportuno ahora concluir que al emplear como herramienta de recolección de datos, de carácter cuantitativo, la versión española del Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capie (1981) nombrada Test de Razonamiento Lógico-Matemático (TRLM), aprobado por José Acevedo y José Oliva (1995) y citado por Cerda (2012) como test de razonamiento lógico TRL, se consigue establecer el nivel de competencia de razonamiento lógico en el que se ubican los estudiantes del grado noveno, nivel bajo, al diagnosticar comparativamente el nivel de desarrollo

de sus esquemas de razonamiento lógico; lo anterior, con el fin de dar alcance a otro de los objetivos propuestos en la investigación.

Finalmente, de todo lo investigado y mostrado tanto en el marco teórico como en el análisis de los resultados, se concluye que la relación entre las estrategias de acompañamiento empleadas y el fortalecimiento de las competencias de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno son débiles, deficientes e inoperantes; dado que, si bien es cierto que los estudiantes se encuentran en un nivel medio de atención y bajo en percepción y memoria en lo referente a la dimensión cognitiva, no sucede igual con su dimensión afectiva en la que se hallan en un nivel medio en relación con sus emociones creencias y actitudes frente a las matemáticas, lo mismo acontece con su dimensión conductual con respecto a la autoestima y autoconcepto, en la que también se ubican en el nivel medio con tendencia al nivel alto.

5.3 Generación de nuevas ideas de investigación

Los hallazgos encontrados en el proceso investigativo proporcionan información en cuanto a que los estudiantes tienen dificultad con el análisis de contenidos estadísticos, ahora bien, en el planteamiento constructivista de Piaget y el enfoque pedagógico histórico cultural de Vigotsky se enuncia que el conocimiento debe estar situado dentro de un contexto social y cultural en el que se desenvuelve el estudiante para que lo cognitivo se transforme en un aprendizaje activo; de lo anterior, surge la propuesta de realizar un proceso de acompañamiento contextualizado, desde la matemática y a partir del reconocimiento de las dimensiones abordadas en esta investigación, de manera que los estudiantes puedan relacionar los conceptos matemáticos y estadísticos con el contexto en el que se desenvuelven y logren fortalecer sus procesos cognitivos, principalmente, la atención, percepción y memoria.

5.4 Nuevas preguntas de investigación

En posteriores estudios, se considera conveniente tener en cuenta dentro de las categorías de investigación otras como el sexo y la edad de los estudiantes, de manera que a partir de los hallazgos encontrados se puedan establecer ¿cuáles son las diferencias en las estrategias de acompañamiento, desde la matemática, en relación con las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes, en el fortalecimiento de su razonamiento lógico?

Reflexionando en una propuesta que complementa esta investigación surge un nuevo interrogante ¿cómo a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes se puede diseñar una estrategia de acompañamiento, desde la matemática, para el fortalecimiento del razonamiento lógico?

5.5 Limitantes de la investigación

El análisis reflexivo y descriptivo respecto a las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes de noveno de la institución educativa José María Villegas, se encontró limitado por la situación de pandemia por COVID desde marzo del año 2020, la crisis social de orden público que vivió el municipio durante el segundo trimestre del año 2021 y la reconstrucción física del establecimiento que aún se mantiene; de manera que, los estudiantes del nivel básica secundaria tienen que continuar su proceso de aprendizaje desde casa y por consiguiente para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos PVP y TRL fue necesario emplear herramientas digitales de fácil acceso como el formulario de Google y para el envío de enlaces el WhatsApp. Por otra parte, aunque se procuró disminuir el margen de error, los resultados encontrados muestran desviaciones representativas con respecto a la media, en las categorías de investigación, que evidencian lo contrario.

Referencias

Acosta, G., Rivera, L., Acosta, M. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Bogotá D. C., Colombia: Fundación para la educación superior San Mateo.

<http://190.60.89.186/index.php/catalogo/series/23-desarrollo-del-pensamiento-logico-matematico>

Alonso Tapia, J. (1995). Orientación educativa: Teoría, evaluación e intervención. Madrid:

Síntesis.

Alpizar, M. (2014). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria (ESO y bachillerato) en la relación docente-estudiante: un estudio mediante el grupo de discusión, sobre metaconsciencia actitudinal de los docentes de matemáticas de ESO-bachillerato en su práctica docente* (Tesis doctoral), Universidad Autónoma de Barcelona.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/133226/maar1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Álvarez, V. (1986). Algunas cuestiones en torno a la orientación educativa. *Revista Cuestiones*

Pedagógicas (3), 109 - 126. [https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-](https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-Pedagogicas/article/view/10351/9118)

[Pedagogicas/article/view/10351/9118](https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-Pedagogicas/article/view/10351/9118)

Anijovich, R. & Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*.

Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

<https://posgrado.aulasuniminuto.edu.co/mod/resource/view.php?id=12529>

Arreguín, L., Alfaro, A. & Ramírez, M. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *Revista*

iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación, 10(4), pp. 264 - 284.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124841017>

Arrese, H. (2009). La teoría del reconocimiento de Axel Honneth como un enfoque alternativo al cartesianismo.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/17229/Documento_completo.pdf?sequence=1

Bisquerra, A. R. (2006). Orientación psicopedagógica y educación emocional. *ESE. Estudios sobre educación*, 11, 9 - 25. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/9208/1/Ea.pdf>

Briceño, E. (15 de febrero de 2017). Razonamiento lógico matemático para secundaria [diapositivas]. <https://es.slideshare.net/enedinabricenoastuvilca/razonamiento-lgico-matemtico-para-secundaria>

Caballero, A. & Blanco, L. (2007). Las actitudes y emociones ante las matemáticas de los estudiantes para maestros de la facultad de educación de la Universidad de Extremadura, XI SEIEM Simposio de Investigación y Educación Matemática (pp. 1-14). San Cristóbal, España: Universidad de La Laguna. <https://www.researchgate.net/publication/315814052>

Capo, J. (1986). Psicología humanista y educación. Anuario de psicología. *The UB Journal of psychology*, (34), 85-102. <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/download/9457/12238>

Camargo, A. & Hederich, C. (2010). Jerome Bruner: dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *PSICOGENTE*, 13(24), 329-346. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1797>

Campos, A. (2010). Neuroeducación: Uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educación*, 143.

http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articulos/neuroeducacion.pdf

Carretero, M. & León, J. (2014). Del pensamiento formal al cambio conceptual en la adolescencia. En Marchesi, Á., & Coll, C. (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación*, (2ª ed., pp. 453 – 469). Madrid: Alianza editorial. <http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2019/07/Coll-Palacios-Marchesi-Desarrollo-Psicol%C3%B3gico-y-Educaci%C3%B3n-1.-Psicolog%C3%ADa-Evolutiva-1.pdf>

Castellanos, M., González O. (Junio - Diciembre 2015). Pensamiento lógico-matemático en un modelo de inclusión escolar. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 513 - 518. <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME/issue/view/4>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 11(2), 171-194. <http://funes.uniandes.edu.co/9949/>

Cerda, G. & Vera, A. (2019). Rendimiento en matemáticas: Rol de distintas variables cognitivas y emocionales, su efecto diferencial en función del sexo de los estudiantes en contextos vulnerables. *Revista complutense de educación*, 30(2), 331-346. doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.5209/RCED.57389>

Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59 - 65. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44025206>

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Ley 115 de 1994: por la cual se expide la ley general de educación. Diario Oficial No. 41214 (8, febrero, 1994). <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1645150>

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1860 de 1994: por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

Diario Oficial No. 41480 (5, agosto, 1994). <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1362321>

Contreras, V. (2010). Autoconcepto y rendimiento matemático en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de una institución educativa de ventanilla (Tesis de maestría). Universidad

San Ignacio de Loyola, Perú. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/123456789/285>

Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En *La Educación encierra un tesoro* (pp. 91-103.). México: El Correo de la UNESCO.

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>

Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Educación Nacional y Banco Mundial.

(2017). *Estrategia de Formación de Competencias Socioemocionales en la Educación Secundaria y Media*. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-385321.html?_noredirect=1)

[385321.html?_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-385321.html?_noredirect=1)

Domínguez, D. (2018). Propuesta y validación de una escala de evaluación de la inteligencia emocional en contextos educativos (Tesis doctoral). Universidad Complutense de

Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/49398/1/T40285.pdf>

Flórez R. G., Villalobos M. J., Londoño V. D. (Enero - Junio 2017). El acompañamiento familiar en el proceso de formación escolar para la realidad colombiana: de la responsabilidad a la

necesidad. *Revista Virtual de Ciencias Sociales y Humanas "PSICOESPACIOS"*, 11(18),

1 - 25. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5893097.pdf>

- Fonnegra, J. & Ríos, C. (2017). Incidencia de los factores del contexto en el desempeño en matemáticas de los estudiantes de básica secundaria en Colombia. *Semestre Económico*, 20(44), 159-188. <http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.22395/seec.v20n44a8>
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Sao Paulo: Paz e Terra S.A. <https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>
- Gallego, D. & Nevot, A. (2007). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista complutense de educación*, 19(1), 95-112. <https://search-proquest-com.ezproxy.uniminuto.edu/docview/220896353?accountid=48797>
- Gamboa, R. (Mayo - Agosto 2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electrónica Educare*, 18(2), 117 - 139. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006.pdf>
- García, P. A., Mendiá, R. (Enero - Abril 2015). Acompañamiento educativo: El rol del educador en aprendizaje y servicio solidario. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 19(1), 42 - 58. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev191ART3.pdf>
- Gómez, L. (1997). La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO. <http://hdl.handle.net/11117/221>
- González, F. (2007). *Instrumentos de Evaluación Psicológica*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/en/Acervo_files/InstrumentosEvaluacionPsicologica.pdf
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y tecnología*, (1), 111 – 122.

[https://www.academia.edu/3861982/Conectivismo como teor%C3%ADa del aprendizaje concepto ideas y posibles limitaciones](https://www.academia.edu/3861982/Conectivismo_como_teor%C3%ADa_del_aprendizaje_concepto_ideas_y_posibles_limitaciones)

Ham, C. (2007). Reconocimiento y conquista: una reflexión a partir de Paul Ricoeur. *Revistas unAm*, 2, 191-203.

<http://www.journals.unam.mx/index.php/ace1/article/view/31725/29323>

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

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Hernández, R., Méndez, S. & Mendoza, C. (2014). Ampliación y fundamentación de los métodos mixtos. Centro de recursos en línea.

http://novella.mhhe.com/sites/000001251x/information_center_view0/

Herreras, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <https://search-proquest-com.ezproxy.uniminuto.edu/docview/1667735002?accountid=48797>

Hidalgo, S., Maroto, A. & Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, (334), 75 - 95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=963460>

Huanca, N. (2017). Creencias en el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación general básica superior de la unidad educativa "Francisco de Orellana" de la parroquia Limones cantón Zapotillo - Provincia de Loja - Ecuador (Tesis de maestría). Universidad de Piura, Perú.

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2984/MAE_EDUC_345.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Honneth, A. (1997). *La lucha por el reconocimiento: por una gramática moral de los conflictos sociales*. Barcelona: CRÍTICA Grijalbo Mondadori, S. A. [https://www.u-](https://www.u-cursos.cl/derecho/2015/1/D121T07451/1/material_docente/bajar?id_material=1021961)

[cursos.cl/derecho/2015/1/D121T07451/1/material_docente/bajar?id_material=1021961](https://www.u-cursos.cl/derecho/2015/1/D121T07451/1/material_docente/bajar?id_material=1021961)

Ibarra, K. & Eccius, C. (2018). Desarrollo y validación de un instrumento de medición de la afectividad respecto a la comisión de errores en matemáticas. *Bolema*, 32(61), 673-695.

<http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.1590/1980-4415v32n61a18>

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES. (2019). Prueba de matemáticas Saber 11°: marco de referencia para la evaluación, ICFES.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+->

[+matematicas+saber-11.pdf/4ac33900-99c8-cab5-2143-](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+-+matematicas+saber-11.pdf/4ac33900-99c8-cab5-2143-180405ff6647#:~:text=%C2%B0%20eval%C3%BAa%20tres%20competencias%20que,)

[180405ff6647#:~:text=%C2%B0%20eval%C3%BAa%20tres%20competencias%20que,](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+-+matematicas+saber-11.pdf/4ac33900-99c8-cab5-2143-180405ff6647#:~:text=%C2%B0%20eval%C3%BAa%20tres%20competencias%20que,)

[Argumentaci%C3%B3n](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+-+matematicas+saber-11.pdf/4ac33900-99c8-cab5-2143-180405ff6647#:~:text=%C2%B0%20eval%C3%BAa%20tres%20competencias%20que,)

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES. (2020). Informe nacional de resultados para Colombia - PISA 2018. [https://www.icfes.gov.co/web/guest/programa-](https://www.icfes.gov.co/web/guest/programa-para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa)

[para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa](https://www.icfes.gov.co/web/guest/programa-para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa)

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES. (2020). Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2018.

<http://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados>

[%20examen%20saber%2011-%202018.pdf](http://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf)

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES. (s.f.). Reportes de resultados históricos para establecimientos educativos.

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/agregadoHistoricoEstablecimiento.jsf#>

Ledesma, M. (2014). Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social. Cuenca, Ecuador: Editorial Universitaria Católica EDÚNICA.

<https://gredos.usal.es/bitstream/10366/127738/1/LIBRO-VYGOTSKY.pdf>

Leiva, F. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. Universidad Politécnica Salesiana, *SOPIA*.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4418/441849209009/html/index.html>

Maestro innovador. (22 de febrero de 2020). *Razonamiento lógico matemático para secundaria*.

Material educativo. <https://materialeseducativos.net/2020/02/22/razonamiento-logico-matematico-para-secundaria/>

Martínez, O. (2013) Las creencias en la educación matemática. *Educere*, 17(57), 235-243.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35630152008>

Mato, D. (2006). Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria (Tesis doctoral). Universidade Da Coruña. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/12688>

Méndez, J. (2014). Teorías diversas que favorecen el desarrollo de competencias en la clase de matemáticas desde la intervención educativa. *Cuadernos de educación y desarrollo*.

