

NEUROCIENCIAS Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS BÁSICAS

Argenis Arcila Barbosa

Código orcid: <https://orcid.org/0009-0007-9863-769x>

e-mail: gihoargem76@gmail.com

Doctorando en Educación

Instituto Pedagógico Rural

“Gervasio Rubio” (IPRG)

Venezuela

Recibido 15/04/2025

Aprobado 20/06/2025

RESUMEN

En el presente siglo, los propósitos en materia de educación han dejado de ser solo un asunto interno de los países, para convertirse en anhelos comunes de la comunidad internacional que considera que la calidad, equidad, e igualdad educativa, contribuye a crear un mundo mejor para todos. De allí que, el cuarto objetivo de desarrollo sostenible expuesto por las Naciones Unidas (2015), plantea que la educación primaria es el espacio del ciclo educativo en el cual se desarrollan competencias básicas determinantes para continuar exitosamente el proceso educativo en ciclos superiores, así como para desenvolverse en la sociedad y tener un futuro en condiciones de progreso y dignidad. En razón de esto, el presente ensayo científico desarrolla una aproximación reflexiva sobre la inexistencia de una política pública que se encargue de implementar dichas posibilidades en el aula, a pesar de que las neurociencias podrían contribuir a los logros de las metas de dicho objetivo en la educación básica primaria. Para ello, esta disertación se apoyó en la revisión de fuentes especializadas, además de fuentes normativas y jurisprudenciales, en los que se pueden apreciar tanto el potencial de la neurociencia, como la ausencia de una estrategia para integrarla en la política pública nacional. Por último, se plantea una propuesta argumentativa que propone integrar el conocimiento neurocientífico en el aula de clase, para alcanzar los propósitos de la Agenda 2030.

Palabras clave: Neurociencia, desarrollo sostenible, educación básica primaria, competencias básicas

¹ Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación

NEUROSCIENCE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN PRIMARY EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR STRENGTHENING BASIC SKILLS

ABSTRACT

In the present century, educational goals have ceased to be solely an internal matter for countries, but have become shared aspirations of the international community, which believes that educational quality, equity, and equality contribute to creating a better world for all. Hence, the fourth Sustainable Development Goal, set forth by the United Nations (2015), states that primary education is the space in the educational cycle in which basic competencies are developed that are crucial for successfully continuing the educational process in higher cycles, as well as for functioning in society and having a future in conditions of progress and dignity. For this reason, this scientific essay develops a reflective approach to the lack of a public policy responsible for implementing these possibilities in the classroom, despite the fact that neuroscience could contribute to achieving the goals of said objective in primary basic education. To this end, this dissertation relied on a review of specialized sources, as well as regulatory and jurisprudential sources, which reveal both the potential of neuroscience and the lack of a strategy to integrate it into national public policy. Finally, an argumentative proposal is made that proposes integrating neuroscientific knowledge into the classroom to achieve the goals of the 2030 Agenda.

Keywords: Neuroscience, sustainable development, primary basic education, basic skills

INTRODUCCIÓN

El modelo de Estado Social de Derecho que Colombia adoptó en la Constitución Política (1991), contempla como parte de sus fundamentos el reconocimiento de la dignidad humana, la promoción de la prosperidad general y la efectividad de los derechos fundamentales de todas las personas, tal como lo refleja el artículo 43 del texto constitucional citado, referido especialmente a la educación de los niños, niñas y adolescentes, lo que a su vez es acorde con el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) que promueve una educación gratuita cuando menos en las etapas fundamentales, así como con el artículo 28 de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño (1989), que exige a las naciones conformantes no solo el reconocimiento de la educación como derecho, sino también la promoción de ésta en condiciones de igualdad.

