

 **Impacto Científico**

**Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 16. N°2. Diciembre 2021. pp. 435-456

Rendimiento académico en las áreas de matemáticas y ciencias naturales en las estudiantes de 8° y 9° adscritas en el nivel de básica secundaria

Ricardo Andrés Giraldo Monsalve y Javier Vargas

elelegido1a@yahoo.es, electro_anvar@hotmail.com

*Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología,
Panamá*

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo describir el rendimiento académico en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales de las estudiantes de 8° y 9° adscritas en el nivel de básica secundaria. El estudio se considera de tipo descriptivo con un diseño de campo transaccional contemporáneo. La población la conformaron 76 estudiantes, género femenino, entre los 12 y 15 años, de 8° y 9° grados de educación básica secundaria de la Institución Educativa Lorenza Villegas, en Medellín, Colombia. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la revisión documental mediante una matriz de registro utilizada como instrumento. Los resultados se analizaron mediante la estadística descriptiva específicamente la medida de tendencia central, la mediana y las frecuencias relativas y porcentuales. Los resultados indican que existen marcadas falencias en el desempeño de las estudiantes de 8 y 9 grado en las áreas de ciencias naturales y matemáticas de tal manera que solo alcanzan calificaciones que las ubican en un nivel de Básico. Igualmente, se percibió que los planes de apoyo que desarrolla la institución solo logran que las estudiantes obtengan el nivel aprobatorio, pero no consiguen superar las deficiencias de aprendizaje que se presentan en las áreas estudiadas.

Palabras claves: Calidad en la educación, discriminación de género, enseñanza de las ciencias naturales y exactas.

Academic performance in the areas of mathematics and natural sciences in the 8th and 9th students enrolled at the secondary basic level

Abstract

The objective of this work was to describe the academic performance in the areas of Mathematics and Natural Sciences of the 8th and 9th grade students assigned to the elementary school level. The study is considered descriptive with a contemporary transactional field design. The population was made up of 76 students, female, between 12 and 15 years old, from 8th and 9th grades of basic secondary education of the Lorenza Villegas Educational Institution, in Medellín, Colombia. For data collection, the technique of documentary review was used by means of a registration matrix used as an instrument. The results were analyzed using descriptive statistics, specifically the measure of central tendency, the median, and the relative and percentage frequencies. The results indicate that there are marked deficiencies in the performance of 8th and 9th grade students in the areas of natural sciences and mathematics, in such a way that they only achieve grades that place them at a Basic level. Likewise, it was perceived that the support plans developed by the institution only achieve that the students obtain the passing level, but they do not manage to overcome the learning deficiencies that occur in the studied areas.

Keywords: Quality in education, gender discrimination, teaching of the natural and exact sciences.

Introducción

La educación es un derecho de todas las personas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1948) la educación es un derecho fundamental, por lo cual se debe garantizar que todos los niños y niñas cumplan con el ciclo que conforma su educación elemental.

Asimismo, para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2019) el fin primordial de la educación es hacer que cada persona tenga mejores condiciones de vida, potencie sus habilidades y elija con libertad el campo en el cual se quiere desempeñar. Es así como, la educación aporta directamente en la disminución de la pobreza, el desarrollo sostenible y el logro de la paz. En este sentido, se puede afirmar que la educación favorece la vida digna, genera igualdad de oportunidades y contribuye a eliminar cualquier tipo de discriminación.

De igual manera, Capella (2000) reconoce que, bajo el fenómeno de la globalización un gran número de problemas salieron a flote a nivel mundial, lo que compromete a

la educación, no sólo a educar para la solución de problemas propios, sino también para apoyar la solución de situaciones en poblaciones desfavorecidas; esto, sin olvidar que por existir situaciones propias de cada contexto, no se debe caer en el error de asumir un mundo globalizado y menospreciar, en cada localidad, aspectos como la idiosincrasia, la geografía y los valores propios de cada cultura. Es importante que la educación asuma situaciones contextualizadas para lograr principios democráticos de participación, solidaridad y respeto frente a la diversidad.

En el contexto colombiano, existen condiciones que ratifican a la educación como la mejor opción para erradicar problemas sociales como el narcotráfico, la corrupción, cualquier tipo de discriminación, el desplazamiento forzado, la violencia, la desigualdad de clases sociales, el reclutamiento de menores, embarazos no deseados en adolescentes y la proliferación de los grupos armados al margen de la ley.

Contextualización del problema

Colombia no es ajena a los retos educativos planteados a nivel global, prueba de ello es que la Asamblea Nacional Constituyente de Colombia (1991) proclamó que la educación básica es obligatoria, y que tanto el estado, la familia y la escuela, deben garantizar que se cumplan todos los fines educativos propuestos sin ningún tipo de discriminación. Además, la constitución de la república de Colombia, en su artículo 67, decreta que la educación es un derecho de la persona, que busca el acceso al conocimiento, y que ésta debe formar a cualquier colombiano en el respeto de los derechos humanos, la paz y la democracia.

Para Colombia, la educación es un proceso permanente personal cultural y social que tiene como objetivo la formación integral de la persona, con lo cual se defiende su dignidad y se asegura que cada ciudadano reconozca sus derechos y sus deberes. Además, para cumplir con lo estipulado en la Constitución Nacional de la República de Colombia, el estado debe garantizar acceso, permanencia y calidad del servicio educativo a todos los colombianos. Para ello, el sistema educativo del país se estructura de la siguiente manera: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica, la educación media, la educación superior y la educación para el trabajo y el talento humano (Congreso de la Republica de Colombia 1994).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016), el acceso a la educación básica primaria y básica secundaria en Colombia ha tenido grandes avances principalmente en los últimos 20 años. Respecto a la secundaria, se puede afirmar que el ingreso de los niños y niñas colombianos ha aumentado cerca de un 50%, con lo cual se logra una mayor cobertura. Aunque el panorama parece prometedor, el sistema educativo colombiano presenta varios retos. Uno de ellos es continuar con el incremento del acceso a la educación.

Otro aspecto prioritario es el referido a la calidad de la educación, es necesidad de primer orden ofrecer una educación que desarrolle en los estudiantes las competencias

básicas planteadas por el sistema educativo, que permita cerrar las grandes diferencias respecto a la equidad y a la calidad educativa recibida por todos los colombianos, lo cual pondría freno a la deserción que es otro de los grandes problemas del sistema educativo.