Servicios académicos intercontinentales SL, (53), 1-10.

<https://ideas.repec.org/a/erv/cedced/y2014i5301.html>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares: matemáticas.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1

Ministerio de Educación nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-116042.html?_noredirect=1

Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M., (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela.*

Barcelona: Graó.

http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf

Muñoz, M. (2016). *La orientación en Educación Secundaria desde la perspectiva de los alumnos de 2º ciclo de E.S.O. y sus padres* (Tesis doctoral), Universidad de Huelva.

<http://hdl.handle.net/10272/12415>

Oliva, A. (2014). Desarrollo de la personalidad durante la adolescencia. En Marchesi, Á., & Coll, C. (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación*, (2ª ed., pp. 471-477). Madrid: Alianza editorial. <http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2019/07/Coll-Palacios-Marchesi-Desarrollo-Psicol%C3%B3gico-y-Educaci%C3%B3n-1.-Psicolog%C3%ADa-Evolutiva-1.pdf>

Pachón, L., Parada R. & Zamir, A. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-143. doi:

<http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.19053/22160159.5224>

Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Ministerio de la protección social: servicio nacional de aprendizaje SENA.

<https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/AyudaDI/recursos/ManualEstrategiasEnsenanzaAprendizaje.pdf>

- Pérez, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, 5(10), 39-76. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf>
- Puente, A. Abarca, M. & Mejía, S. (2012). Estilos de aprendizaje en estudiantes y profesores de segundo semestre de la carrera de ingeniería civil de la universidad de colima. V *Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje Universidad de Cantabria*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4659944.pdf>
- Puerta, C. (Septiembre – diciembre 2016). Acompañamiento educativo como estrategia de cercanía impulsadora del aprendizaje del estudiante. *Revista virtual universidad Católica del Norte*, (49), 1-6.
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/794/1314>
- Quevedo, R., Quevedo, V. & Téllez, M. (2016). Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA). *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 83-105.
<https://formacionasunivep.com/ejihpe/index.php/journal/article/view/163>
- Real academia española. Asociación de academias de la lengua española. Diccionario de la lengua española. Recuperado el 3 de noviembre de <https://dle.rae.es/neurociencia>
- Reyes, P., Aceituno, D. & Cáceres, P. (2018). Estilos de pensamiento matemático de estudiantes con talento académico. *Revista de psicología, Lima, Perú*, 36(1), 49-73.
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/16143/pdf>
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. (1)2, 47-66.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2238336.pdf>
- Rincón, J. (2003). *La formación integral y sus dimensiones: texto didáctico*. Bogotá D. C., Colombia: ACODESI. <https://docplayer.es/17760947-Universidad-catolica-de-cordoba->

[jornadas-para-docentes-2008-vice-rectorado-de-medio-universitario-que-entendemos-por-formacion-integral.html](http://www.ecured.cu/index.php?title=Ritmo_de_aprendizaje&oldid=3538949)

Ritmo de aprendizaje. (2019, 2 de septiembre). *EcuRed*.

[https://www.ecured.cu/index.php?title=Ritmo de aprendizaje&oldid=3538949](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ritmo_de_aprendizaje&oldid=3538949)

Rodríguez, M. (Julio - Diciembre 2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona Próxima, revista del Instituto de Estudios en Educación de la Universidad del Norte*, 13.

<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/203/4730>

Romero, M. (2018). *El aprendizaje de la matemática y los procesos cognitivos en la solución de tareas con razones trigonométricas en la institución educativa Pompilio Martínez de Cajicá, Colombia* (Tesis doctoral), Universidad Norbert Wiener.

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2136>

Salas, R. (2016). *Teorías contemporáneas del reconocimiento*. Chile: ATENEA.

<https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/52093>

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa* (6ª Ed., pp. 71 - 227). México, D. F.: Pearson.

<https://202021.aulasuniminuto.edu.co/mod/resource/view.php?id=7585>

Skemp, R. (1993). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*: Ediciones Morata.

https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=NuXPqTNXAYMC&oi=fnd&pg=PA8&dq=richard+skemp+ense%C3%B1anza+de+las+matem%C3%A1ticas&ots=pN_2zvzOz1&sig=Fkoe7OfuJBoks0vvkPpmJB3I_rA

Suárez, J., Fernández, A., Rubio, V. & Zamora, Á. (2016). Incidencia de las estrategias motivacionales de valor sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes

- de secundaria. *Revista complutense de educación*, 27(2), 421-435. doi:
http://dx.doi.org.ezproxy.uniminuto.edu/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.46329
- Tomás, J., Gutiérrez, M., Sancho, P., Chireac, S. & Romero, I. (2016). El compromiso escolar (school engagement) de los adolescentes: medida de sus dimensiones. *Revista EVSAL Enseñanza & Teaching*, 34(1), 119-135. <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/et2016341119135/15158>
- Tourón, J. (Abril - Junio de 2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación* (368), pp. 196-231.
https://sede.educacion.gob.es/publivera/descarga.action?f_codigo_agc=16936
- Urquiza, A. & Campana, A. (2017). Programa de estrategias didácticas cognitivas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de bachillerato. *Revista boletín redipe*, 6(4), 99-111.
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/228>
- Vargas, R. (Diciembre de 2013). Matemáticas y neurociencias: una aproximación al desarrollo del pensamiento matemático desde una perspectiva biológica. *UNIÓN, revista iberoamericana de educación matemática*, (36), 37 – 46.
https://www.researchgate.net/publication/325282741_Matematicas_y_neurociencias_una_aproximacion_al_desarrollo_del_pensamiento_matematico_desde_una_perspectiva_biologica
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". *EKS*, 16(1), 69-102. <https://search-proquest-com.ezproxy.uniminuto.edu/docview/1686396175?accountid=48797>

Anexos

Anexo A. Instrumento prueba de valoración psicométrica PVP

13/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte I. Dimensión Cognitiva

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte I. Dimensión Cognitiva

A continuación encuentras una prueba con preguntas de selección múltiple. Te presento un enunciado y cuatro opciones (A, B, C, D), pero solo debes seleccionar una única respuesta.

Recomendaciones:

- Contesta todas las preguntas.
- En el cuestionario, selecciona sólo una única respuesta, la que tú consideres es la respuesta correcta.
- Ten en cuenta que para resolver la prueba, que consta de 18 preguntas, tienes 60 minutos (1 hora).

***Obligatorio**

1. Para dar continuidad a la secuencia numérica, debe elegir, de las opciones de respuesta, el número que ocupe el lugar de las incógnitas (???): *

1	3	7	13	???
----------	----------	----------	-----------	------------

Marca solo un óvalo.

- 20
 21
 23
 24

2. Al realizar las operaciones matemáticas indicadas, el valor de la letra Y es: *

$$X + X = 20$$

$$Y - Z = X$$

$$X + Y + Z = 28$$

Marca solo un óvalo.

- 10
 12
 14
 16

3. De tres números (m, n, s), se sabe que "m" es menor que "n" y que "n" es menor que "s", a partir de lo anterior, se concluye que: * 1 punto

Marca solo un óvalo.

- "s" es mayor que "m"
 "m" es mayor que "s"
 "m" y "s" son iguales
 "n" es mayor que "s"
4. El número que falta en el espacio vacío, para que se siga el mismo patrón que en los demás números es: * 1 punto

	36	4	16
7	49	9	81
5	25	1	1

Marca solo un óvalo.

- 6
 8
 12
 18
5. Una profesora preguntó a cuatro de sus estudiantes ¿Cómo se ordenarían ustedes respecto a sus edades de mayor a menor? A lo cual cada una contestó: * 1 punto

Elsa: mi amiga Fanny es mayor que yo.

Fanny: Silvia es mayor que yo.

Silvia: yo nací antes que Elsa.

Laura: yo soy mayor que Fanny y menor que Silvia

Analiza sus respuestas e indica el orden pedido por la maestra.

Marca solo un óvalo.

- Fanny, Elsa, Silvia, Laura
 Elsa, Silvia, Laura, Fanny
 Laura, Silvia, Fanny, Elsa
 Silvia, Laura, Fanny, Elsa

13/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte I. Dimensión Cognitiva

6. En el cuerpo humano existen los llamados receptores sensoriales, que son células que captan información externa, por ejemplo, sonidos, la luz, el calor entre otros. Otros receptores captan información interna, por ejemplo, sentir acidez. Estos receptores actúan captando un estímulo, codificándolo al lenguaje de impulso nervioso que llega al Sistema Nervioso Central, y procesándolo en distintas áreas dentro de la corteza cerebral, para proporcionar al individuo información de las condiciones ambientales que lo rodean y generar una respuesta apropiada. Estos receptores se comunican con las neuronas y se clasifican en función del tipo de información que procesan o la posición que ocupan en el cuerpo. Cada uno de ellos puede captar o transmitir información de diversa índole. De las siguientes afirmaciones, cuál se puede deducir del texto anterior: *

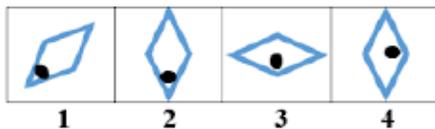
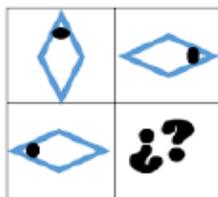
1 punto

Marca solo un óvalo.

- Los receptores sensoriales son neuronas que captan información interna como sonidos y externa como sentir acidez.
- Las personas que tienen una mayor sensibilidad o capacidad para captar sensaciones probablemente tendrán más receptores sensoriales.
- Las condiciones ambientales que rodean a una persona pueden transmitir mensajes dispares según el receptor que actúa en un momento concreto.
- Los receptores sensoriales captan los estímulos del ambiente y lo transforman en un impulso nervioso.

7. De las alternativas que se le muestra, seleccione la opción con el dibujo que completa la siguiente serie: *

1 punto

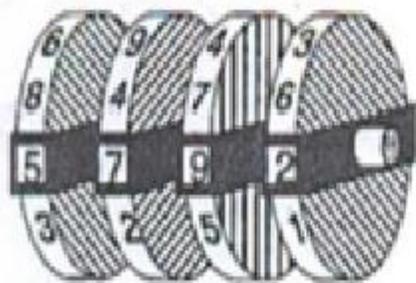


Marca solo un óvalo.

- 1
- 2
- 3
- 4

8. Felipe fue a la feria y encontró el siguiente juego: *

1 punto



W X Y Z

Cada disco tiene los dígitos del 1 al 9. Para jugar, se debe elegir un disco y girarlo, si el número que sale es mayor que el que el que está (5792), se gana.

¿Con cuál disco tiene Felipe más oportunidades de ganar?

Marca solo un óvalo.

- W
- X
- Y
- Z

9. Observe la siguiente serie: *

1 punto



La figura que completa la serie es:



1 2 3 4

Marca solo un óvalo.

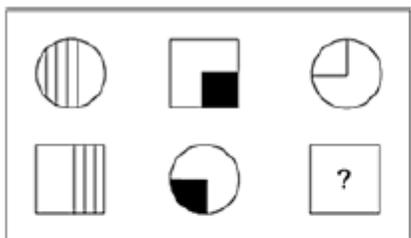
- 1
- 2
- 3
- 4
- Opción 5

13/5/2021

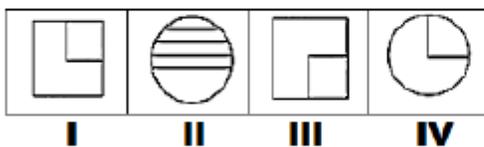
Prueba de Valoración Psicométrica: Parte I. Dimensión Cognitiva

10. Observe las siguientes figuras: *

1 punto



La figura que completaría el espacio con signo de interrogación es:

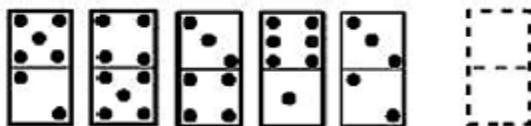


Marca solo un óvalo.

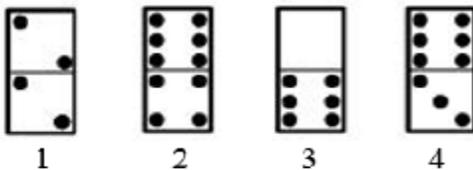
 I II III IV

11. Observa la secuencia en las fichas de dominó: *

1 punto



La ficha de dominó, con líneas punteadas, que completa la secuencia es:

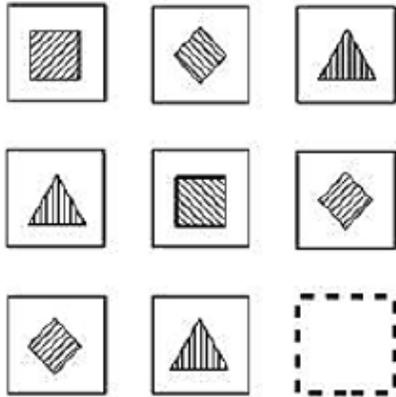


Marca solo un óvalo.

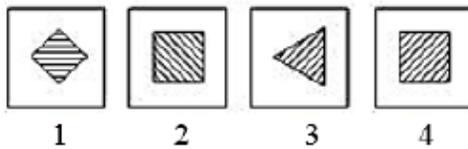
 1 2 3 4

12. Observa la siguiente matriz 3 x 3 de figuras geométricas: *

1 punto



La figura que completa la matriz es:



1

2

3

4

Marca solo un óvalo.

- 1
- 2
- 3
- 4

13. Albeiro, Benito y Carolina hicieron un total de 20 sándwiches. Si Benito hizo 3 veces más que Albeiro y Carolina hizo el doble que Benito. La cantidad de sándwiches que hizo Albeiro fue: *

1 punto

Marca solo un óvalo.