En estos términos, se reconoce entonces la educación en el plano nacional y universal, como un proceso progresivo, sostenido y enfocado en el desarrollo del espectro biopsicosocial de los ciudadanos conforme una perspectiva equitativa, igualitaria, que cobra más fuerza aun a la luz del cuarto objetivo de desarrollo sostenible, conformante de la agenda 2030 impulsada por la Organización de las Naciones Unidas, ONU (2015), puntualmente en la necesidad de “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (s/p); lo cual implica entonces asegurar que todos los escolares culminen la

etapa de educación primaria en condiciones de gratuidad, equidad, calidad, conforme la construcción de aprendizajes pertinentes y efectivos, que les permitan enfrentar adecuadamente los futuros retos académicos, sociales, así como profesionales.

Visto así, resulta relevante profundizar en los aportes de la neurociencia pues conforme la literatura especializada al respecto, es posible entender el potencial que allí reside para alcanzar mejores resultados en el aula de clase, todo ello pertinente con el objetivo de desarrollo sostenible antes mencionado, pero que conforme la realidad apreciada por el autor, resulta una instancia poco considerada por la política pública de educación, ni tampoco en la práctica del docente mismo, lo que podría disminuir las posibilidades de materializar las metas colectivas configuradas por la ONU (2015). Ante ello, este ensayo científico se integra de algunos apartados argumentativos, los cuales sientan las bases para el desarrollo de diversas conclusiones respecto a la neurociencia como instancia que podría contribuir de forma significativa al desarrollo sostenible, especialmente a través del desarrollo de competencias básicas en la educación primaria en Colombia.

Objetivos de Desarrollo Sostenible y Educación en Colombia

Dentro de los múltiples propósitos atribuibles a la educación, se resalta regularmente el desarrollo del pensamiento, así como de las diversas competencias, entendidas éstas como la conjunción entre conocimientos, actitudes, desempeños, que definen en común la evolución del ser bio psico social, desde lo cual autores como Arias

(2014), plantean que no es casualidad que la especie humana hubiese adoptado el propósito impulsar la educación como un medio para el desarrollo de las futuras generaciones, pues a decir del autor citado, este proceso tiene una profunda función social que se traduce en trasmisión de códigos e instancias que habilitan al ser humano para su desenvolvimiento colectivo, todo lo cual parece comprometerse hoy, gracias a los diferentes cambios culturales que se incrementaron exponencialmente a partir del siglo XX, en razón de fenómenos como la globalización, la expansión del capitalismo, las conexiones de interdependencia económica, política, cultural, así como por los avances científicos y tecnológicos, entre otros.

Sintetizando lo expuesto por el autor citado, puede decirse entonces que en la actualidad parecen coexistir diversas situaciones mucho más complejas, diversas, que aquellas cotidianas en otras épocas anteriores, lo cual implica mayores demandas en materia de recursos, infraestructura, cobertura, contenidos, especificaciones técnicas, para garantizar el ideal de la educación en tiempos contemporáneos, dirigidos no solo a desenvolverse, sino además adaptarse a las nuevas realidades políticas, económicas, culturales, todo ello en un marco aceptable de igualdad, de cara a los retos que se deben continuar afrontando.

Pero, el mundo moderno caracterizado justamente por la disparidad entre condiciones y posibilidades, representa un escenario contrastante con las aspiraciones de todo orden, que en el caso educativo, resalta los niveles alcanzados por los denominados países del primer mundo, en comparación con aquellos que se encuentran

en vías de desarrollo, tal como es posible apreciar a partir de los indicadores del Informe Pisa (2022), que fueron analizados por el Servicio Público de Radio y Televisión del Reino Unido, BBC (2023), según lo cual tres de cada cuatro estudiantes en Latinoamérica, presentan bajos niveles de desempeño en aritmética y comprensión lectora, cifra puede asociarse a las desiguales relativas a las condiciones socioeconómicas que caracterizan a la región, especialmente si se tiene en cuenta que el 88% de los estudiantes latinoamericanos más pobres presentan bajo rendimientos en esta áreas, mientras que en países desarrollados, estos promedios solo en algunos casos llegan a ser de un 55%.