Al respecto, Montoya y Castañeda (2019) reconocen que el sistema está diseñado para que los estudiantes deserten, mencionan que en pocos casos se plantean estrategias para que el estudiante no asuma posiciones que lo puedan llevar a una posible deserción temprana de la escuela por múltiples motivos, entre ellos la desmotivación. Consideran que el sistema educativo no tiene en cuenta las inteligencias múltiples que se presentan en un aula de clase, ya que el modelo educativo colombiano plantea una educación estandarizada y no una educación para potencializar las habilidades de cada persona.

En este mismo orden de ideas, la OCDE (2016), reconoce que en Colombia se han realizado grandes transformaciones educativas en las últimas dos décadas, sin embargo, aún tiene retos importantes por resolver tal y como lo indican los resultados de las pruebas PISA e informe presentado por el ICFES (2018), pruebas SABER a nivel nacional el cual evidencia grandes falencias en las áreas evaluadas y muy específicamente en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, las cuales son el objeto de este estudio.

En función de todo lo antes expuesto, el estado colombiano ha implementado políticas para evitar la deserción y al mismo tiempo garantizar que los niños y niñas permanezcan hasta que terminen su formación en educación media. Para ello, programas como Familias en Acción, la entrega de subsidios a las familias más desfavorecidas, el Programa de Alimentación Escolar (PAE) tratan de beneficiar sobre todo a personas desplazadas o pertenecientes a poblaciones minoritarias. Sin embargo, pese a estas mejoras aún existe una población muy representativa al margen del sistema educativo por factores condicionantes como el socioeconómico, poblacionales y culturales (Delgado 2014).

Al considerar las diferentes condiciones del contexto educativo en Colombia, es importante tener en cuenta que la mujer se ve afectada por cualquiera de ellas, lo que al mismo tiempo genera una discriminación de género que multiplica las condiciones desfavorables para la mujer. Según la ONU Mujeres (2016), la brecha de género se acentúa más en los países pobres. A nivel mundial el 80% de las mujeres sabe leer contra un 89% de hombres, pero en, promedio, para los países menos favorecidos, el porcentaje de mujeres que sabe leer llega al 51%.

Es de esta manera, como las mujeres se sienten amenazadas por diferentes factores que afectan su formación, entre ellas, el machismo, el acoso sexual, el embarazo adolescente y motivos laborales, los cuales incrementan los índices de deserción para las mujeres más que para los hombres. Este hecho, impacta la participación femenina en el campo de las ciencias y en su formación profesional. (ONU Mujeres 2016).

Actualmente, la sociedad no puede permitir actos violentos, que se generen a partir de la discriminación, la xenofobia, el machismo, el racismo o cualquier otro tipo de

discriminación que atente contra los derechos fundamentales de las personas, y/o que afecte principalmente a los grupos minoritarios.

Según la ONU Mujeres (2016), la brecha de género establece también una diferencia en el contexto educativo, y los índices muestran al género masculino en ventaja frente al género femenino, es así como las tasas de alfabetización por género de acuerdo con cada país, muestran que a nivel mundial la mujer se encuentra posicionado en 9 puntos por debajo de los hombres. De esta manera, es común, en la mayoría de las regiones, que el nivel de escolaridad presente una forma de pirámide, en la cual la base es la educación primaria, con una mayor cobertura y, de manera sucesiva, a medida que se va ascendiendo, la cobertura disminuye por diferentes causas.

Esta situación ocurre para ambos géneros, pero la deserción del sistema educativo impacta más a las mujeres con predominancia en los países en desarrollo. Por otra parte, y teniendo en cuenta que la educación debe ejercer su influencia en todas las personas sin importar su condición, tal y como lo expresa la ONU (1948) cuando afirma que la educación debe llegar a todas las personas sin dar pie a discriminación alguna, este trabajo tiene como pregunta de investigación ¿Cómo son los índices de rendimiento en las áreas de matemáticas y ciencias naturales de las estudiantes de género femenino de educación básica secundaria de la Institución Educativa Lorenza Villegas, en Medellín, Colombia?

Fundamentos Teóricos

La educación es el motor para que la sociedad progrese de manera que todas las personas se desarrollen integralmente según sus gustos, capacidades, limitaciones y destrezas, pero con la intención de disminuir la desigualdad de cualquier tipo.

Al respecto, Morales (2019) plantea que el desarrollo de una nación depende exclusivamente de la educación impartida junto con el avance de ciencia y tecnología que ella presente con el fin de afrontar los retos venideros en todos los campos. Según este autor, la educación debe ser una de las prioridades de todos los gobiernos para mejorar todas las prácticas de vida de la sociedad en general. Así mismo, Hernández (2015) afirma que la educación genera transformaciones que dan pie a una mejor realidad mediante el desarrollo de la sociedad. Su importancia radica en que es fundamental para solucionar todos los problemas que se le presenten no solo a la humanidad, sino también en cualquier contexto global. Igualmente, este autor plantea la importancia de llevar lo aprendido mediante el proceso educativo a situaciones propias de la vida cotidiana para que el estudiante encuentre sentido en lo que se le enseña y así encuentre el gusto por aprender.

Dada la importancia de la educación para todo ser humano, la ONU (1948) la ha considerado como un derecho que debe llegar a todas las personas de manera equitativa, sin distinción de raza, credo, posición económica y social sin dar pie a discriminación alguna.

En la actualidad, la globalización es una de las tendencias que marca de manera definitiva a la educación. Según Capella (2000), la globalización presenta aspectos positivos, como la conciencia global sobre los problemas comunes que afronta la humanidad, y es allí donde la misión de la educación debe apuntar para obtener soluciones que competen a la sociedad en general y no sólo a aquellos que sean más afectados. Así mismo, la educación debe afrontar los aspectos negativos de la globalización y educar en cada contexto, a partir de los aspectos que fortalezcan la soberanía y costumbres regionales.

Al respecto, Capella (2000) recalca que la educación debe fortalecer la identidad y las formas culturales de los diferentes grupos sociales. En concordancia con ello, la educación debe propiciar la sana convivencia entre culturas, pero a su vez, debe garantizar que no se afecte de manera negativa ninguna de ellas, es decir, globalización e identidad cultural son aspectos complementarios.