- 2
- 6
- 8
- 12

13/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte I. Dimensión Cognitiva

14. En la tienda "La Favorita" se reciben 7 cajas de refrescos, 3 veces a la semana. Si cada caja contiene 24 refrescos. La cantidad de refrescos que se recibe en un mes es de: *

1 punto

Marca solo un óvalo.

- 168
- 504
- 2016
- 2060

15. Tenía 86 bolitas de cristal y le di una parte a mi hermano. Ahora mi hermano tiene 12 bolitas de cristal más que yo. La cantidad de bolitas de cristal con las que yo me quedé, es igual a: *

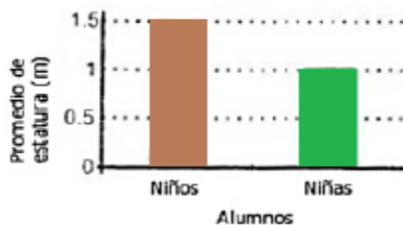
1 punto

Marca solo un óvalo.

- 37
- 43
- 49
- 55

16. Observa el siguiente gráfico de barras: *

1 punto



De acuerdo con los datos registrados en el gráfico, la expresión que determina el promedio de estaturas de ambos sexos es:

Marca solo un óvalo.

- $(\text{Número de niñas} + \text{Número de niños}) / \text{Total de alumnos}$
- $(\text{Número de niñas} + \text{Número de niños}) / 2$
- $(1.5 + 1.0) / \text{Total de alumnos}$
- $(1.5 + 1.0) / 2$

17. Un futbolista jugó 40 partidos, si ganó el 70% de los partidos. El total de partidos ganados es: *

1 punto

Marca solo un óvalo.

- 12
- 24
- 28
- 30

18. Al ordeñar una vaca diariamente se extraen 15 litros de leche. Si en tiempo de sequía se extraen 12 litros de leche al día. La fracción que representa la disminución en la producción diaria de leche de la vaca es: *

1 punto

Marca solo un óvalo.

- 1/5
- 1/4
- 3/5
- 3/4

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte II. Dimensión Afectiva

A continuación, aparece un conjunto de preguntas vinculadas con tu situación personal, en relación con las emociones, creencias y actitudes frente al área de matemáticas.

Te pido que leas con calma cada una de las preguntas y con sinceridad selecciones la opción que mejor te defina. Y por favor, no dejes ninguna pregunta sin contestar.

Para resolver la prueba, que consta de 30 preguntas, tienes 25 minutos.

***Obligatorio**

Emociones

Con el fin de tener mayor objetividad en tus respuestas, se aclara que el término emociones hace referencia a tus reacciones fisiológicas y psicológicas inmediatas e intensas ante lo que te pasa o te rodea, y que te mueve a actuar o expresar una respuesta.

En esta parte de la prueba aparecen algunas reacciones - emociones - vinculadas con el área de matemáticas. No hay respuestas correctas o incorrectas, solo importa tu opinión.

Instrucciones:

Debes seleccionar la frecuencia con la que realizas cada una de las conductas ahí planteadas, de acuerdo con la siguiente escala:

1. Nunca (No lo has hecho nunca)
2. Algunas veces (Si lo haces algunas veces)
3. Casi siempre (Si lo haces de forma habitual)
4. Siempre (Si lo haces siempre)

1. Presto mucha atención a los sentimientos. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Algunas veces
- Casi siempre
- Siempre

2. Sé por qué cambian mis emociones. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Algunas veces
- Casi siempre
- Siempre

3. Me doy cuenta cuando siento una emoción negativa. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

4. Sé poner nombre a mis estados de ánimo. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

5. Dedico tiempo a pensar en mis emociones. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

6. Mis estados de ánimo afectan a mis pensamientos y a mis acciones. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

7. Cuando tengo que exponer en clase un trabajo que he realizado, me pongo muy nervioso/a. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

8. Las tareas y evaluaciones en matemáticas me producen ansiedad y mal humor. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

9. Me sentí calmado(a) y tranquilo(a) al resolver la prueba de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

10. Sentí alegría al resolver la prueba de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

Salta a la pregunta 11

10/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte II. Dimensión Afectiva

Creencias

En esta parte de la prueba aparecen algunas creencias relacionadas con las matemáticas. Recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas, solo importa tu opinión.

Instrucciones:

Señala la respuesta que consideres más adecuada con tu criterio, teniendo en cuenta la siguiente escala:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. De acuerdo
4. Muy de acuerdo

11. No comprendo las matemáticas y me cuesta asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella como física, química, etc. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

12. No tengo un buen rendimiento en matemáticas porque no comparto la actitud del profesor. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

13. Las matemáticas consisten en aprender y analizar conceptos, para resolver problemas imaginarios. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

14. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

15. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

16. Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

17. En la clase de matemáticas el profesor(a) emplea gran variedad de medios y ejemplos prácticos que me permiten relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

18. Las matemáticas son importantes porque las profesiones más remuneradas económicamente están relacionadas con ellas, por ejemplo, profesiones como la economía, finanzas e ingenierías, entre otras. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

19. Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

20. Los hombres son más capaces que las mujeres en matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

Salta a la pregunta 21

Actitudes

En esta parte de la prueba aparecen algunas actitudes relacionadas con las matemáticas. Recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas, solo importa tu opinión.

Instrucciones:

Señala la frecuencia con la que expresas cada una de ellas, de acuerdo con la siguiente escala:

1. Nunca (No lo has hecho nunca)
2. Algunas veces (Si lo haces algunas veces)
3. Casi siempre (Si lo haces de forma habitual)
4. Siempre (Si lo haces siempre)

10/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte II. Dimensión Afectiva

21. Ante un problema matemático complicado suelo darme por vencido fácilmente. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

22. Me distraigo con facilidad en la clase de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

23. Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

24. Suelo preguntar al profesor en clase cuando tengo alguna duda. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

25. Me boqueo con facilidad cuando no encuentro la solución a un problema. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

26. Ante la resolución de un problema matemático me esfuerzo y persevero con paciencia. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

27. Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

28. En vez de estudiar y hacer las actividades de matemáticas, en la casa, prefiero entretenerme con la televisión o el celular. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

29. Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

30. En matemáticas me conformo con aprobar la materia. *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Algunas veces
 Casi siempre
 Siempre

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte III. Dimensión Conductual

A continuación, encuentras un conjunto de preguntas vinculadas con tu situación personal, en relación con la autoestima y el concepto que tienes de ti mismo, como aprendiz de las matemáticas.

Te pido que leas con calma cada una de las preguntas y respondas con sinceridad. Y por favor, no dejes ninguna pregunta sin contestar. Tus respuestas son muy importantes.

Para resolver la prueba, que consta de 42 preguntas, tienes 35 minutos.

***Obligatorio**

Inventario de autoestima de Coopersmith.

En esta parte de la prueba aparecen algunas conductas, en relación con la estima que tienes de ti mismo (autoestima).

Recuerda que en esta prueba no hay respuestas buenas o malas, se trata de conocer cuál es tú situación de acuerdo con el asunto planteado.

Instrucciones:

Selecciona la opción que mejor relacione lo que expresa la pregunta y tu comportamiento.

1. Generalmente los problemas de la vida diaria me afectan muy poco. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

2. Me cuesta trabajo hablar en público. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

11/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte III. Dimensión Conductual

3. Deseo continuamente cambiar muchas cosas de mí. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

4. Puedo tomar una decisión fácilmente. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

5. Me considero una persona agradable. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

6. En mi casa me enojo fácilmente. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

7. Me cuesta trabajo acostumbrarme a algo nuevo. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

11/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte III. Dimensión Conductual

8. Me relaciono con facilidad entre las personas de mi edad. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

9. Mi familia generalmente tiene en cuenta mis sentimientos. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

10. Me doy por vencido (a) fácilmente. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

11. Mi familia espera demasiado de mí. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

12. Me cuesta mucho trabajo aceptarme como soy. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

13. Mi vida es muy complicada. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

14. Mis compañeros casi siempre aceptan mis ideas. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

15. Tengo mala opinión de mí mismo. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

16. Muchas veces me gustaría irme de casa. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

17. Con frecuencia me siento a disgusto en mi estudio. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

18. Soy menos guapo(o bonita) que la mayoría de la gente. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

19. Si tengo algo que decir generalmente lo digo. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

20. Mi familia me comprende. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

21. Los demás son mejor aceptados que yo. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

22. Siento que mi familia me presiona. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

11/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte III. Dimensión Conductual

23. Con frecuencia me desanimo con lo que hago. *

Marca solo un óvalo.

SI

No

24. Muchas veces me gustaría ser otra persona. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

25. Se puede confiar en mí. *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Salta a la pregunta 26

Autoconcepto

El objetivo de la prueba es conocer la imagen que tienes de ti mismo como aprendiz de matemáticas.

Recuerda siempre que no hay respuesta correcta o incorrecta, pues lo que verdaderamente interesa es tu sincera opinión.

Instrucciones:

Para contestar la prueba debes seleccionar la opción de respuesta que consideres más conforme con tu opinión, de acuerdo con la siguiente escala de valoración:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. De acuerdo
4. Muy de acuerdo

26. El gusto por las matemáticas influirá cuando deba escoger una determinada opción de estudio, profesión o trabajo. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

27. Piensas que el ser buen/a alumno/a en matemáticas (sacar buenas notas, tener buena actitud) te hace sentirte más valorado/a y admirado/a por los compañeros. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

28. Cuando dedico más tiempo de estudio a las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

29. Cuando resuelvo un problema de matemática suelo dudar de si el resultado es correcto. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

30. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a los problemas de matemática. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

31. Me considero capaz de tener éxito en mis estudios de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

32. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando resuelvo problemas de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

33. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema de matemáticas suelo dar con el resultado correcto. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

34. La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

35. Cuando tengo dificultad para resolver un problema de matemáticas, sigo intentando hacerlo todo el tiempo necesario. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

36. Tengo pocas expectativas de terminar con éxito mis trabajos en matemática. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

37. Mi rendimiento en matemáticas es algo que depende de mí. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

38. Cuando resuelvo una tarea de matemáticas me quedo con dudas y no busco la forma de solucionarlas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy e desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

39. Pienso que tengo lo que se necesita para tener éxito en mis estudios de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

40. Pienso que mis resultados en matemáticas poco tienen que ver con el esfuerzo que ponga al estudiar. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

11/5/2021

Prueba de Valoración Psicométrica: Parte III. Dimensión Conductual

41. Me siento satisfecho con cumplir los requisitos mínimos de una tarea de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

42. Cuando hago una tarea o realizo un examen de matemáticas, me esfuerzo todo lo posible por hacerlo bien. *

Marca solo un óvalo.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo B. Instrumento test de razonamiento lógico TRL

Test de Razonamiento Lógico TRL

El cuestionario que te presento es la versión en castellano del Test of Logical Thinking (TOLT). tiene por finalidad poder comprender mejor la lógica que usas para pensar. El razonamiento que elijas en cada respuesta se considera tan importante como la respuesta misma.

Instrucciones:

Para responder a cada una de las preguntas sigue los siguientes pasos:

1. Lee con cuidado el enunciado de la pregunta y realiza los cálculos que estimes oportunos para obtener la respuesta correcta; luego, selecciona tu respuesta entre las opciones a, b, c, d, e que se dan.
2. Lee la serie de razonamientos que se muestran como posibles explicaciones a las respuestas dadas y selecciona la opción que consideres es la razón de la respuesta que has seleccionado.

Si en algún momento quieres modificar tu respuesta, puedes regresar en el formulario de Google y seleccionar nuevamente entre las opciones que se te ofrecen.

El test consta de diez preguntas y dispones de 38 minutos para resolverlo.

***Obligatorio**

1. PREGUNTA 1. Se necesita exprimir 4 naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas? (Considera que todas las naranjas son del mismo tamaño). *

Marca solo un óvalo.

- 7 Vasos
- 8 Vasos
- 9 Vasos
- 10 Vasos
- Otra respuesta

2. RAZÓN 1. *

Marca solo un óvalo.

- El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
- Con más naranjas, las diferencias serán menores.
- La diferencia entre las cantidades será siempre de dos.
- Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos o más.
- No se podría predecir.

3. PREGUNTA 2. Usando las mismas naranjas de la pregunta 1. ¿Cuántas naranjas se necesitarán para hacer 15 vasos de jugo? *

Marca solo un óvalo.

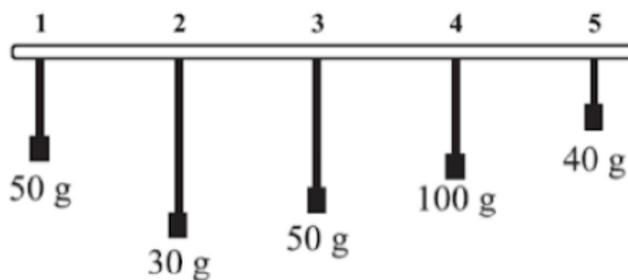
- 7 naranjas y media
- 9 naranjas
- 10 naranjas
- 13 naranjas
- Otra respuesta

4. RAZÓN 2. *

Marca solo un óvalo.

- El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 2 a 3.
- El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo.
- Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos.
- El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo.
- No se podría predecir.

5. PREGUNTA 3. Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos deberíamos usar para realizar dicha experiencia? *



Marca solo un óvalo.

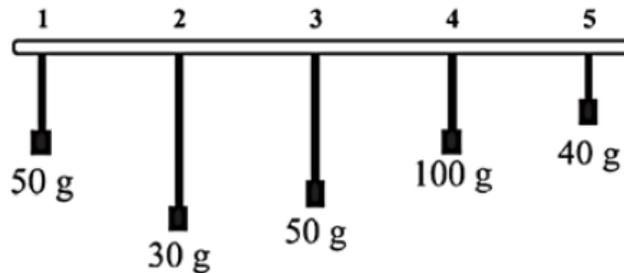
- 1 y 4
- 2 y 4
- 1 y 3
- 2 y 5
- Todos

6. RAZÓN 3. *

Marca solo un óvalo.

- Compararíamos el péndulo largo con el más corto.
- Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
- Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.
- Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
- Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

7. PREGUNTA 4. Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos tendríamos que usar para realizar dicha experiencia? *



Marca solo un óvalo.