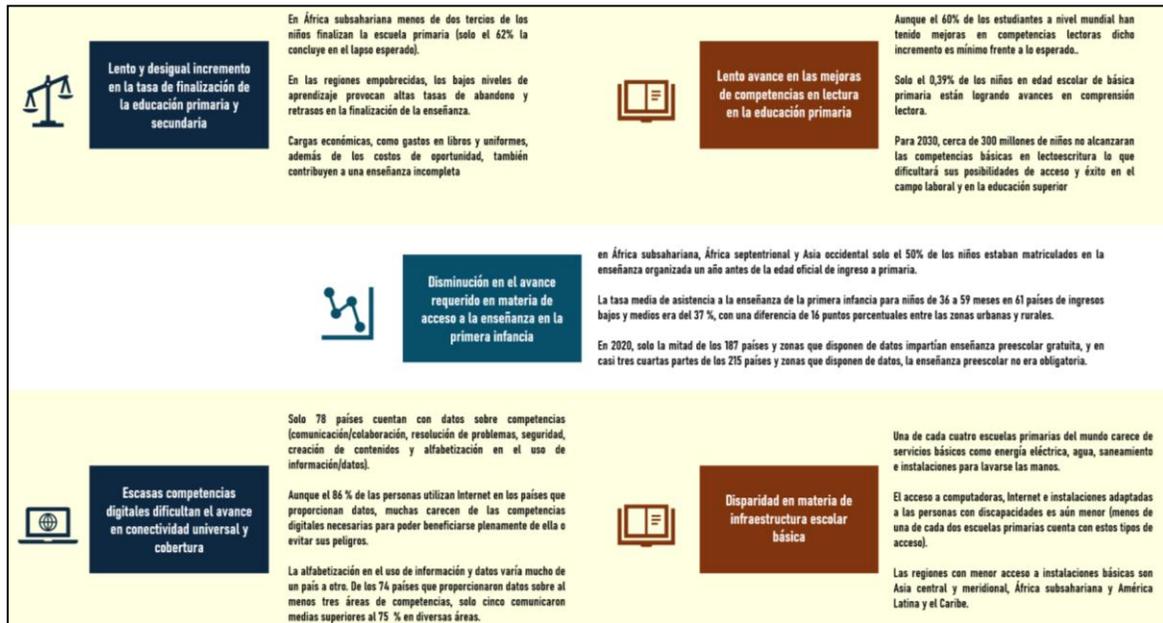
Al respecto, vale mencionar que este tipo de situaciones fueron posiblemente anticipadas desde décadas anteriores, y desde allí parte de la comunidad internacional decidió realizar ejercicios para impulsar la conciencia colectiva sobre cómo dichas disparidades podrían afectar a todo el mundo, tal como es el caso de la ONU (2015) cuando emprendió la discusión y evaluación de tres factores a nivel mundial, es decir, lentitud en el crecimiento económico, la imperante desigualdad, y la degradación ambiental, tras lo cual concluyó que se requería un cambio de paradigma, especialmente en cuanto el desarrollo dominante que solo beneficia a ciertas regiones a espaldas de otros países, para lo cual la CEPAL (2018) configuró una ruta de desarrollo sostenible con carácter inclusivo, fundamentada en una visión de largo plazo sustentada en la idea de que los beneficios, además de ser generales, pueden en fin contribuir a la perdurabilidad de la especie humana.

De manera que, el desarrollo sostenible emerge entonces como un concepto de interés mundial, el cual puede ser entendido conforme las ideas de Madroñero y Guzmán (2018), como un proceso de conciencia y responsabilidad intergeneracional, que resalta la satisfacción de necesidades actuales de manera responsable evitando comprometer la capacidad de pervivencia de las generaciones futuras, especialmente a causa de la sobre explotación, que vale decir, resulta un concepto altamente reconocido por el Estado colombiano a través de sus instituciones, tal como es el caso de la Corte Constitucional con la sentencia C-499 (2015), al explicar que se trata de un concepto que ha adquirido el estatus de principio rector, en virtud de los compromisos internacionales que ha venido adquiriendo el país, y los cuales cuando se relacionan con derechos fundamentales, adquieren un carácter obligatorio a partir del contenido del artículo 93 de la Constitución Política de Colombia (1991).