En este mismo orden de ideas, Delors (1996) estima que la educación, para lograr su propósito, debe sobrepasar las paredes de la escuela, por eso, a lo largo de toda la vida la educación se debe basar en cuatro pilares: Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a vivir juntos y Aprender a ser. En este sentido el primer pilar aprender a conocer, abarca actividades orientadas a brindar todas las condiciones para que el individuo comprenda su entorno.

De igual manera, el autor antes mencionado plantea que el segundo pilar, aprender a hacer, está condicionado principalmente por el mercado laboral y los desconocidos retos que vendrán para la educación, por lo que este pilar debe estar acompañado por el aprender a conocer en todo momento, y su funcionalidad ha evolucionado de tal manera, que pasa de la preparación técnica de una persona para realizar tareas mecánicas y repetitivas, a la creación de sistemas inteligentes que involucren pensamiento crítico y complejo de alto nivel. Delors (1994) sostiene como premisa que la educación es, además, herramienta fundamental para propiciar la convivencia, disminuir la pobreza, cualquier tipo de discriminación, los maltratos y generar el desarrollo integral de cada persona de manera libre y autónoma.

Por ello, aprender a vivir juntos, denominado el tercer pilar, no implica la desaparición de los conflictos ya que, por las características de la naturaleza humana, estos deben existir, pero se debe con respeto de la condición humana, apuntar a su solución, con lo cual se logra un equilibrio que en muchas ocasiones puede parecer utópico.

Así mismo, Delors (1996) asume que el cuarto pilar, no menos importante, es aprender a ser, el cual apunta a las diferentes dimensiones del ser humano: cuerpo, mente, inteligencia, sensibilidad, estética, responsabilidad y espiritualidad. Este pilar debe fortalecer en la persona un juicio crítico respecto a sus competencias adquiridas en relación con los demás pilares para que su comportamiento y decisiones sean aportes a una sociedad sostenible.

Con base en la creciente necesidad e importancia del desarrollo de nuevas competencias en la sociedad actual y futura, resalta, sin desestimar los otros pilares, lo mencionado por Delors (1996), en cuanto a la importancia del primer pilar: aprender a conocer, ya que es prioritario en el proceso de aprendizaje que la persona comprenda su entorno y desarrolle sus capacidades cognitivas en competencias específicas con el fin de desarrollar habilidades que le permitan cada vez más, descubrir, comprender, conocer e intervenir en su entorno, pocas palabras debe ser un objetivo de la educación la formación integral del ser humano.

En este sentido, el Congreso de la República de Colombia (1994), en su Ley General de educación, la ley 115, y de acuerdo con la constitución política de Colombia, establece que el estado debe propiciar una formación permanente que defienda la dignidad de las personas y garantizar el acceso y permanencia al sistema educativo sin discriminación alguna. La educación en Colombia se debe garantizar mediante una estructura jerárquica en el cual participan ministerios, secretarías, recurso humano y niveles educativos. En el campo educativo, la educación se rige más que todo por la ley general de educación.

De igual forma, la Ley General de educación, en su artículo 23 plantea que para un estudiante logre los objetivos mínimos de la educación básica primaria y secundaria debe demostrar conocimientos en las siguientes áreas obligatorias y fundamentales:

- Ciencias naturales y educación ambiental.
- Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democrática.
- Educación artística.
- Educación ética y en valores humanos.
- Educación física, recreación y deportes.
- Educación religiosa.
- Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
- Matemáticas
- Tecnología e informática

Al respecto, para Araya (2016) uno de los principales retos que tiene la educación es la integración de la ciencia, la tecnología, las matemáticas y la ingeniería. El día de hoy, considera el autor que, dichas áreas se orientan de manera aislada y desconectada de las otras, sumando a esta dificultad que los docentes, en su generalidad sólo dominan su área específica, por lo que el trabajo a realizar es arduo desde los mismos maestros.

Etimológicamente la palabra ciencia viene del latín *scientia* que tiene como significado saber o conocer. Según Ander-Egg (2011) la definición de ciencia involucra todo tipo de saber. La ciencia se asume como la relación de conocimientos racionales,

obtenidos a partir de una metodología y que se pueden confirmar y validar bajo ciertas condiciones.

En otro sentido, Asencio (2014) define que la ciencia es el camino necesario para buscar el conocimiento, el cual se debe enfocar la solución de problemas de la vida real. Una de las principales actividades para desarrollar ciencia es la investigación, la cual confirma teorías y genera conocimiento nuevo en campos como las formas de vida, los fenómenos naturales, comportamientos y pensamientos del ser humano. Según la definición anterior, la ciencia en conjunto con la educación parecen ser la opción para que la humanidad pueda suplir la demanda a la que está expuesta.

Arteaga *et al.* (2016) también resaltan la importancia de formar personas que desarrollen el pensamiento científico con un potencial aplicado en su cotidianidad. Además, aunque la sociedad necesita científicos y científicas, la enseñanza orientada al proceso de hacer ciencia no sólo se debe dirigir hacia este objetivo, sino a que el pensamiento científico se vuelva parte de la cotidianidad.

En el caso particular de las ciencias naturales y exactas, éstas se reconocen como ciencia y gozan de un estatus en el mundo científico, sin objeción alguna. Al respecto, Bohórquez (2015) expresa que las ciencias exactas y naturales utilizan como lenguaje común las matemáticas. En dichas disciplinas se utiliza a menudo el llamado “método científico” y normalmente se comprueba una hipótesis de manera rigurosa, que bajo ciertas condiciones se puede generalizar.

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional en su ley 115 (1994) formula los objetivos específicos que se deben desarrollar durante los cuatro grados 6°, 7°, 8° y 9° de la educación básica secundaria. Entre ellos, se resalta que los estudiantes deben adquirir capacidades para el razonamiento lógico, en el cual se dominen los sistemas numéricos, geométricos, analíticos, y se haga uso de operaciones y relaciones. Así mismo, el estudiante debe utilizar esta competencia en la interpretación y solución de problemas de la tecnología, la ciencia y en la vida cotidiana.

Otro objetivo relevante para la investigación, según la Ley 115 (1994), es que el estudiante debe conocer y comprender las leyes que explican los fenómenos físicos, químicos y biológicos. Con esto el estudiante estará en capacidad de realizar una investigación experimental que lo lleve a plantear y resolver problemas reales en su contexto.

Un tercer objetivo a resaltar y planteado por la Ley 115 (1994) es que el estudiante debe aplicar en la práctica sus conocimientos teóricos, para aumentar la capacidad de resolver problemas y dar nuevas opciones de mejora a los sistemas y procesos ya existentes.