- 1 y 4
- 2 y 4
- 1 y 3
- 2 y 5
- Todos

8. RAZÓN 4. *

Marca solo un óvalo.

- Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
- Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
- Al aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
- Los péndulos elegidos tendrían que tener diferente peso y la misma longitud.
- Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

12/5/2021

Test de Razonamiento Lógico TRL

9. PREGUNTA 5. Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de frijoles. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que está sea de frijol? *

Marca solo un óvalo.

- 1 de cada 2
- 1 de cada 3
- 1 de cada 4
- 1 de cada 6
- 4 de cada 6

10. RAZÓN 5. *

Marca solo un óvalo.

- Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podría suceder que se extrajesen seguidas.
- Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de frijol.
- De las tres semillas de frijol que hay se necesita extraer una.
- La mitad de las semillas son de frijol.
- Del total de seis semillas, además de la de frijol se podrían extraer tres de zapallo.

11. PREGUNTA 6. Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente: 3 de flores pequeñas rojas, 4 de flores pequeñas amarillas, 5 de flores pequeñas naranjas, 4 de flores grandes rojas, 2 de flores grandes amarillas, 3 de flores grandes naranjas. Si solo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas? *

Marca solo un óvalo.

- 1 de cada 2
- 1 de cada 3
- 1 de cada 7
- 1 de cada 21
- Otra respuesta

12. RAZÓN 6. *

Marca solo un óvalo.

- Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas, amarillas o naranjas.
- $1/4$ de las pequeñas y $4/9$ de las grandes son rojas.
- No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.
- Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
- Siete de las veintiuna semillas darán flores rojas.

13. PREGUNTA 7. La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la figura, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados. *



Marca solo un óvalo.

- Sí. Los ratones gordos tienen mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
- No. Los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

14. RAZÓN 7. *

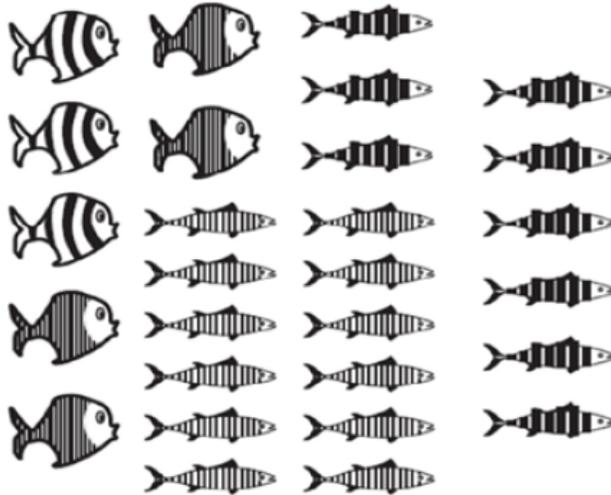
Marca solo un óvalo.

- $8/11$ de los ratones gordos tienen rabo negro y $3/4$ de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
- De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
- Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro, ni todos los delgados lo tienen blanco.
- $6/12$ de los ratones con rabo blanco son gordos.

12/5/2021

Test de Razonamiento Lógico TRL

15. PREGUNTA 8. La figura adjunta representa una muestra de peces que viven en un estanque. A partir de la figura, responda: ¿es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados? *



Marca solo un óvalo.

- SI
- NO

16. RAZÓN 8. *

Marca solo un óvalo.

- Unos peces gordos tienen rayas anchas y otros estrechas.
- 3/7 de los peces gordos tiene rayas anchas.
- 12/28 tiene rayas anchas y 16/28 las tienen estrechas.
- 3/7 de los peces gordos y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.
- Algunos de los peces con rayas anchas son delgados y otros gordos.

18. **PREGUNTA 10.** Se prevé abrir 4 tiendas en un nuevo centro comercial. Optan por comprar los siguientes locales: una peluquería (P), una farmacia (F), un supermercado (S) y una cafetería (C). Cada uno de los negocios mencionados ha de ocupar uno de los locales previstos. La siguiente figura muestra una posible forma de ocupación (PFSC): *

1	2	3	4
P	F	S	C

Haga una lista con todas las formas posibles de ocupación de los locales. Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.

Referencia:

Cerda, G. (2012). *Inteligencia lógico-matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo* (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/6691>

Anexo C. Validación de instrumentos PVP y TRL



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar los dos instrumentos anexos, aplicados de la siguiente forma:

Instrumento	Muestra
Prueba de valoración psicométrica	100 % de la población descrita en la investigación, equivalente a 60 estudiantes del grado noveno del nivel de básica secundaria, de la institución educativa José María Villegas, del municipio de Buga, Valle.
Test de razonamiento lógico	100 % de la población descrita en la investigación, equivalente a 60 estudiantes del grado noveno del nivel de básica secundaria, de la institución educativa José María Villegas, del municipio de Buga, Valle.

Los instrumentos tienen como finalidad recoger información directa para la investigación que se desarrolla actualmente, titulada:

Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico.

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título Magíster en Educación.

Para efectuar la validación de los instrumentos, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO
PRUEBA DE VALORACIÓN PSICOMÉTRICA (ESTUDIANTES)

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Ver documento anexo (prueba de valoración psicométrica).

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítem	E	B	M	X	C	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Juliana Chamorro Rengifo

C.C.: 29.177561 **Firma:** Juliana Chamorro Rengifo



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Juliana Chamorro Rengifo, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 20.177.561 _____, de profesión Bióloga, con maestría y doctorado en Ciencias Biológicas, ejerciendo actualmente como Docente de Ciencias Naturales, en la Institución Educativa José María Villegas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**prueba de valoración psicométrica**), a los efectos de su aplicación al personal que labora en la Institución Educativa José María Villegas, municipio de Buga, Valle.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				S

En Buga, a los 20 días del mes de abril del 2021 _____

Juliana Chamorro Rengifo

Firma



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO (ESTUDIANTES)

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Ver documento anexo (test de razonamiento lógico).

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías por evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
	Ca naracita avrimir / naracise nara						

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Juliana Chamorro Rengifo..

C.C.: 29.177.561 **Firma:** Juliana Chamorro Rengifo



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ___Juliana Chamorro Rengifo___, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 20.177.561___, de profesión _Bióloga, con maestría y doctorado en Ciencias Biológicas, ejerciendo actualmente como _Docente de Ciencias Naturales_____, en la Institución Educativa José María Villegas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento test de razonamiento lógico, a los efectos de su aplicación al personal que labora en la Institución Educativa José María Villegas, municipio de Buga, Valle.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En ___Buga_____, a los _20__ días del mes de abril_____ del __2021_____

Juliana Chamorro Rengifo

Firma



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN
INTEGRAL**

CURRÍCULO VITAE DEL EXPERTO

EXPERTO

Nombre completo: Juliana Chamorro Rengifo
Cargo: Docente de Ciencias naturales
Institución: Institución Educativa José María Villegas



Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Bióloga de la Universidad del Valle – UNIVALLE (Colombia), con maestría y doctorado en Entomología por la Universidade Federal de Viçosa – UFV (Brasil).

Investigador Junior (IJ) según categorización de COLCIENCIAS (http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000412384).

Realizó dos años y medio de posdoctorado en UFV y en la Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Tiene experiencia académica y laboral en manejo de datos biológicos, colecciones biológicas, gestión institucional, docencia, y es especialista en Tettigoniidae (Insecta). Fue aprobada en dos concursos públicos de carácter nacional en Brasil como docente en el área de Zoología de Invertebrados en La Universidade Federal do Acre (UFAC), y en el área de Diversidad, estructura y funcionamiento de los organismos en la Universidade Estadual do Rio Grande do Norte.

Recién egresada como bióloga trabajó en el Museo de Ciencias Naturales “Federico Carlos Lehmann” y fue becaria del Programa Jóvenes investigadores de Colciencias. Trabajó como contratista de la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, y del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, en donde posteriormente fue contratada como parte de la planta. Ganó una beca de estudios de doctorado de la TWAS (The Academy of Sciences for the Developing World), y ha recibido becas de investigación por parte de The Orthopterists' Society y de la Orthoptera Species File.

Hasta el 2019 parte del comité editorial de la revista Journal of Orthoptera Research. Ha participado en congresos nacionales e internacionales y ha publicado en revistas científicas y

capítulos de libros, con colaboradores nacionales e internacionales. Tiene experiencia impartiendo los cursos de Invertebrados, Entomología, Diversidad y taxonomía de artrópodos, y ha colaborado en otros cursos académicos y de extensión. Fue acreditada como docente colaboradora del curso de maestría del Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal de la UFMS, y fue representante del Programa en la comisión de ética en el uso de animales (CEUA).

Trabajó como investigadora-instructora en Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del SENA (planta temporal). Actualmente es docente nombrada de Ciencias Naturales en la Institución Educativa José María Villegas de Buga.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO
PRUEBA DE VALORACIÓN PSICOMÉTRICA (ESTUDIANTES)**

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Ver documento anexo (prueba de valoración psicométrica).

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítem	E	B	M	X	C	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: JULIAN ALIRIO GOMEZ CARDENAS

C.C.: 6.321.218

Firma:



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

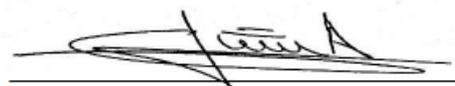
Yo, JULIAN ALIRIO GOMEZ CARDENAS, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 6.321.218, de profesión DOCENTE, ejerciendo actualmente como DOCENTE DE MATEMATICAS, en la Institución Educativa JOSE MARIA VILLEGAS de la ciudad de Buga-Valle

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**prueba de valoración psicométrica**), a los efectos de su aplicación al personal que labora en la Institución Educativa José María Villegas, municipio de Buga, Valle.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En BUGA-VALLE, a los 22 días del mes de ABRIL del 2021


 Firma



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN
INTEGRAL**

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO (ESTUDIANTES)

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Ver documento anexo (test de razonamiento lógico).

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías por evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
	<small>Ca naracita avvirimir /l naraniso nera</small>						

Evaluado por:

Nombre y Apellido: JULIAN ALIRIO GOMEZ CARDENAS

C.C.: 6.321.218

Firma:



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

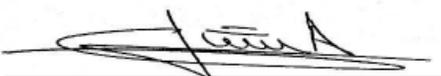
Yo, JULIAN ALIRIO GOMEZ CARDENAS, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 6.321.218, de profesión DOCENTE, ejerciendo actualmente como DOCENTE DE MATEMATICAS, en la Institución Educativa JOSE MARIA VILLEGAS de la ciudad de Buga-Valle

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**test de razonamiento lógico**), a los efectos de su aplicación al personal que labora en la Institución Educativa José María Villegas, municipio de Buga, Valle.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En BUGA-VALLE, a los 22 días del mes de ABRIL del 2021


 Firma



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

CURRÍCULO VITAE DEL EXPERTO

EXPERTO

Nombre completo: JULIAN ALIRIO GOMEZ CARDENAS

Cargo: DOCENTE DE MATEMATICAS

Institución: JOSE MARIA VILLEGAS



Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Licenciado en matemáticas y computación de la Universidad Antonio Nariño de Palmira, Valle. Administrador de empresas de la Universidad Nacional Abierta y Distancia, sede Palmira, Valle. Con Especialización en Administración de informática de la Universidad de Santander, Bucaramanga, Santander; Maestría en Gestión de la tecnología educativa de la Universidad de Santander, Bucaramanga, Santander y Doctorado en Educación de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales- Ezequiel Zamora, San Cristóbal – Táchira.

Con investigaciones llevadas a cabo bajo la línea educación y didáctica, de tipo innovación y de forma cualitativa, con métodos de acción y participación; desarrollando metodologías y estrategias para la enseñanza de las matemáticas, con una visión transformacional del proceso de enseñanza docente y mejora de habilidades por parte de los estudiantes.

Avance en investigaciones en la Universidad de Santander UDES, 2018, en el desarrollo de estrategias pedagógicas mediadas con TIC's, para apoyar habilidades en competencias matemáticas.

Investigación y acompañamiento de los aprendizajes de población diferencial, en especial la afrocolombiana, con impacto en la región del centro de valle del cauca, al igual que la



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

implementación de prácticas en el desarrollo del pensamiento matemático en la institución educativa José María Villegas, 2017.

Desarrollo de una propuesta visionaria en la educación actual colombiana, con una visión transformacional en el siglo XXI, desde la antropoética del docente y desde la dimensión teórica del hecho educativo, ante la universidad experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, decanato de investigación, extensión y postgrado Barinas – Estado Barinas-2020.

Se ha desempeñado como docente de matemáticas, durante 15 años en diferentes instituciones educativas de Guadalajara de Buga, Valle: COMFANDI, colegio Narciso Cabal Salcedo, Gimnasio Central del Valle. Docente líder de apoyo e competencias matemáticas en la institución Educativa José María Villegas.

También ha ocupado diferentes cargos en la Administración Pública de Guacarí, como Honorable concejal en el período 2004 – 2007; con formación en el control del gasto público, orientada por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en convenio con Georgetown University. También ocupando el cargo de secretario de Tránsito y Transporte, 2012 - 2013; siendo representante nacional de secretarios de tránsito y transporte de la zona Pacífica de Colombia, ente la Federación Nacional de Municipios, 2012 -2013. Desarrollo en implantación del plan vial municipal, implantación de procesos de calidad y desarrollo en la secretaría de tránsito y transporte.

Secretario de Desarrollo Institucional, 2013 - 2015; de igual manera ha sido presidente de diferentes movimientos municipales, como Colombia Viva y partido de la U durante el periodo 2004-2010.

Actualmente es docente nombrado de Matemáticas en la Institución Educativa José María Villegas de Buga, Valle.

Anexo D. Matriz de análisis categorial



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA
FORMACIÓN INTEGRAL

Título investigación: Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico.

Pregunta de investigación: ¿cuál es la relación entre las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas?