No obstante, a pesar que el desarrollo sostenible goza de un reconocimiento jurídico claro, los enfoques para alcanzarlo son múltiples, en ocasiones contradictorios, desde lo cual se ha fundamentado iniciativas internacionales que buscan orientar al respecto, tal como es el caso de la ONU (2015) a través de la Agenda 2030, más especialmente en razón del cuarto objetivo de desarrollo sostenible, donde se establece la aspiración de una educación inclusiva, equitativa, pero que además de ello promueva oportunidades de aprendizaje continuo durante toda la vida, pues de lo contrario, puede correrse el riesgo de personas con competencias débiles en áreas como lenguaje y aritmética, sin olvidar la posibilidad de otras con ninguna oportunidad escolar,

circunstancia que comprometería seriamente la proyección social de éxito relativa al desarrollo sostenible, ante lo cual el informe más reciente de la mencionada organización, hace mención explícita de los principales factores a ser atendidos en el campo educacional, muchos de ellos concernientes al nivel básico, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 1.
Dificultades en Educación identificadas por la ONU.



Nota: datos tomados de Naciones Unidas (2023)

Lo descrito en el gráfico anterior, permite comprender la importancia que tienen aspectos como el fortalecimiento de las capacidades en lectoescritura, cobertura y capacidades en materia de infraestructura, especialmente en las primeras etapas educativas, desde donde es posible inferir que si los países no adoptan medidas para superar estas falencias, difícilmente se lograrán los avances requeridos para garantizar

que se logren los resultados esperados en materia de desarrollo sostenible, donde la educación resulta un proceso esencial.

Una vista más aproximada a esta realidad, particularmente en el contexto regional, ha sido presentada por organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2023), el cual expone datos preocupantes en materia presupuestal y de la tasa de escolaridad, donde a grosso modo se indica que si bien durante las dos primeras décadas del presente siglo, los países latinoamericanos presentaron un incremento significativo en el presupuesto de educación, al pasar de un promedio de 4,2% al 5,2%, ciertamente durante los primeros tres años del presente decenio la cifra nuevamente descendió llegando al 4,6%, a lo cual se añade además, la preocupante diferencia que existe en materia de gasto anual estatal por un estudiante latinoamericano, que es de 3.081 dólares tres veces menor en comparación al promedio de 9.291 dólares, que se destinan para el mismo efecto en los demás países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, sumado todo ello al promedio de los jóvenes latinoamericanos escolarizados de 25 años, cuya una tasa es de 9,07 años, mientras que el promedio de países de la OCDE es de 11,6 años.

De allí que, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2023), ha realizado un ejercicio de valoración frente al avance que se ha alcanzado en materia de cumplimiento del cuarto objetivo de desarrollo sostenible en la región, lo cual revela un importante rezago en materia de oferta educativa, pues en el caso de la matrícula de educación en la etapa de primera infancia, expone que esta apenas alcanza

el 46,6% (menos de la mitad del grupo poblacional al que se debe dirigir esta oferta), y aunque reconoce que estos indicadores han mejorado, las proyecciones concluyen en que a menos que se logren cambios radicales en la política pública, para 2030 la cobertura de inclusión sería apenas de una cuarta parte de la población.

En el caso colombiano, estudios como los de Mosquera (2024) sobre calidad de la educación en el país, han identificado cuatro aspectos básicos que afectan los logros de desarrollo sostenible que se esperan alcanzar. En primer lugar, las bajas competencias del personal docente, como ocurre en el caso del razonamiento numérico que es deficiente en cerca del 79% de ellos, lo que se refleja en que más del 70% de los estudiantes no alcanzan a desarrollar un adecuado pensamiento matemático. En segundo lugar, la fragmentación y desarticulación en la forma cómo los escolares ven las asignaturas, circunstancia que impacta negativamente en el desarrollo de competencias específicas como el ejercicio pienso – interpreto.