Por último, la Ley 115 (1994) propone que desde la educación básica secundaria se debe dar una iniciación y una enseñanza continua en las disciplinas que estén vinculadas con los avances tecnológicos modernos. Esto con el fin de permitir una participación socialmente útil como ciudadano.

La ley general de educación (1994) establece que, para lograr los objetivos planteados en la educación básica secundaria, se tendrán que ofrecer las siguientes áreas que son consideradas fundamentales y obligatorias: ciencias naturales y educación ambiental, matemáticas, tecnología e informática, ciencias sociales, educación artística, educación ética, educación física y humanidades.

De esta manera, la enseñanza de las ciencias exactas y naturales se realiza de manera obligatoria en la educación básica primaria, la educación básica secundaria y en la educación media. Estas áreas se distribuyen de acuerdo con los niveles escolares. Según Tacca (2010) la forma como se administran los contenidos de cada disciplina debe ser coherente con el desarrollo y la madurez mental de los estudiantes. Es así como en los primeros grados las niñas y niños deben observar, diferenciar y construir conceptos previos, y de manera progresiva formarse hasta que culminar su básica secundaria, en la cual se debe proveer al estudiante el conocimiento necesario para entender y mejorar su entorno mediante un pensamiento crítico y reflexivo.

Según Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004) los conocimientos en las ciencias naturales se clasifican en tres ejes fundamentales: entorno vivo, entorno físico, y ciencia, tecnología y sociedad. Además, plantea que el entorno vivo contempla las competencias que debe desarrollar el estudiante para comprender la vida, las interacciones y transformaciones que sufren los organismos vivos.

De igual forma, el entorno físico, considera las habilidades necesarias que se debe desarrollar el estudiante para comprender su entorno, explicar las relaciones que ocurren y como se transforma la materia. Además, este entorno, al igual que el entorno vivo se categoriza en procesos biológicos, procesos físicos y procesos químicos (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004)

Por último, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004) explica que, el tercer eje fundamental en el aprendizaje de las ciencias naturales -ciencia, tecnología y sociedad- contempla las competencias que se deben desarrollar en el estudiante para transformar la calidad de vida de las personas para bien, además de poder visualizar las consecuencias que traen los nuevos avances científicos.

Según López (2015), la enseñanza de las ciencias naturales presenta grandes falencias a nivel de educación básica secundaria, lo cual afecta la calidad educativa. Para subsanar dichas dificultades, se requiere de una transformación pedagógica, que vincule ciencia, tecnología e innovación, y que forme ciudadanos conscientes de la importancia del conocimiento en las nuevas sociedades.

Al respecto, Busquets et al. (2016) plantean que uno de los mayores problemas, no sólo en las ciencias naturales y exactas sino también en las demás áreas del saber, es la ausencia de la educación científica en las aulas. Consideran los autores como situación preocupante el hecho de que los docentes de ciencias naturales y exactas siguen al pie de la letra un texto guía, su mayor preocupación son los procesos memorísticos y hay poco espacio para la experimentación, por lo que lo único que se logra es una participación mínima de parte de los aprendices.

Dentro de las ciencias exactas, las matemáticas son consideradas un área del conocimiento y de acuerdo a lo expuesto por el Ministerio de Educación de Colombia (2002) existen dos razones fundamentales para la enseñanza de las matemáticas a nivel de básica primaria, básica secundaria, educación media y educación superior. La primera justificación es el desarrollo de competencias como el razonamiento lógico, razonamiento abstracto y sus aportes al desarrollo del pensamiento científico y tecnológico de los ciudadanos. La segunda justificación, pero no menos importante, son las aplicaciones directas del conocimiento matemático en las demás áreas del conocimiento que proponen consigo una transformación social.

Igualmente, el Ministerio de Educación de Colombia (2002) afirma que existen dos conocimientos básicos respecto a las competencias matemáticas que debe desarrollar todo ciudadano: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. Así mismo, plantea que el conocimiento conceptual se vincula con el “saber qué” y con el “saber por qué”. Además, se fundamenta en conceptos y relaciones. De otro lado, el conocimiento procedimental sugiere una aplicabilidad y se asocia al “saber cómo”.

Además, de acuerdo con el ente rector de la educación en Colombia el primer lineamiento debe enfocarse en el pensamiento numérico, el cual, permite dominar los diferentes sistemas numéricos en cuanto a conceptos, operaciones, procesos y aplicaciones en diferentes contextos.

Así mismo, el pensamiento espacial y geométrico, se asume como el segundo lineamiento, y este desarrolla en el estudiante la capacidad de interpretar, comprender, diseñar y construir representaciones mentales de los objetos reales en diferentes formas y materiales en el espacio. Al tener representaciones de los conceptos teóricos en determinados marcos de referencia, se facilita la comprensión de modelos abstractos y complejos (Ministerio de educación Nacional de Colombia, 2002).

Aunque la legislación colombiana organiza, estructura y supervisa la enseñanza de las matemáticas, esta implica dificultades que se pueden observar desde varias perspectivas. Según Ruiz (2008), el rol del docente debe pasar de un concepto tradicional hacia uno en donde el estudiante sea el centro del aprendizaje. Reconocer este cambio de rol, no implica disminuir la importancia del docente, el cual es un componente vital, pero si requiere de nuevas estrategias y habilidades cumplir este reto.

Para Ruiz (2008) algunos factores que afectan el aprendizaje de la matemática son:

- La didáctica no es la más pertinente pues, aunque los docentes dominan los saberes, no aplican una didáctica acorde a las nuevas necesidades.
- Las matemáticas se orientan de manera aislada en relación con las otras áreas del conocimiento.
- Existe desmotivación de parte de los estudiantes debido a que los saberes no involucran su realidad. Es importante vincular los intereses colectivos

con los personales, y obligatorio tener en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada uno.

- El aprendizaje de la matemática y demás ciencias naturales y exactas no parte de una situación real a resolver o mejorar.

Al reconocer a las áreas de las ciencias exactas como ciencia, y particularmente en el caso de las matemáticas, su vinculación con pensamiento científico se hace obligatoria. La matemática se considera el lenguaje universal que tienen en común la mayoría, por no decir en todas, las áreas del saber.