Objetivo general: Analizar la relación de las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

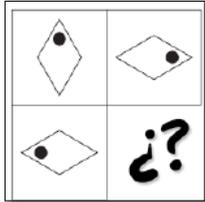
Objetivo específico (asociado al instrumento): Describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

Matriz de categorías

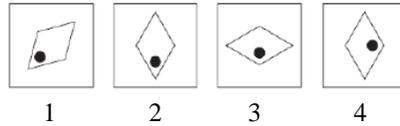
Para la construcción del instrumento se tuvo en cuenta lo que denominan Hernández, Fernández y Baptista (2014) “el tránsito de la variable al ítem, es decir, visibilizar la relación de cada variable o dimensión con su definición o concepto y los ítems o reactivos. Para su consecución fue necesario elaborar la siguiente matriz categorial.

Categoría	Subcategorías	Ítem
Dimensión Cognitiva. Alude fundamentalmente “a la implicación psicológica del alumno en el aprendizaje, así como el esfuerzo necesario para la comprensión	Atención Estado neurocognitivo que “opera como una especie de filtro, seleccionando determinados estímulos entre la multiplicidad de los que inciden paralelamente en los órganos	A continuación, encuentras una prueba con preguntas de selección múltiple. Te presento un enunciado y cuatro opciones (A, B, C, D), pero solo debes seleccionar una única respuesta. Recomendaciones: - Contesta todas las preguntas. - En el cuestionario, selecciona sólo una única respuesta, la que tú consideres es la respuesta correcta. - Ten en cuenta que para resolver la prueba, que consta de 18 preguntas, tienes 60 minutos (1 hora). Prueba de valoración de la capacidad de atención, percepción y memoria del estudiante 1. Para dar continuidad a la secuencia numérica, debe escoger, de las opciones de respuesta, el número que ocupe el lugar de las incógnitas, (???)

<p>de ideas complejas y el dominio de destrezas difíciles” (Fredricks et al., 2004; Zimmerman, 1990, citados por Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero, 2016, p. 121).</p>	<p>sensoriales, restringiéndolos a los que permite la capacidad o recursos mentales disponibles”, se constituye en un “factor importante en las tareas como la solución de problemas o la toma de decisiones” (Navarro, 2008, citado por Romero, M., 2018, p. 55).</p>	<table border="1" data-bbox="581 222 959 268"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>???</td> </tr> </table> <p>A. 20 B. 21 C. 23 D. 24</p> <p><i>Respuesta: B</i></p> <p>2. Al realizar las operaciones matemáticas indicadas, el valor de la letra Y es:</p> $X + X = 20$ $Y - Z = X$ $X + Y + Z = 28$ <p>A. 10 B. 12 C. 14 D. 16</p> <p><i>Respuesta: C</i></p> <p>3. De tres números (m, n, s), se sabe que “m” es menor que “n” y que “n” es menor que “s”, a partir de lo anterior, se concluye que:</p> <p>A. “s” es mayor que “m” B. “m” es mayor que “s” C. “m” y “s” son iguales D. “n” es mayor que “s”</p> <p><i>Respuesta: A</i></p> <p>4. El número que falta en el espacio vacío, para que se siga el mismo patrón que en los demás números es:</p> <table border="1" data-bbox="581 1461 1019 1608"> <tr> <td></td> <td>36</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>49</td> <td>9</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>A. 6 B. 8 C. 12 D. 18</p> <p><i>Respuesta: A</i></p>	1	3	7	13	???		36	4	16	7	49	9	81	5	25	1	1
1	3	7	13	???															
	36	4	16																
7	49	9	81																
5	25	1	1																

		<p>5. Una profesora preguntó a cuatro de sus estudiantes: ¿Cómo se ordenarían ustedes respecto a sus edades de mayor a menor? A lo cual cada una contestó:</p> <p>Elsa: mi amiga Fanny es mayor que yo. Fanny: Silvia es mayor que yo. Silvia: yo nací antes que Elsa. Laura: yo soy mayor que Fanny y menor que Silvia</p> <p>Analiza sus respuestas e indica el orden pedido por la maestra.</p> <p>A. Fanny, Elsa, Silvia, Laura B. Elsa, Silvia, Laura, Fanny C. Laura, Silvia, Fanny, Elsa D. Silvia, Laura, Fanny, Elsa</p> <p><i>Respuesta: D</i></p> <p>6. En el cuerpo humano existen los llamados receptores sensoriales, que son células que captan información externa, por ejemplo, sonidos, la luz, el calor entre otros. Otros receptores captan información interna, por ejemplo, sentir acidez. Estos receptores actúan captando un estímulo, codificándolo al lenguaje de impulso nervioso que llega al Sistema Nervioso Central, y procesándolo en distintas áreas dentro de la corteza cerebral, para proporcionar al individuo información de las condiciones ambientales que lo rodean y generar una respuesta apropiada. Estos receptores se comunican con las neuronas y se clasifican en función del tipo de información que procesan o la posición que ocupan en el cuerpo. Cada uno de ellos puede captar o transmitir información de diversa índole.</p> <p>De las siguientes afirmaciones, cuál se puede deducir del texto anterior.</p> <p>A. Los receptores sensoriales son neuronas que captan información interna como sonidos y externa como sentir acidez. B. Las personas que tienen una mayor sensibilidad o capacidad para captar sensaciones probablemente tendrán más receptores sensoriales. C. Las condiciones ambientales que rodean a una persona pueden transmitir mensajes dispares según el receptor que actúa en un momento concreto. D. Los receptores sensoriales captan los estímulos del ambiente y lo transforman en un impulso nervioso.</p> <p><i>Respuesta: D</i></p>
	<p>Percepción</p> <p>Se establece como un “proceso activo, básico en el aprendizaje de los estudiantes; puesto que, el resultado del proceso perceptivo se</p>	<p>7. De las alternativas que se le muestran, seleccione la opción con el dibujo que completa la siguiente serie:</p> <div style="text-align: center;">  </div>

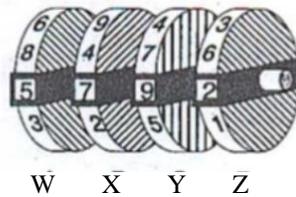
deriva de datos sensoriales suministrados por los sentidos, así como experiencias y conocimientos previos del sujeto dando lugar a la interpretación de hechos, situaciones, problemas, etc.” (Romero, M., 2018, p. 60).



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

Respuesta: B

8. Felipe fue a la feria y encontró el siguiente juego:



Cada disco tiene los dígitos del 1 al 9. Para jugar, se debe escoger un disco y girarlo, si el número que sale es mayor que el que está (5792), se gana.

¿Con cuál disco tiene Felipe más oportunidades de ganar?

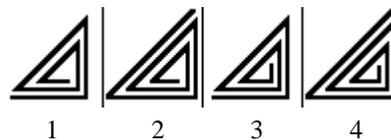
- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

Respuesta: D

9. Observe la siguiente serie:



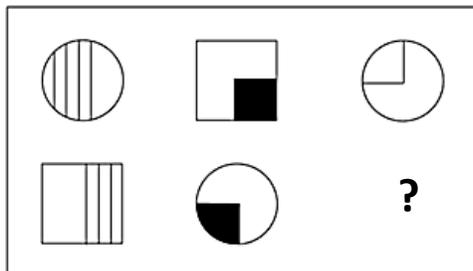
La figura que completa la serie es:



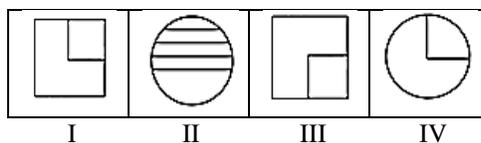
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Respuesta: C

10. Observe las siguientes figuras:



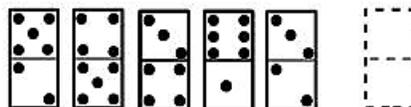
La figura que completaría el espacio con signo de interrogación es:



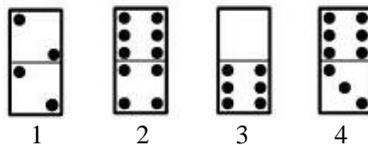
- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Respuesta: A

11. Observa la secuencia en las fichas de dominó:



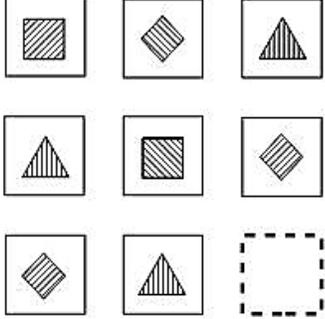
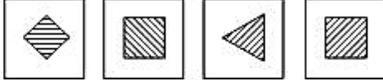
La ficha de dominó, con líneas punteadas, que completa la secuencia es:



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

Respuesta: D

12. Observa la siguiente matriz 3 x 3 de figuras geométricas:

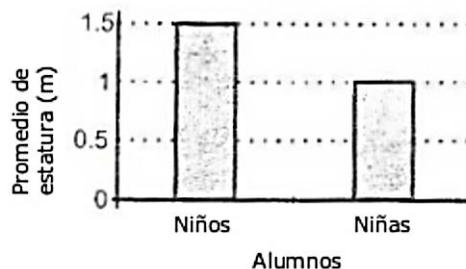
		 <p>La figura que completa la matriz es:</p>  <p>1 2 3 4</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p> <p><i>Respuesta: B</i></p>
	<p>Memoria</p> <p>En el contexto educativo, el proceso de la memoria va más allá del “análisis de la precisión y duración de la retención de información” (Romero, M., 2018, p. 61). Según Atkinson y Shiffrin (1968), la estructura de la memoria humana está constituida por “tres almacenes interrelacionados; como son registros sensoriales (memoria sensorial), almacén a corto plazo (memoria</p>	<p>13. Albeiro, Benito y Carolina hicieron un total de 20 sándwiches. Si Benito hizo 3 veces más que Albeiro y Carolina hizo el doble que Benito. La cantidad de sándwiches que hizo Albeiro fue:</p> <p>A. 2 B. 6 C. 8 D. 12</p> <p><i>Respuesta: A</i></p> <p>14. En la tienda “La Favorita” se reciben 7 cajas de refrescos, 3 veces a la semana. Si cada caja contiene 24 refrescos. La cantidad de refrescos que se reciben en un mes es de:</p> <p>A. 168 B. 504 C. 2016 D. 2060</p> <p><i>Respuesta: C</i></p> <p>15. Tenía 86 bolitas de cristal y le di una parte a mi hermano. Ahora mi hermano tiene 12 bolitas de cristal más que yo. La cantidad de bolitas de cristal con las que yo me quedé es igual a:</p> <p>A. 37 B. 43</p>

operativa) y almacén a largo plazo (memoria permanente)” (citados por Romero, M., 2018, p. 61)

C. 49
D. 55

Respuesta: A

16. Observa el siguiente gráfico de barras:



De acuerdo con los datos registrados en el gráfico, la expresión que determina el promedio de estaturas de ambos sexos es:

A. $\frac{\text{Número de niñas} + \text{número de niños}}{\text{Total de alumnos}}$

B. $\frac{\text{Número de niñas} + \text{número de niños}}{2}$

C. $\frac{1,5 + 1,0}{\text{Total de alumnos}}$

D. $\frac{1,5 + 1,0}{2}$

Respuesta: D

17. Un futbolista jugó 40 partidos, si ganó el 70 % de los partidos. El total de partidos ganados es:

- A. 12
B. 24
C. 28
D. 30

Respuesta: C

18. Al ordeñar una vaca diariamente se extraen 15 litros de leche. Si en tiempo de sequía se extraen 12 litros de leche al día. La fracción que representa la disminución en la producción diaria de leche de la vaca es:

A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{4}$

		<p>C. $\frac{3}{5}$</p> <p>D. $\frac{3}{4}$</p> <p><i>Respuesta: A</i></p> <p>El total de los reactivos, dieciocho, fueron seleccionados del sitio web: Maestro innovador. (22 de febrero de 2020). <i>Razonamiento lógico matemático para secundaria</i>. Material educativo. Recuperado de https://materialeseducativos.net/2020/02/22/razonamiento-logico-matematico-para-secundaria/</p>
<p>Dimensión Afectiva.</p> <p>Es “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición” (Gómez, 2000, citado en Gamboa, 2014, p. 119).</p>	<p>Emociones</p> <p>Cuando existe un “conflicto entre los planes y la realidad” se suscitan las emociones, como “respuesta fisiológica debida a la activación del sistema nervioso autónomo. Esta respuesta es interpretada por el sujeto, quien la califica como agradable o desagradable. (Mandler, 1989). Según Zan et al. (2006), en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, “las emociones afectan la atención y la memoria, ya que activan tendencias de acción (por ejemplo: huida ante el miedo)” (citados por Ibarra &</p>	<p>Instrumento de evaluación de la dimensión afectiva en las subcategorías de las emociones, creencias y actitudes que los estudiantes tienen frente a la matemática.</p> <p style="text-align: center;">Prueba de valoración de las emociones, creencias y actitudes del estudiante, en relación con las matemáticas.</p> <p>A continuación, aparece un conjunto de preguntas vinculadas con tu situación personal, en relación con las emociones, creencias y actitudes frente al área de matemáticas.</p> <p>En esta prueba no hay respuestas correctas o incorrectas, solo importa tu opinión.</p> <p>Te pido que leas con calma cada una de las preguntas y con sinceridad selecciones la opción que mejor te defina. Y por favor, no dejes ninguna pregunta sin contestar.</p> <p>Para resolver la prueba, que consta de 30 preguntas, tienes 25 minutos.</p> <p>Instrucciones:</p> <p>Con el fin de tener mayor objetividad en tus respuestas, se aclara que el término emociones hace referencia a tus reacciones fisiológicas y psicológicas inmediatas e intensas ante lo que te pasa o te rodea, y que te mueve a actuar o expresar una respuesta.</p> <p>En esta parte de la prueba aparecen algunas conductas, debes seleccionar en el formulario de Google, la frecuencia con la que realizas cada una de las conductas ahí planteadas, de acuerdo con la siguiente escala:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca (No lo has hecho nunca) 2. Algunas veces (Si lo haces algunas veces) 3. Casi siempre (Si lo haces de forma habitual) 4. Siempre (Si lo haces siempre) <p>1. Presto mucha atención a los sentimientos.</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Algunas veces</p> <p><input type="radio"/> Casi siempre</p> <p><input type="radio"/> Siempre</p> <p>2. Sé por qué cambian mis emociones.</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p>