Rodríguez (2011) plantea que las matemáticas son imprescindibles en el aprendizaje de otras áreas, por ejemplo, al momento de caracterizar una población en las ciencias sociales, se hacen necesarios conceptos como la media, el promedio y la representación de su distribución por medio de gráficos. Sin embargo, la escuela, en ocasiones, le brinda al estudiante grados de abstracción que limitan su aprendizaje y alejan el conocimiento matemático de la realidad.

Así mismo, Rodríguez (2011), aclara que es un error excluir la relación que existe entre las matemáticas y las ciencias humanas y sociales. Esto ocurre por el no reconocimiento de dichas áreas del saber como parte del proceso científico. Por ello importante recalcar la transdisciplinariedad de las áreas del conocimiento con las matemáticas, lo que invita a una integración de áreas que muestre las relaciones entre ellas y que apunten al proceso de hacer ciencia.

En última instancia, para Rodríguez (2011) la matemática está presente en todas las demás áreas del conocimiento y aporta a la formación del pensamiento científico, por ello se debe incluir dentro de las prácticas sociales humanas. Es así, como la enseñanza de las matemáticas se debe trabajar en conjunto con otras áreas, y mostrar en todo momento que sus saberes están presentes en la cotidianidad.

Dentro del marco antes descrito, hay que considerar que una de las limitantes para que la sociedad avance de manera acertada hacia una sociedad justa y libre es la impuesta por cualquier tipo de discriminación. Según la comisión nacional de los derechos humanos (2012) la discriminación en su mayoría ocurre hacia grupos minoritarios, ataca la dignidad de las personas y las ubica en una posición de inferioridad. La discriminación denota un mal trato hacia la persona y atenta en contra de todos los derechos. Un caso de discriminación es la ocurrida en contra de la mujer denominada discriminación de género.

Según González y Jiménez (2016) las causas de la discriminación de género se focalizan en la interrelación de varios aspectos culturales, educativos, psicológicos, políticos y sociales.

Las mujeres siguen siendo uno de los grupos discriminados en ciertos contextos. Arredondo et al (2019) plantean que la mujer se ve afectada en sus posibilidades, por actitudes que coartan su desarrollo en la sociedad con base en motivos estructurales y culturales. Este fenómeno no sólo perjudica a las mujeres, sino que también lo hace

con la sociedad en general debido a que la priva de soluciones que pueden surgir de este grupo social.

Para González y Jiménez (2016) el primer paso para erradicar la discriminación por género es reconocer la existencia de una sociedad machista y que ésta, coarta el libre desarrollo de la personalidad del ser humano, sobre todo el de la mujer.

Según González y Jiménez (2016) la influencia cultural y social desde temprana edad, desmotiva y motiva tanto a mujeres como a los hombres a participar en determinadas áreas pues, desde el género, la sociedad asume estereotipos particulares. Al parecer la elección de los juguetes es hecha por la sociedad y no por el individuo, la muñeca pertenece a la niña, el balón pertenece al niño. Esto al parecer es una importante influencia para toda la vida de la persona.

Asumir las diferencias biológicas entre hombre y mujer es lo más razonable. Para Jadresic (2010) estas diferencias se deben considerar en todo momento, y con esto, concientizar de que la mujer tiene capacidades más desarrolladas para realizar algunas tareas que los hombres y viceversa, al igual que con las limitaciones. Pero el riesgo latente es que se usen estas diferencias para justificar la inequidad de género y fortalecer de esta forma los espacios que condicionan la discriminación en contra de la mujer.

Según el Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo (INADI, 2018) muchos de las creencias y tradiciones transmitidas por la cultura, contienen prejuicios en contra de aquellas personas que pertenecen a grupos minoritarios en la sociedad. En su mayoría, dichas concepciones hacen que esos grupos se encuentren en una posición de inferioridad que genera discriminación sin justificación alguna.

Por otra parte, el hogar es uno de los sitios en donde más se fomenta la discriminación de género. Desde el mismo momento que se distribuyen tareas de acuerdo con el género se le atribuyen responsabilidades que, en su mayoría son asumidas por las mujeres de la casa a servicio del hombre. Además, a esto se le suma el poco reconocimiento con los deberes del hogar, los cuales en la mayoría de los casos no se ven recompensados económicamente y se menosprecian constantemente.

Según Baeza (2005), es en el hogar donde se enseñan, mediante la tradición, algunas sentencias que determinan el desarrollo de la mujer. Una de las primeras premisas es que la mujer debe consagrar su vida al bienestar de su hogar. Aunque es una obligación velar y responder por su hogar, la amenaza en contra de la mujer radica en que pone a terceras personas sobre el bienestar y autorrealización de la propia mujer.

Para Baeza (2005) las relaciones familiares deben ser equilibradas mediante la repartición equitativa de las funciones del hogar en donde tanto el hombre como la mujer, asuman la responsabilidad del hogar y no se carguen oficios debido al género, que limiten el desarrollo integral de cualquiera de los dos. La mujer no puede seguir

llevando a su cargo la total dedicación para el hogar, porque tanto la crianza como el cuidado de los hijos hace parte de la paternidad.

García (2012) considera que, de acuerdo con el género, las personas asumen roles debido a los numerosos aportes culturales y sociales, los cuales son en su mayoría transmitidos a través del sistema educativo. La educación debe entonces garantizar la igualdad de oportunidades para que cada persona se desarrolle integralmente respecto a lo que desea en todos aspectos de la vida.

Es por ello por lo que Flores (2005) reconoce que la preocupación ya no tiene que ver con cuántas mujeres ingresan al sistema educativo. Lo que preocupa es ¿cuál es el ambiente de aprendizaje ofrecido a las mujeres? y ¿cuál es la calidad de la educación que ellas reciben? Las anteriores preguntas se pueden resolver si se considera el currículo oculto en la escuela. Para Flores (2005) el currículo oculto plantea estereotipos y alimenta conceptos dañinos que aportan a la discriminación en contra de la mujer.

De igual manera, insiste Flores (2005) que, la persona es permeada inconscientemente por prejuicios de género que imponen formas de autopercepción y de percibir al prójimo, lo que lleva a una posición de ventaja o desventaja de acuerdo con el género propio. Desafortunadamente, la escuela sirve como escenario para reproducir estos prejuicios que llevan a la discriminación de género.