	Eccius, 2018, pp. 676-677).	<p> <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>3. Me doy cuenta cuando siento una emoción negativa.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>4. Sé poner nombre a mis estados de ánimo.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>5. Dedico tiempo a pensar en mis emociones.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>6. Mis estados de ánimo afectan a mis pensamientos y a mis acciones.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>7. Cuando tengo que exponer en clase un trabajo que he realizado, me pongo muy nervioso/a.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>8. Las tareas y evaluaciones en matemáticas me producen ansiedad y mal humor.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p>9. Me sentí calmado(a) y tranquilo(a) al resolver la prueba de matemáticas.</p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p>
--	-----------------------------	--

		<p>10. Sentí alegría al resolver la prueba de matemáticas.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>Distribución de los ítems: Autoconciencia emocional (ítems 1-6); interpretación de las emociones acerca de sí mismo con respecto nivel de confianza y seguridad (ítem 7-10).</p>
	<p>Creencias</p> <p>Solo son factibles en el contexto de la racionalidad. Denota atribuir “algún tipo de validez externa a los sistemas de proposiciones u otras configuraciones cognitivas” (DeBellis; Goldin, 2006, citado por Ibarra & Eccius, 2018, p. 678), generalmente “son inducidas socialmente y determinan cómo un individuo elige abordar una tarea, qué técnica utiliza para hacerlo, cuál evita utilizar y cuánto tiempo y esfuerzo le dedicará a resolverla. Los estudiantes actuarán conforme a su sistema de creencias originadas a lo</p>	<p>En esta parte de la prueba aparecen algunas creencias relacionadas con las matemáticas. Recuerda que no hay respuestas correctas, ni incorrectas, solo importa tu opinión.</p> <p>Instrucciones: Señala la respuesta que consideres más adecuada con tu criterio, teniendo en cuenta la siguiente escala:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muy en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. De acuerdo 4. Muy de acuerdo <p>11. No comprendo las matemáticas y me cuesta asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella como física, química, etc.</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p>12. No tengo un buen rendimiento en matemáticas porque no comparto la actitud del profesor.</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p>13. Las matemáticas consisten en aprender y analizar conceptos, para resolver problemas imaginarios.</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p>14. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo</p>

	<p>largo de sus vidas (Martínez, 2013, p. 237).</p>	<p>15. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>16. Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>17. En la clase de matemáticas el profesor(a) emplea gran variedad de medios y ejemplos prácticos que me permiten relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>18. Las matemáticas son importantes porque las profesiones más remuneradas económicamente están relacionadas con ellas, por ejemplo, profesiones como la economía, finanzas e ingenierías, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>19. Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>20. Los hombres son más capaces que las mujeres en matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo <p>Distribución de los ítems: Creencias acerca de la expectativa de logro, 11; atribución causal de éxito o fracaso en matemáticas, 12; naturaleza y utilidad de las matemáticas, 13-16; percepción del papel que ejerce la metodología del profesor/a de matemáticas, 17; con relación al contexto familiar, social y económico, 18-20.</p>
--	---	---

	<p>Actitudes</p> <p>“Es una predisposición positiva o negativa con una tendencia a cierto tipo de comportamiento o (DeBellis; Goldin, 2006, citado por Ibarra & Eccius, 2018, pp. 677); a partir del proceso de aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, Gómez-Chacon (2000) señala que “las actitudes se relacionan con el tiempo, el esfuerzo, el interés, la confianza y la perseverancia dedicados” a ellas (citado por Ibarra & Eccius, 2018, p. 677).</p>	<p>En esta parte de la prueba aparecen algunas actitudes relacionadas con las matemáticas. Recuerda que no hay respuestas correctas, ni incorrectas, solo importa tu opinión.</p> <p>Instrucciones: Señala la frecuencia con la que expresas cada una de ellas, de acuerdo con la siguiente escala: 1. Nunca (No lo has hecho nunca) 2. Algunas veces (Si lo haces algunas veces) 3. Casi siempre (Si lo haces de forma habitual) 4. Siempre (Si lo haces siempre)</p> <p>21. Ante un problema matemático complicado suelo darme por vencido fácilmente.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>22. Me distraigo con facilidad en la clase de matemáticas.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>23. Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>24. Suelo preguntar al profesor en clase cuando tengo alguna duda.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>25. Me bloqueo con facilidad cuando no encuentro la solución a un problema.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre</p> <p>26. Ante la resolución de un problema matemático me esfuerzo y persevero con paciencia.</p> <p><input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces</p>
--	--	--

		<p> <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p> 27. Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático. </p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p> 28. En vez de estudiar y hacer las actividades de matemáticas, en la casa, prefiero entretenerme con la televisión o el celular. </p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p> 29. Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo. </p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p> 30. En matemáticas me conformo con aprobar la materia. </p> <p> <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Algunas veces <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> Siempre </p> <p> Distribución de los ítems: Actitudes en relación con el grado de perseverancia en las tareas, 21-23. Satisfacción curiosidad y seguridad en la materia 24-26; comportamiento en clase o en casa en relación con matemáticas, 27-30. </p> <p> La elaboración de la prueba es de autoría propia, a partir de las adaptaciones de Domínguez, D., 2018, pp. 224-228. Quevedo, R., Quevedo, V. & Téllez, M., 2016, pp. 97-99. Mato, D., 2006, pp. 512-513. Caballero, A. & Blanco, L., 2007, pp. 6-9. Huanca, N., 2017, pp. 75-76. </p> <p> Referencias: Caballero, A. & Blanco, L. (2007). Las actitudes y emociones ante las matemáticas de los estudiantes para maestros de la facultad de educación de la Universidad de Extremadura, <i>XI SEIEM Simposio de Investigación y Educación Matemática</i> (pp. 1-14). San Cristóbal, España: Universidad de La Laguna. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/315814052 </p> <p> Domínguez, D. (2018). <i>Propuesta y validación de una escala de evaluación de la inteligencia emocional en contextos educativos</i> (Tesis doctoral). </p>
--	--	---

		<p>Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de https://eprints.ucm.es/id/eprint/49398/1/T40285.pdf</p> <p>Huanca, N. (2017). Creencias en el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación general básica superior de la unidad educativa "Francisco de Orellana" de la parroquia Limones cantón Zapotillo - Provincia de Loja - Ecuador (Tesis de maestría). Universidad de Piura, Perú. Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2984/MAE_EDUC_345.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Mato, D. (2006). <i>Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria</i> (Tesis doctoral). Universidade Da Coruña. Recuperado de https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/12688</p> <p>Quevedo, R., Quevedo, V. & Téllez, M. (2016). Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA). <i>European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education</i>, 6(2), 83-105. Recuperado de https://formacionasunivep.com/ejihpe/index.php/journal/article/view/163</p>
<p>Dimensión Conductual.</p> <p>Delimitando la dimensión conductual a los procesos de implicación del estudiante en la clase y las tareas de la escuela “se mide por conductas observables relacionadas con el esfuerzo y el logro” (Fredricks et al., 2004; Martin, 2008; Skinner, Kinderman y Furrer, 2009, citados en Tomás, Gutiérrez, Sancho, Chireac & Romero, 2016, p. 122).</p>	<p>Autoestima</p> <p>Es la “visión que cada persona tiene de su propia valía y competencia, el aspecto evaluativo del yo”, es una elaboración psicológica que, dependiendo de la “distancia entre los datos de la realidad” y las metas que la persona se ha planteado, le asigna un valor positivo o negativo (hidalgo & Palacios, 2014, p. 265).</p>	<p>Instrumento de evaluación de la dimensión conductual en las subcategorías de autoestima y autoconcepto, que los estudiantes manifiestan en relación con la matemática.</p> <p style="text-align: center;">Prueba de valoración de la autoestima que el estudiante manifiesta en relación con las matemáticas.</p> <p>A continuación, te presento un conjunto de preguntas vinculadas con tu situación personal, en relación con la estima que tienes de ti mismo. En esta prueba no hay respuestas buenas o malas, se trata de conocer cuál es su situación de acuerdo con el asunto planteado.</p> <p>Te pido que leas con calma cada una de las preguntas y respondas con sinceridad. Y por favor, no dejes ninguna pregunta sin contestar.</p> <p>Para resolver la prueba, que consta de 25 preguntas, tienes 25 minutos.</p> <p>Instrucciones:</p> <p>En esta parte de la prueba aparecen algunas conductas, debes seleccionar en el formulario de Google, la opción que mejor relacione lo que expresa la pregunta y tu comportamiento.</p> <p style="text-align: center;">Inventario de autoestima de Coopersmith</p> <p>1. Generalmente los problemas de la vida diaria me afectan muy poco.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>2. Me cuesta trabajo hablar en público.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>3. Deseo continuamente cambiar muchas cosas de mí.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>

		<p>4. Puedo tomar una decisión fácilmente.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>5. Me considero una persona agradable.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>6. En mi casa me enoja fácilmente.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>7. Me cuesta trabajo acostumbrarme a algo nuevo.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>8. Me relaciono con facilidad entre las personas de mi edad.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>9. Mi familia generalmente tiene en cuenta mis sentimientos.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>10. Me doy por vencido (a) fácilmente.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>11. Mi familia espera demasiado de mí.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>12. Me cuesta mucho trabajo aceptarme como soy.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>13. Mi vida es muy complicada.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>14. Mis compañeros casi siempre aceptan mis ideas.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>
--	--	--

		<p>15. Tengo mala opinión de mí mismo.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>16. Muchas veces me gustaría irme de casa.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>17. Con frecuencia me siento a disgusto en mi estudio.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>18. Soy menos guapo (o bonita) que la mayoría de la gente.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>19. Si tengo algo que decir generalmente lo digo.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>20. Mi familia me comprende.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>21. Los demás son mejor aceptados que yo.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>22. Siento que mi familia me presiona.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>23. Con frecuencia me desanimo con lo que hago.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>24. Muchas veces me gustaría ser otra persona.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>25. Se puede confiar en mí.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>
--	--	---

		<p>Tomado de González, F. (2007). <i>Instrumentos de Evaluación Psicológica</i>. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. Recuperado de http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/en/Acervo_files/InstrumentosEvaluacionPsicologica.pdf</p>
	<p>Autoconcepto</p> <p>Concepto que se tiene de sí mismo. Shavelson, Hubner y Stanton (1976) lo definen como “las autopercepciones que los individuos construyen a través de las experiencias con el ambiente en el que se desenvuelven (citados por Fonnegra & Ríos, 2017, p. 170).</p>	<p>Prueba de valoración del concepto que tiene el estudiante de sí mismo, como aprendiz de las matemáticas</p> <p>Estimado estudiante. A continuación te presento una prueba diseñada con el objetivo de conocer la imagen que tienes de ti mismo como aprendiz de matemáticas. Contesta con calma y sinceramente a cada una de las preguntas y, por favor, no dejes ninguna por contestar, pues tus respuestas son de suma importancia para este estudio. Deja que tu experiencia anterior te guíe para expresar tu verdadera opinión. Recuerda siempre que no hay respuesta correcta o incorrecta, pues lo que interesa verdaderamente es tu sincera opinión.</p> <p>Para resolver la prueba, que consta de 17 preguntas, tienes 20 minutos.</p> <p>Instrucciones: En la presente prueba no hay respuestas correctas ni incorrectas, solo deseamos saber si tú estás de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Para contestar la prueba debes seleccionar en el formulario de Google, la opción de respuesta que consideres más oportuna.</p> <p>Las escalas de valores son las siguientes: 1 Muy en desacuerdo 2 En desacuerdo 3 De acuerdo 4 Muy de acuerdo</p> <p>1. El gusto por las matemáticas influirá cuando deba escoger una determinada opción de estudio, profesión o trabajo.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>2. Piensas que el ser buen/a estudiante en matemáticas (sacar buenas notas, tener buena actitud) te hace sentirte más valorado/a y admirado/a por los compañeros.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>3. Cuando dedico más tiempo de estudio a las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo</p>

		<p> <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 4. Cuando resuelvo un problema de matemática suelo dudar de si el resultado es correcto. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 5. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a los problemas de matemática. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 6. Me considero capaz de tener éxito en mis estudios de matemáticas. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 7. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando resuelvo problemas de matemáticas. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 8. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema de matemáticas suelo dar con el resultado correcto. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 9. La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p> <p> 10. Cuando tengo dificultad para resolver un problema de matemáticas, sigo intentando hacerlo todo el tiempo necesario. <input type="radio"/> Muy en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Muy de acuerdo </p>
--	--	--

		<p>11. Tengo pocas expectativas de terminar con éxito mis trabajos en matemática.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>12. Mí rendimiento en matemáticas es algo que depende de mí.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>13. Cuando resuelvo una tarea de matemáticas me quedo con dudas y no busco la forma de solucionarlas.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>14. Pienso que tengo lo que se necesita para tener éxito en mis estudios de matemáticas.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>15. Pienso que mis resultados en matemáticas poco tienen que ver con el esfuerzo que ponga al estudiar.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>16. Me siento satisfecho con cumplir los requisitos mínimos de una tarea de matemáticas.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p> <p>17. Cuando hago una tarea o realizo un examen de matemáticas, me esfuerzo todo lo posible por hacerlo bien.</p> <p>€ Muy en desacuerdo € En desacuerdo € De acuerdo € Muy de acuerdo</p>
--	--	--

		<p>Distribución de los ítems: Contreras (2010) que estima la autoeficacia académica del estudiante (ítems 5, 6, 7, 14, 4, 11); sus expectativas de logro (ítems 1, 2, 10, 17, 13, 16) y la atribución causal de sus logros en el área de matemática (ítems 3, 8, 12, 9, 15).</p> <p>Contreras, V. (2010). <i>Autoconcepto y rendimiento matemático en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de una institución educativa de ventanilla</i> (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/handle/123456789/285</p>
--	--	--

Escala de valoración del instrumento empleado en la recolección de datos, para describir las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

La prueba de valoración psicométrica es aplicada al 100% de la población, constituida por los 60 estudiantes del grado noveno, 30 de cada uno de los grupos 9A y 9B. Empleando la aplicación virtual de Google Forms (formularios de Google). La prueba es de tipo respuesta cerrada y tiene una duración de 120 minutos (2 horas).

Para la dimensión cognitiva, se establece una relación entre el nivel de atención, percepción y memoria y la puntuación obtenida en la prueba correspondiente a los ítems 1 a 18. La siguiente tabla muestra la escala de valoración. La prueba es de tipo respuesta cerrada y tiene una duración de 60 minutos.

Dimensión cognitiva (18 ítems)				
Nivel	Rango parcial			Rango total
	Atención (ítems 1 – 6)	Percepción (ítems 7 – 12)	Memoria (ítems 13 -18)	
Bajo	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 6
Medio	3 - 4	3 - 4	3 - 4	7 - 12
Alto	5 - 6	5 - 6	5 - 6	13 - 18

Para la dimensión afectiva, en relación con las emociones, creencias y actitudes de los estudiantes con respecto a las matemáticas, las opciones que se establecen son de tipo respuesta cerrada y tiene una duración de 25 minutos.

Dimensión afectiva (ítems 1 – 30)			Escala
Emociones (ítems 1 – 10)	Creencias (ítems 11 – 20)	Actitudes (ítems 21 – 30)	
Nunca	Muy en desacuerdo	Nunca	1
Algunas veces	En desacuerdo	Algunas veces	2
Casi siempre	De acuerdo	Casi siempre	3
Siempre	Muy de acuerdo	Siempre	4

La escala final de medición que se establece para la dimensión afectiva se muestra en la siguiente tabla:

Dimensión afectiva (30 ítems)		
Nivel	Rango parcial	Rango total

	Emociones (10 ítems)	Creencias (10 ítems)	Actitudes (10 ítems)	
Bajo	10 - 20	10 - 20	10 - 20	30 - 60
Medio	21 - 30	21 - 30	21 - 30	61 - 90
Alto	31 - 40	31 - 40	31 - 40	91 - 120

Para la dimensión conductual, en relación con la autoestima y el concepto que tienen los estudiantes de sí mismos, las opciones que se fijan son de tipo respuesta cerrada y tiene una duración de 35 minutos.

Autoestima (ítems 1 – 25)
Si
No

Autoconcepto (ítems 1 – 17)	Escala
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
De acuerdo	3
Muy de acuerdo	4

De acuerdo con González (2007), por medio de la prueba Coopersmith se lleva a cabo una evaluación de la autoestima de acuerdo con el puntaje obtenido en tres niveles: alto, medio y bajo. La calificación se realiza otorgando 1 punto en aquellos ítems que están redactados en sentido positivo (1, 4, 5, 8, 9, 14, 19, 20, 25) y a los cuales el estudiante responde afirmativamente (SI). Cuando el estudiante contesta "NO", en cualquiera de los ítems restantes (2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24) se le asigna un punto (1) a ese ítem. Al final son sumados estos puntajes obteniéndose una puntuación total. Este resultado se interpreta a partir de una norma de percentiles confeccionada para clasificar a los sujetos en función de los tres niveles mencionados. La siguiente tabla muestra la escala final:

Calificación	Puntaje
Nivel bajo de autoestima	Menos de 12 puntos
Nivel medio de autoestima	13 a 18 puntos
Nivel alto de autoestima	19 a 25 puntos

La escala de medición que se establece para la evaluación del concepto que tienen los estudiantes de sí mismos, a partir de las opciones de respuesta y la escala de valoración, se muestra en la siguiente tabla:

Nivel de autoconcepto	Puntuación
Bajo	17 – 34
Medio	35 – 51
Alto	52 – 68

La escala final de medición que se establece para la dimensión conductual se muestra en la siguiente tabla:

Dimensión conductual (42 ítems)			
Nivel	Rango parcial		Rango total
	Autoestima (25 ítems)	Autoconcepto (17 ítems)	
Bajo	0 - 12	17 - 34	17 - 46
Medio	13 - 18	35 - 51	47 - 69
Alto	19 - 25	52 - 68	70 - 93



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA
FORMACIÓN INTEGRAL

Título investigación: Estrategias de acompañamiento desde la matemática y su relación en el fortalecimiento del razonamiento lógico.

Pregunta de investigación: ¿cuál es la relación entre las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas?

Objetivo general: Analizar la relación de las estrategias de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual en el fortalecimiento del razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno.

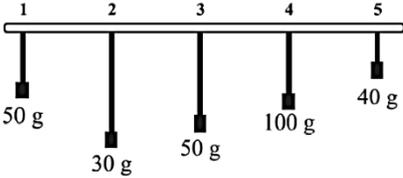
Objetivo específico (asociado al instrumento): Establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

Matriz de categorías

Para la construcción del instrumento se tuvo en cuenta lo que denominan Hernández, Fernández y Baptista (2014) “el tránsito de la variable al ítem, es decir, visibilizar la relación de cada variable o dimensión con su definición o concepto y los ítems o reactivos. Para su consecución fue necesario elaborar la siguiente matriz categorial.

Categoría	Subcategorías	Ítem
Interpretación y representación.	- Razonamiento proporcional.	El test está constituido por diez actividades, que se distribuyen de a dos por cada uno de los cinco esquemas de razonamiento lógico: proporcional, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria.
“habilidad para comprender y transformar la información presentada en distintos formatos como tablas, gráficas, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etc.”, del mismo modo que “la capacidad de utilizar estas representaciones	Habilidad de razonamiento lógico matemático para cuantificar las relaciones entre dos series de datos, por medio de comparaciones que involucran covariación; en los estándares básicos de competencia del MEN (2006) aparece asociado a tres tipos de pensamiento: numérico y sistemas numéricos, aleatorio y sistema de datos, variacional y sistemas	<p style="text-align: center;">Test de Razonamiento Lógico TRL (Versión en castellano del TOLT)</p> <p>El cuestionario que te presento tiene por finalidad poder comprender mejor la lógica que usas para pensar.</p> <p>El razonamiento que elijas en cada respuesta se considera tan importante como la respuesta misma.</p>

<p>para extraer información relevante que permita, entre otras, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones”. (ICFES, 2019, p. 28).</p>	<p>algebraicos y analíticos (pp. 58-66). Según Méndez, Sánchez & Méndez (2017) “quien no puede razonar proporcionalmente, tiene dificultad para comprender ecuaciones, relaciones funcionales y conceptos como velocidad, aceleración y densidad” (p. 2150).</p>	<p>Para responder a cada pregunta selecciona, en el formulario de Google, la opción que consideras es la respuesta correcta.</p> <p>El test consta de diez preguntas y dispones de 38 minutos para resolverlo.</p>
<p>Formulación y ejecución.</p> <p>“Capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos”, se vincula también con la “habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a determinados problemas y estrategias de solución desde diferentes puntos de vista”. (ICFES, 2019, p. 28-29).</p>	<p>- Control de variables.</p> <p>El MEN (2006) señala que el progreso del pensamiento variacional es necesario para “caracterizar aspectos de la variación tales como lo que cambia y lo que permanece constante, las variables que intervienen, el campo de variación de cada variable y las posibles relaciones entre esas variables” (p. 68), en relación con el razonamiento lógico y el pensamiento científico.</p> <p>- Razonamiento probabilístico.</p> <p>Desarrollar esta habilidad, de acuerdo con el MEN (2006), “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” (p. 64). Está relacionado con el pensamiento aleatorio, el cual “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” (p. 64); aportando en la búsqueda de “soluciones razonables a problemas en los que no hay</p>	<p>Instrucciones: Para responder a cada una de las cuestiones sigue los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lee con cuidado el enunciado de la pregunta. 2. Realiza los cálculos que estimes oportunos para obtener la respuesta correcta. 3. Selecciona tu respuesta entre las opciones a, b, c, d, e, que se muestran en el formulario de Google. 4. Lee la serie de razonamientos que se te presentan como posibles explicaciones de la respuesta que has elegido. 5. Selecciona cuidadosamente la opción que consideres oportuna, teniendo en cuenta el razonamiento que utilizaste en tu respuesta. 6. Señala en el formulario de Google, el número correspondiente a la opción que has elegido. 7. Si en algún momento quieres modificar la respuesta ofrecida, puedes regresar en el formulario de Google y seleccionar nuevamente entre las opciones que se te ofrecen. <p><u>CUESTION 1:</u></p> <p>Se necesita exprimir 4 naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas? (Considera que todas las naranjas son del mismo tamaño).</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <input type="radio"/> 7 vasos b. <input type="radio"/> 8 vasos c. <input type="radio"/> 9 vasos d. <input type="radio"/> 10 vasos e. <input type="radio"/> Otra respuesta <p><i>Respuesta: C</i></p> <p><u>RAZÓN:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="radio"/> El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2. 2. <input type="radio"/> Con más naranjas, las diferencias serán menores. 3. <input type="radio"/> La diferencia entre las cantidades será siempre de dos. 4. <input type="radio"/> Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos o más. 5. <input type="radio"/> No se podría predecir. <p><i>Respuesta: 1</i></p>

	<p>una solución clara y segura” mediante el uso de “estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos” (p. 65).</p> <p>- Habilidad de correlacionar.</p> <p>Es la capacidad que posibilita el hallazgo de una relación causal entre dos variables, está relacionada con el razonamiento proporcional como al probabilístico. Según Méndez, Sánchez & Méndez (2017) es necesario para identificar y verificar las relaciones entre variables y resolución de problemas (p. 2151).</p> <p>- Razonamiento combinatorio.</p> <p>De acuerdo con el MEN (2006), cuando el estudiante desarrolla habilidades combinatorias, le permite “encontrar todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones, estimar si son o no igualmente probables y asignarles probabilidades numéricas” (p. 66); es decir que el estudiante puede obtener todas las posibles combinaciones que existan entre una serie de variables para lograr un resultado.</p>	<p><u>CUESTION 2:</u></p> <p>Usando las mismas naranjas de la cuestión 1. ¿Cuántas naranjas se necesitarán para hacer 15 vasos de jugo?</p> <p>a. <input type="radio"/> 7 naranjas y media b. <input type="radio"/> 9 naranjas c. <input type="radio"/> 10 naranjas d. <input type="radio"/> 13 naranjas e. <input type="radio"/> Otra respuesta</p> <p><i>Respuesta: C</i></p> <p><u>RAZÓN:</u></p> <p><input type="radio"/> 1. El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 2 a 3. <input type="radio"/> 2. El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo. <input type="radio"/> 3. Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos. <input type="radio"/> 4. El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo. <input type="radio"/> 5. No se podría predecir.</p> <p><i>Respuesta: 2</i></p> <p><u>CUESTION 3:</u></p>  <p>Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos deberíamos usar para realizar dicha experiencia?</p> <p>a. <input type="radio"/> 1 y 4 b. <input type="radio"/> 2 y 4 c. <input type="radio"/> 1 y 3 d. <input type="radio"/> 2 y 5 e. <input type="radio"/> Todos</p> <p><i>Respuesta: D</i></p> <p><u>RAZÓN:</u></p> <p>1. <input type="radio"/> Compararíamos el péndulo largo con el más corto.</p>
<p>Argumentación.</p> <p>“Capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en diversas situaciones, siempre justificando</p>	<p>- Razonamiento inductivo.</p> <p>El MEN (2006) subraya la importancia de propiciar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo del razonamiento lógico inductivo, que lleva al estudiante a “formular hipótesis o conjeturas” (p. 54) basándose en el análisis</p>	

por qué o cómo se llegó a estas, a través de ejemplos y contraejemplos, o señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes”. (ICFES, 2019, p. 29).

de situaciones particulares; al respecto Cerda (2012) alude que la importancia reside en que posibilita “descubrir nuevo conocimiento a partir de conjeturas particulares y además se puede utilizar para verificar o explicar mediante casos particulares, una determinada conjetura” (p. 27).

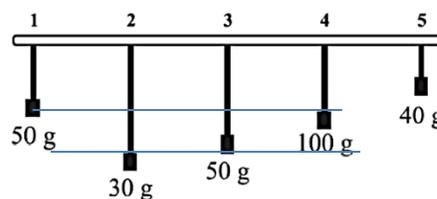
- Razonamiento deductivo.

Permite que el estudiante obtenga una conclusión a partir de un conjunto de supuestos, proposiciones o hipótesis, previamente dadas; según Cerda (2012), “como consecuencia la conclusión es válida cuando sus premisas lo son, es decir, va de lo universal a lo particular” (p. 26). Ahora bien, el MEN (2006), enfatiza en propiciar que el estudiante desarrolle el razonamiento lógico deductivo “al intentar comprobar la coherencia de una proposición con otras aceptadas previamente como teoremas, axiomas, postulados o principios, o al intentar refutarla por su contradicción con otras o por la construcción de contraejemplos” (p. 54), con el fin de ser matemáticamente competente.

2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
5. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

Respuesta: 1

CUESTION 4:



Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos tendríamos que usar para realizar dicha experiencia?

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. Todos

Respuesta: A

RAZÓN:

1. Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
4. Los péndulos elegidos deberían tener diferente peso y la misma longitud.
5. Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

Respuesta: 4

CUESTION 5:

Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de fríjoles. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que ésta sea de fríjol?