Expone el autor que los docentes influyen mucho en la discriminación de género. Esto ocurre desde el mismo trato y el lenguaje utilizado en el aula de clase, que, en la mayoría de los casos, desfavorece a la mujer. Así mismo, culturalmente se restringen varios espacios de acuerdo con el género. Dichas limitaciones en los espacios fortalecen los prejuicios y afectan las inclinaciones de desarrollo profesional y personal de los estudiantes.

González y Jiménez (2016) argumentan que, aun así, las cifras respaldan, que una minoría de mujeres en comparación con los hombres logra certificarse como profesional en disciplinas que involucran las ciencias, y aunque se podría pensar que en este nivel las mujeres tienen el campo despejado, siguen apareciendo factores discriminatorios que dificultan su desempeño, como, por ejemplo, la preferencia en el campo laboral, la inequidad en el salario y el protagonismo en investigación para con el género masculino.

Para González y Jiménez (2016) la diferencia entre la participación de la población femenina y la masculina se observa en rendimientos académicos medibles en pruebas censales, en ingreso a carreras profesionales, en desempeño laboral y producción investigativa, y la población femenina está siempre por debajo en disciplinas TIC.

Para los autores antes mencionados, es importante considerar el recorrido que debe realizar una persona hasta que logra su desarrollo integral, se observa que, en la educación básica primaria y secundaria, las niñas que prestan interés por las disciplinas, mal catalogadas como exclusivas para los hombres, son excluidas debido a supuestos estereotipos en disciplinas tradicionalmente femeninas.

Samudio (2016) expone que existe un imaginario de profesiones distintas según el género. Los datos de la Universidad de los Andes arrojan que, para carreras como odontología, humanidades, ciencias de la salud y educación, la mujer presenta porcentajes por encima del 65%, mientras que, en profesiones como ingeniería, la mujer tiene una representatividad del 32,2%. Es por esto, que se deben eliminar las diferencias y los comportamientos discriminatorios en el campus universitario en contra de la mujer.

Igualmente, Flores (2005) afirma que el género de una persona no debe influir en su desempeño en áreas determinadas, ni mucho menos en la escogencia de su carrera profesional. Pero sí es importante considerar el género en el momento de la enseñanza de dicha persona. Si esto se tiene en cuenta, se podría aumentar la autoestima, mejorar la relación docente estudiante y observar cómo se condiciona el desarrollo integral de las niñas.

Para González y Jiménez (2016) la capacidad cognitiva de la mujer no presenta ninguna desventaja con respecto a la del hombre, pero si se explican las razones de la baja participación de las mujeres respecto a hombres en estas disciplinas masculinizadas: interés, prejuicios sociales, la autoestima, condiciones fisiológicas, recibir una remuneración más baja comparada con su par masculino y la confianza en sí misma.

Por otro lado, según Vásquez y Blanco (2019) los hombres suelen presentar mayor interés en las ciencias exactas que las mujeres. Sin embargo, ambos géneros tienen las mismas capacidades en las áreas de las ciencias y las tecnologías. No obstante, las personas del género masculino tienen más confianza en sí mismos respecto a su desempeño en dichas disciplinas.

Algunas políticas explícitas y propuestas para reivindicar a la mujer, entre otras acciones, han logrado un aumento en el ingreso a la educación superior de las mujeres, es por ello, que hoy día este aspecto no es motivo de tanta discrepancia como en el pasado. Un caso específico, es el de la Universidad de los Andes, la cual en sus orígenes era un espacio exclusivo de hombres durante la segunda mitad del siglo XX, en comparación con la década de 2010 en donde el 60% de la población estudiantil de dicha universidad es femenina (Samudio, 2016).

González y Jiménez (2016) describen que la participación femenina ha aumentado paulatinamente en todos los campos, pero preocupa que no lo ha hecho en el sector tecnológico. Las políticas y condiciones sociales favorecen más a los hombres que a las mujeres en todos los ámbitos, y se observa desde la falta de oportunidad en un proceso de selección, hasta una remuneración más baja por el mismo desempeño laboral. La poca participación femenina en áreas de programación, y ciencias como física, química, matemáticas e ingeniería, preocupa por varios aspectos. Sin embargo, es importante aclarar que en áreas sociales y en biotecnología, salud y áreas administrativas estos autores encontraron que hay un aumento respecto a la participación de las mujeres en dichos campos.

En todo caso, es necesario propiciar una mayor equidad. Al respecto, Arredondo *et al.* (2019) plantean que la mujer debe ser incluida en los espacios académicos, laborales, investigativos y científicos para la disminución de la discriminación de género en Latinoamérica. Para ello, la región debe fomentar el conocimiento de las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, todo sin ningún tipo de discriminación.

Según la UNESCO (2018) las entidades gubernamentales deben garantizar espacios de aprendizajes libres de violencia y de cualquier tipo de discriminación, con educación integral y de calidad en las escuelas. Sin embargo, la violencia y la discriminación están omnipresentes. A menudo, el resultado de normas y estereotipos de género, están en el sistema educativo, y resultan en su mayoría más afectadas las niñas que los niños.

Así mismo, González y Jiménez (2016) afirman que propiciar el incremento de la participación femenina en ciencias y en las áreas tecnológicas significa encontrar soluciones mejores o inexistentes hasta el momento, gracias a la diferente perspectiva que puede aportar la mujer, y no se puede seguir desperdiciado este potencial.

Según la Comisión Nacional para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres (2018) para evitar la discriminación de género, el sistema educativo está obligado a que las maestras y maestros no fomenten, de ninguna forma, dicha discriminación y traten con equidad a los niños y niñas.

Para Arredondo *et al.* (2019) un factor determinante para reducir la brecha de género en Latinoamérica es la adquisición de competencias en disciplinas académicas que vinculen la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, dichas disciplinas son catalogadas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Para Arredondo *et al.* (2019) Latinoamérica debe concentrar todos sus esfuerzos para despertar el interés y la formación de parte de las mujeres desde temprana edad en disciplinas STEM. Así, se garantiza que muy buen parte de ellas incurse en los campos académico, investigativo y laboral.

Además, Arredondo *et al.* (2019) plantean que se debe eliminar todo paradigma respecto al género creado por la sociedad y la cultura. Al incrementar la participación de las niñas en disciplinas STEM, se brindan elementos contundentes en contra de las tradiciones culturales que señalan negativamente a la mujer, sobre todo en Latinoamérica, por lo que, una didáctica apropiada para la enseñanza de las ciencias será un camino para lograr que la mujer haga parte de la excelencia tecnológica y científica.

Aspectos metodológicos

El estudio se consideró de tipo descriptivo con un diseño de campo transaccional contemporáneo. La población la conformaron 76 estudiantes de género femenino, entre los 12 y 15 años, de 8° y 9° grados de educación básica secundaria de la Institución

Educativa Lorenza Villegas, en Medellín, Colombia. Para la recolección de los datos se utilizó como fuente el sistema de información institucional Master, la técnica utilizada fue la revisión documental para lo cual se acudió a la matriz de registro de la institución. Los resultados se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva basadas en el cálculo de las medianas y en la realización gráficos de caja y bigotes, que permitieron describir el rendimiento de las estudiantes de ambos grupos en las áreas mencionadas.

Los puntajes para estas calificaciones estaban expresados en una escala de 0 – 5 puntos y se convierten a una escala de 0 – 10, la tabla que se utilizó para su interpretación fue la que se muestra en la tabla 1, cuyas categorías se corresponden con los índices de desempeño básicos planteados por la institución objeto de estudio, en su sistema de evaluación institucional para estudiantes (SIEE).

Tabla 1
Tabla de interpretación de puntajes del pretest en las áreas de matemáticas y ciencias naturales

Intervalo	Categoría
0,0 – 5,9	Bajo
6,0 – 8,0	Básico
8,0 – 9,0	Alto
9,0 – 10	Superior

Fuente: Sistema de evaluación institucional para estudiantes institucional (SIEE)

Resultados

Los resultados se obtuvieron a partir de las calificaciones de las estudiantes de grado 8° y 9°, para las áreas de matemáticas y ciencias naturales durante los años 2016, 2017, 2018. Para iniciar el análisis se calculó el valor máximo, valor mínimo, medianas y cuartiles, para los datos del pretest de todas las niñas, para cada año, en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, lo cual se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2 Mediana y cuartiles del grupo completo por años en ciencias y matemáticas

	Ciencias Naturales			Matemáticas			
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	
Mediana	7,60	7,40	7,00	7,00	6,80	6,60	
Mínimo	6,00	6,00	6,00	4,80	4,60	4,60	
Máximo	9,60	9,80	9,20	6,60	6,20	6,00	
	25	6,60	6,60	6,40	6,60	6,20	6,00
Percentiles	50	7,60	7,40	7,00	7,00	6,80	6,60
	75	8,20	8,35	7,60	7,75	7,80	7,60

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de los instrumentos

La tabla 2 muestra que las medianas del grupo de niñas en matemáticas fueron de 7,00 para 2016, 6,80 para 2017 y 6,60 para 2018, en una escala de 0 a 10 puntos. Se puede observar que la mediana de 2018 parece ser menor que la de 2017 y 2016.

Según la tabla de interpretación de puntajes (Tabla 1), las medianas de las estudiantes se ubican en la categoría Básico en el área de matemáticas. Dicha categoría se establece para un intervalo de calificaciones de 6,0 a 7,9, y corresponde a un nivel de desempeño en el cual la estudiante cumple con los indicadores mínimos previstos en el plan de área. Según el SIEE (2015) una estudiante se considera en desempeño básico si reúne, entre otras estas características:

- Sólo alcanza los niveles necesarios de desempeño propuestos.
- Tiene faltas de asistencia justificadas que han limitado su proceso de aprendizaje.
- Su sentido analítico no se evidencia en sus acciones.
- Cumple con las actividades de mejoramiento para resolver situaciones académicas pendientes.

En resumen, el desempeño Básico es particular en estudiantes que realizan lo mínimo para ser promovidas al grado siguiente y en ningún momento sobresalen respecto a sus compañeras.

Respecto a los valores de calificaciones mínima y máxima en matemáticas, se obtuvo un valor máximo de 9,80 para el 2016 y el 2017 y de 9,20 para el 2018. Lo anterior, puede indicar un desmejoramiento del desempeño de las estudiantes para el 2018 debido a que en dicho año se encuentra el menor valor máximo.

En relación con calificaciones mínimas, se observa un valor de 4,8 para el 2016, 4,60 en el 2017 y 4,60 en el 2018. El valor de calificación para aprobar el área es de 6,00 y aunque la institución ofrece bastantes oportunidades para recuperar y aprobar

las áreas, se observa que aun así varias estudiantes no aprobaron el área durante los tres años.

Así mismo, la tabla 2 muestra que las medianas del grupo de niñas en ciencias naturales fueron de 7,60 para 2016, 7,40 para 2017 y 7,70 para 2018, en una escala de 0 a 10 puntos. Se observa que la mediana de 2018 también es menor que la de 2017 y 2016.

Estas medianas también se ubicaron en la categoría básico de la tabla de interpretación (tabla 1). Esto significa que, en el área de ciencias naturales, las medianas de la muestra presentaron el mínimo desempeño necesario para aprobar el área, además que su nota definitiva en dicha área normalmente es la calificación máxima que puede obtener una estudiante al presentar planes de mejoramiento al finalizar el año, y que probablemente fue esto lo que ocurrió.

En el área de ciencias naturales, se obtuvo un valor máximo de 9,60 para el 2016, 9,80 para el 2017 y de 9,2 para el 2018. Lo anterior, puede indicar un desmejoramiento del desempeño de las estudiantes para el 2018 debido a que en dicho año se encuentra el menor valor máximo.

En relación con los valores mínimos, se observa un valor mínimo de 6,00 para los tres años. El sistema de evaluación institucional propone un número de oportunidades que se les ofrecen a las estudiantes para aprobar el área. La estudiante puede presentar plan de apoyo al terminar cada periodo, y si, aun así, no aprueba el área, al final del año lectivo y a comienzos del siguiente la estudiante tiene dos oportunidades más de presentar un plan de mejoramiento. En el momento de que la estudiante presenta un plan de mejoramiento, su nota definitiva no puede ser mayor que 7,00 y normalmente la mayoría de las estudiantes obtienen la nota aprobatoria. Lo anterior puede explicar el motivo de que todas las calificaciones sean superiores a 6,00.

Conclusiones

En la caracterización el rendimiento académico en las áreas de matemáticas y ciencias naturales en las niñas de 8° y 9° en básica secundaria, se obtuvo un resultado que preocupa respecto a las competencias adquiridas en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, por cuanto su desempeño se ubicó en una categoría básico en el área de matemática, lo cual indica que estas estudiantes presentan deficiencias en su sentido analítico, ante lo cual se percibe que las estudiantes están siendo promovidas a otros grados con conocimientos mínimos de la ciencias naturales.