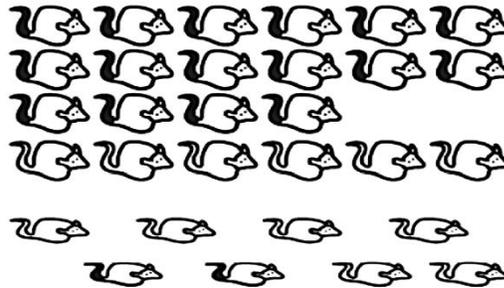
		<p>a. <input type="radio"/> 1 de cada 2 b. <input type="radio"/> 1 de cada 3 c. <input type="radio"/> 1 de cada 4 d. <input type="radio"/> 1 de cada 6 e. <input type="radio"/> 4 de cada 6</p> <p><i>Respuesta: A</i></p> <p><u>RAZÓN:</u></p> <p>1. <input type="radio"/> Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podrían suceder que se extrajesen seguidas. 2. <input type="radio"/> Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de fríjol. 3. <input type="radio"/> De las tres semillas de fríjol que hay se necesita extraer una. 4. <input type="radio"/> La mitad de las semillas son de fríjol. 5. <input type="radio"/> Del total de seis semillas, además de la de fríjol se podrían extraer tres de zapallo.</p> <p><i>Respuesta: 4</i></p> <p><u>CUESTION 6:</u></p> <p>Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente: 3 de flores pequeñas rojas 4 de flores pequeñas amarillas 5 de flores pequeñas naranjas 4 de flores grandes rojas 2 de flores grandes amarillas 3 de flores grandes naranjas</p> <p>Si solo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas?</p> <p>a. <input type="radio"/> 1 de cada 2 b. <input type="radio"/> 1 de cada 3 c. <input type="radio"/> 1 de cada 7 d. <input type="radio"/> 1 de cada 21 e. <input type="radio"/> Otra respuesta</p> <p><i>Respuesta: B</i></p> <p><u>RAZÓN:</u></p> <p>1. <input type="radio"/> Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas, amarillas o naranjas. 2. <input type="radio"/> 1/4 de las pequeñas y 4/9 de las grandes son rojas. 3. <input type="radio"/> No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.</p>
--	--	--

4. Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
 5. Siete de las veintiuna semillas darán flores rojas.

Respuesta: 5

CUESTION 7:

La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la figura, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados.



- a. Si. Los ratones gordos tienen mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
 b. No. Los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

Respuesta: A

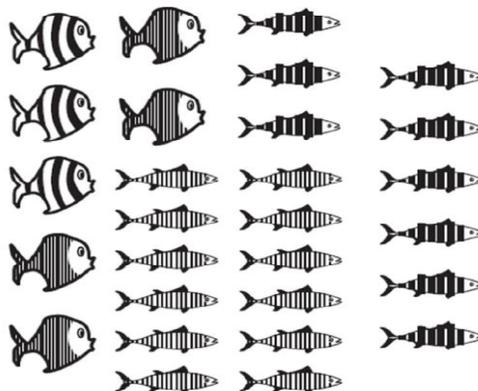
RAZÓN:

1. $8/11$ de los ratones gordos tienen rabo negro y $3/4$ de los ratones delgados tienen rabo blanco.
 2. Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
 3. De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
 4. Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro, ni todos los delgados lo tienen blanco.
 5. $6/12$ de los ratones con rabo blanco son gordos.

Respuesta: 1

CUESTION 8:

La figura adjunta representa una muestra de los peces que viven en un estanque. A partir de la figura, responda: ¿es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados?



- a. Si
b. No

Respuesta: B

RAZÓN:

1. Unos peces gordos tienen rayas anchas y otros estrechas.
2. $3/7$ de los peces gordos tiene rayas anchas.
3. $12/28$ tiene rayas anchas y $16/28$ las tienen estrechas.
4. $3/7$ de los peces gordos y $9/21$ de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos de los peces con rayas anchas son delgados y otros gordos.

Respuesta: 4

CUESTION 9:

Tres estudiantes de cada uno de los cursos 7°, 8° y 9° de educación secundaria (ES) son candidatos al consejo estudiantil. La representación estará constituida por un estudiante de cada curso. Cada votante debe considerar todas las combinaciones antes de decidir su voto.

Dos posibles combinaciones serían

Tomás, José y Pedro (TJP); e Isabel, Carmen y María (ICM).

T	J	P
I	C	M

Haz una lista con todas las combinaciones posibles usando los espacios que se ofrecen en la hoja de respuesta del formulario de Google. Hay más espacios de los necesarios.

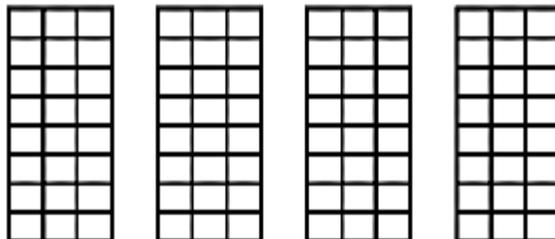
CONSEJO ESTUDIANTIL		
7° ES	8°ES	9°ES

Tomás (T)	José (J)	Pedro (P)
Isabel (I)	Carmen (C)	María (M)
Antonio (A)	Beatriz (B)	Luis (L)

Tomás, José y Pedro (TJP)

T	J	P
I	C	M

Isabel, Carmen y María (ICM)



Respuesta: 27 combinaciones

CUESTION 10:

Se prevé abrir en breve 4 tiendas en un nuevo centro comercial.

Optan por comprar los locales una peluquería (P), una farmacia (F), un supermercado (S) y una cafetería (C).

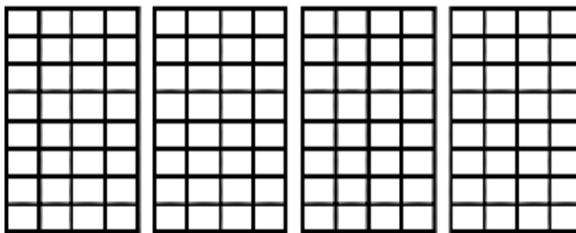
Cada uno de los negocios mencionados ha de ocupar uno de los locales previstos.

Una posible forma de ocupación sería PFSC

P	F	S	C
---	---	---	---

Haz una lista con todas las formas posibles de ocupación de los locales.

Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.



Respuesta: 24 formas posibles de ocupación.

Referencia:

Cerda, G. (2012). *Inteligencia lógico-matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo* (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, España.

Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/6691>

Escala de valoración del instrumento empleado en la recolección de datos, para establecer los niveles de competencia de razonamiento lógico de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa José María Villegas.

Se emplea el instrumento diseñado para el diagnóstico del nivel de desarrollo de esquemas de razonamiento lógico, Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capie (1981), utilizando la versión española denominada Test de Razonamiento Lógico-Matemático (TRLM), validada por Acevedo & Oliva (1995) y citada por Cerda (2012) como Test de Razonamiento Lógico (TRL) (Versión en Castellano del TOLT), (anexo 2, pp. 154-162).

Para aplicar el test de razonamiento lógico, se prepara una segunda sesión; para realizar esta prueba, es prerequisite que el estudiante haya presentado la primera prueba tipo respuesta cerrada. En esta segunda sección, el test es aplicado a los mismos 60 estudiantes del grado noveno, que corresponde a los grupos 9A y 9B. Se emplea la modalidad virtual, utilizando la aplicación virtual de Google Forms (formularios de Google).

Para las tres categorías: interpretación y representación, formulación y ejecución, y argumentación, que dan cuenta de las habilidades específicas que se pretende fortalecer en los estudiantes; se establecen como subcategorías afines la proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria; esto en relación con el nivel de desarrollo de los cinco esquemas de razonamiento lógico que evalúa el TRL. Dada la transversalidad de la competencia del razonamiento lógico, que de acuerdo con el MEN (1998, 2006), ser matemáticamente competente compromete la gestión matemática de los estudiantes, dentro de un contexto, mediado por procesos y estructurado por los cinco pensamientos matemáticos (Penagos, 2021, p. 41-42). De igual modo, se aprovecha el TRL como instrumento para analizar la capacidad de argumentación, de los estudiantes, en cuanto al razonamiento lógico inductivo o deductivo, empleado por el estudiante en la elección que realice.

La siguiente tabla muestra la distribución de las preguntas, en relación con los cinco esquemas de razonamiento que evalúa el TRL. Las ocho primeras actividades poseen una estructura de dos niveles, es decir, se debe seleccionar tanto la opción correcta como la razón entre cinco alternativas que se plantean; posibilitando, la tabulación y análisis de los resultados. Las dos últimas actividades son de respuesta abierta de tipo semiestructurado. El test tiene una duración de 38 minutos.

Variable	Esquemas de razonamiento lógico	Preguntas o cuestiones (C)	Nivel de aciertos
Interpretación y representación	Proporcionalidad (PP)	C1	Respuesta 1
			Razón 1
Formulación y ejecución	Control de variables (CV)	C2	Respuesta 2
			Razón 2
Argumentación	Probabilidad (PB)	C3	Respuesta 3
			Razón 3
		C4	Respuesta 4
			Razón 4
		C5	Respuesta 5

			Razón 5	
		C6	Respuesta 6	
	Correlación (CR)	C7		Razón 6
				Respuesta 7
		C8		Razón 7
				Respuesta 8
	Combinatoria (CB)	C9		Razón 8
		C10		Respuesta abierta 9
				Respuesta abierta 10

La puntuación de cada actividad se considera correcta si y solo sí, el estudiante elige la opción de respuesta acertada tanto para el resultado de la pregunta o cuestión, como para la razón o explicación. Para el caso de los dos últimos problemas de combinatoria, sólo se considera correcto el número exacto de combinaciones o permutaciones involucrado.

Teniendo en cuenta lo anterior, el test de razonamiento lógico (TRL) conserva una puntuación mínima de cero y máxima de veinte puntos; ahora bien, si se establece una relación entre los niveles de pensamiento matemático y los niveles de razonamiento lógico, además de considerar el número de respuestas correctas, entonces, se puede llegar a establecer la escala final de valoración en la habilidad de razonamiento lógico; la cual se presenta en la siguiente tabla:

Competencia de razonamiento lógico		
Niveles de razonamiento lógico	Niveles de pensamiento matemático	Puntuación - Rango
Bajo	Concreto	0 – 6
Medio	Transicional	7 – 12
Alto	Formal	13 – 20

Anexo E. Oficio rectoral de permiso para aplicar los instrumentos

 Institución Educativa José María Villegas	GESTIÓN DIRECTIVA PROCESO DE COMUNICACIONES OFICIO IEJMV 1900-2021-0047	Código: GD-PC-O-002	
		Versión:002	
		Fecha: 03/02/2016	
		Página: 1 de 2	

IEJMV 1900-2021-0047

Guadalajara de Buga, lunes, 10 de mayo de 2021

Docente
MARÍA TERESA PENAGOS DAGUA
 Estudiante de Maestría en Educación
 Corporación Universitaria Minuto de Dios

Ref. PERMISO

Cordial saludo,

Por medio de la presente hago constar que se le aprueba y otorga el permiso para realizar la aplicación de los dos instrumentos "Prueba de Valoración Psicométrica" y "Test de Razonamiento Lógico", a los estudiantes del grado noveno, grupos 9A y 9B del nivel básica secundaria de la institución educativa José María Villegas; los cuales, le permitirán recolectar información académica, con el fin de que pueda avanzar en la consecución de los objetivos propuestos en su proyecto de investigación titulado: *"Estrategia de acompañamiento desde la matemática, a partir del reconocimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de los estudiantes del grado noveno, de la institución educativa José María Villegas, para el fortalecimiento del razonamiento lógico"*, dentro de la Maestría en Educación que actualmente cursa en la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

La presente autorización corresponde al periodo comprendido entre los meses de mayo - junio del 2021. En caso necesario solicitaremos la información

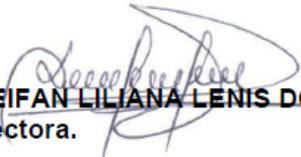
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ MARÍA VILLEGAS" RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE RECONOCIMIENTO OFICIAL DAM-1100-161-2020 DE MARZO 30 DE 2020.
 CALLE 13 # 9-19 TEL: 2372877 FAX: 2382776 GUADALAJARA DE BUGA – VALLE Cra 9bis 12-52 Sede Leonardo Tascón.

EMAIL: ieiosemariavillegasbuga@gmail.com contactenos@ieiosemariavillegasbuga-valle.edu.co www.ieiosemariavillegasbuga-valle.edu.co

 Institución Educativa José María Villegas	GESTIÓN DIRECTIVA PROCESO DE COMUNICACIONES OFICIO IEJMV 1900-2021-0047	Código: GD-PC-O-002	
		Versión:002	
		Fecha: 03/02/2016	
		Página: 2 de 2	

recolectada, para el desarrollo de procesos en pro del mejoramiento académico de los estudiantes del grado noveno de nuestra institución.

Atentamente,


DEIFAN LILIANA LENIS DOMÍNGUEZ
 Rectora.

Copia: Archivo IE.

Curriculum vitae de la investigadora

María Teresa Penagos Dagua

Ingeniera de Minas
 T.P. No. 19218220446CAU
 e-mail: mpenag18@uniminuto.edu.co
 Cel/WhatsApp: 3145249710
 Santander de Quilichao - Cauca



Experiencia laboral

2021 – Actual	Institución Educativa La Esperanza, sede principal La Palomera Docente de matemáticas Santander de Quilichao, Cauca
2019 – 2021	Institución Educativa José María Villegas Docente de matemáticas Guadalajara de Buga, Valle
2018 – 2019	Institución Educativa Juan XXIII Docente de matemáticas Mercaderes, Cauca
2016 – 2018	Liceo Pedagógico Nueva Generación Docente de matemáticas Santander de Quilichao, Cauca
2013 – 2016	Institución Educativa Cauca Docente de matemáticas Santander de Quilichao, Cauca

Formación académica

2014	Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía Diplomado “Quilichao Matemático II” Santander de Quilichao, Sede Norte del Cauca
2012	Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium Especialización en Educación y Sagrada Escritura Santiago de Cali – Valle
1997	Fundación Universitaria de Popayán Ingeniería de Minas Popayán – Cauca
1994	Fundación Universitaria de Popayán Tecnología de Minas Popayán – Cauca
1987	Colegio Fernández Guerra Bachiller Académico Santander de Quilichao - Cauca