Además, el rendimiento de las estudiantes de los grados 8° y 9° en las áreas de estudio, presentan comportamientos y desempeños similares pero nivelados por lo bajo. Ante lo cual, se hace necesaria la incorporación de propuestas, de estrategias y de intervenciones pedagógicas y educativas que apunten a mejorar los desempeños de los estudiantes en básica secundaria en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.

Igualmente, se percibe en los resultados que los planes de apoyo al terminar cada período no están siendo suficientes para lograr que los estudiantes obtengan el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas, sino que solo se limitan a dar una oportunidad al estudiante reprobado para obtener una calificación aprobatoria.

Es importante destacar que es necesaria la reflexión y ejecución, por parte de expertos, del análisis del sistema de promoción de un grado a otro que se existe en las instituciones educativas. Las deficiencias en la promoción generan procesos educativos inconclusos y debe existir un equilibrio entre la exigencia académica y la repitencia, sin caer en el error de sacrificar una de ellas.

En consecuencia, se puede inferir que quizás el sistema educativo colombiano no ofrece las mismas condiciones en educación en el ciclo de básica secundaria y en su mayoría, se encuentran falencias en cuanto recursos, instalaciones, currículos y lo más importante no vigila la forma como se orienta el proceso de enseñanza y del aprendizaje en las dos áreas.

Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, E. (2011). *Aprender a investigar. Nociones básicas para la investigación social*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Araya, R. (2016). STEM Integrado con soporte TIC para Educación en las habilidades siglo XXI. XX Jornadas Nacionales de Educación Matemática (págs. 56-63). Valparaíso: IMA.
- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y brecha de Género en Latinoamérica. *Revista del El Colegio de San Luis*, 137-158.
- Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Universidad científica de la universidad de Cienfuegos*, 169-176.
- Asamblea Nacional Constituyente (1991). *Constitución política de Colombia. Artículo 67*. Bogotá. Colombia.
- Asencio Cabot, E. (2014). Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica. *Ciencias de la educación*, 549-560. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300003>
- Baeza, S. (2005). Familia y Género: Las transformaciones en la familia y la trama invisible del género. *Praxis educativa*, 34-42.
- Bohórquez S, Á. (2015). ¿Que son las ciencias exactas? *Palabra maestra*.

Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos*, 117-135.

Capella Rivera, J. (2000). Educación y globalización: Misión de la educación en un mundo globalizado. *Educación.*, 5-17.

Comisión nacional de los derechos humanos. México. (2012). La discriminación y el derecho a la no discriminación. México DF.

Comisión nacional para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres. (23 de Octubre de 2018). La igualdad de género inicia desde la educación preescolar. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/conavim/articulos/la-igualdad-de-genero-inicia-desde-la-educacion-preescolar?idiom=es>

Congreso de la república de Colombia. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994. Santa fé de Bogotá.

Delgado Barrera, M. (2014). La educación básica y media en Colombia: Retos en equidad y calidad. Santa Fe de Bogotá: Fedesarrollo. Centro de Investigación Económica y Social.

Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. México: UNESCO.

Delors, J. (1996). La educación encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Paris: Santillana.

Flores Bernal, R. (2005). Violencia de género en la escuela: sus efectos en la identidad, en la autoestima y en el proyecto de vida. *Revista iberoamericana de educación* N°38, 67-86

García Perales, R. (2012). La educación desde la perspectiva de género. *ENSAYOS*, revista de la facultad de educación de Albacete, 1-18. Obtenido de <http://revistas.uclm.es/index.php/ensayos>

Gonzalez-Palencia Jiménez, R., & Jiménez Fernández, C. (2016). La brecha de género en la educación tecnológica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 743-771.

Hernández Olea, M. D. (2015). La educación en la actualidad. *Revista internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 61-68.

Institución Educativa Lorenza Villegas de Santos. (2015). Sistema Institucional de Evaluación para Estudiantes SIEE. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/oB7BzDOQiVkJArNC1wNG5fVXhwQUk/view>

Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo (INADI, 2018). Discriminación hacia las mujeres basada en el género. Buenos Aires: Instituto Nacional contra la discriminación, la xenofobia y el racismo.

Jadresic M, E. (2010). La necesaria distinción de género. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 261-263.

Lopez Rivera, Z. C. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica - media. *Revista científica*, 75-84. doi:10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES, 2018). Transparencia y acceso a la información pública. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/resultados-saber>.

Ministerio de educación nacional República de Colombia. (2004). *Formar en ciencias: el desafío*. Santa Fe de Bogotá : Revolución educativa Colombia aprende.

Ministerio de educación Republica de Colombia. (2002). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Santa fe de Bogotá.

Montoya, N. y Castañeda, J. (2019). *Identificación de las Posibles Causas de Deserción Escolar en los Jóvenes y Niños del Colegio Departamental General Santander Sede San Benito de Sibaté*. (Tesis). Universidad Cooperativa De Colombia Facultad de Educación Especialización En Docencia Universitaria. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14995/1/2019_identificacion_posibles_causas.pdf

Morales, A. (30 de Mayo de 2019). *Importancia de la Educación*. Toda Materia, 1-3. Obtenido de <https://www.todamateria.com/importancia-de-la-educacion/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016). *Resultados PISA 2015*. París: OCDE Publishing.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia*. París

Organización de las Naciones Unidas (ONU, Mujeres 2016). *Beijing20 unwomen*. Obtenido de <https://beijing20.unwomen.org/es/in-focus/education-and-training#top>

Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1948). *Asamblea General.. Declaración Universal de Derechos Humanos*.

Rodríguez, M. E. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 35-49.

Ruiz Socarras, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista iberoamericana de Educación*, 3-25.

Samudio A., E. (2016). El acceso de las mujeres a la educación superior. La presencia femenina en la Universidad de los Andes. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 77-101.

Tacca Huamán, D. R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación educativa*, 139-152.

UNESCO (2018). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Entornos de aprendizaje seguro y no violento para todos: tendencias y logros. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/acoso-violencia-scolar/progress-meta4a>

UNESCO (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido de La educación transforma vidas: <https://es.unesco.org/themes/education>

Vázquez, I. y Blanco, Á. (2019). Factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en la Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa* (37), 269-286. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.6018/rie.37.1.303531>