En tercer lugar, el escaso cumplimiento a la norma contemplada en la Ley General de Educación (1994), especialmente en razón de la obligatoriedad de cursar tres años de educación inicial, derecho afecta a los niños de 4, 5, 6 años de edad, quienes en dicho orden solo acceden a este nivel educativo en razón del 9%, 13%, 68%, de los casos respectivamente. Por último, la falta de coordinación e interacción entre padres de familia y establecimientos educativos, que en conjunto deberían desarrollar de manera permanente programas como las escuelas de padres, o las jornadas pedagógicas

mensuales, ejercicios que no se dan en buena parte de las instituciones educativas del país.

A groso modo, los aspectos destacados en el estudio referido se traducen en la ausencia de estrategias que han ocasionado una baja en las tres competencias básicas que todo estudiante debe desarrollar (capacidad de lectura, matemáticas y ciencias), y permiten en consecuencia, establecer indicadores que reflejan un panorama negativo en cuanto el nivel de aprendizaje de los estudiantes colombianos, como puede inferirse, muy por debajo del que alcanzan en promedio los estudiantes en los demás países de la OCDE (2022), pues por ejemplo, mientras en Colombia solo el 29% de los estudiantes llegaron al Nivel 2 de desempeño en matemáticas, dicho nivel es alcanzado por al menos el 69% de los estudiantes del contexto global.

Ahora bien, en cuanto a lectura, escritura y oralidad, las falencias han sido de tal magnitud que incluso se ha llegado a formular una política pública específica para contrarrestar el fenómeno, tal como lo plantea el CONPES 4068 bajo la *Política Nacional de Lectura, Escritura, Oralidad y Bibliotecas Escolares*, publicado por el Departamento Nacional de Planeación, DNP (2021), que en su diagnóstico inicial estableció cuatro factores que contribuyen a que el país se encuentre rezagado en la materia, los cuales tienen que ver con el desarrollo insuficiente de bibliotecas escolares, pocas capacidades del personal (educadores, bibliotecarios y mediadores) para promover acceso a la cultura oral y escrita, escasa disponibilidad y acceso limitado a las prácticas de cultura lectora, desarrollo insuficiente de una cultura oral y escrita generadora de apropiación del

conocimiento y la investigación. No obstante, al revisar el contenido de esta política pública, se logra evidenciar que en ella no se tienen en cuenta aspectos científicos que pudiesen potencializar el desarrollo de competencias básicas, relacionadas con la comprensión lectora.

Por tanto, puede decirse entonces que cambiar estas realidades tanto en Colombia como en América Latina, es sin duda una tarea que demanda un esfuerzo significativo pero no imposible, pues a decir de Escibano (2017), tal propósito podría alcanzarse con el establecimiento de cinco retos que destacan en primera instancia lograr un modelo pedagógico justo para América Latina, entendido por justo, uno que sea acorde o correspondiente con las tradiciones, la naturaleza, la cultura y en general las demandas de las personas que habitan en esta región. En segundo lugar, implementar una visión de calidad en la educación y sus mecanismos de evaluación, es decir, generar estándares que determinen los mínimos que se deben cumplir en materia de calidad, y la manera cómo éstos se valuarán en cada etapa del proceso educativo.

Más adelante en tercer lugar, es necesario incrementar la inversión en la educación y la equidad, lo que se traduce en que se garantice la apropiación de los recursos necesarios para el sostenimiento y la perdurabilidad de las políticas educativas; mientras que la cuarta instancia, consiste en lograr un empleo eficaz, eficiente, de las TIC, así como de los fundamentos pedagógicos requeridos en los escenarios educativos digitales, premisa que demanda adecuaciones en los modelos pedagógicos de modo que las herramientas tecnológicas, se convierten en aliadas permanentes en términos

de pertinencia y oportunidad educativa. Finalmente, el quinto reto hace referencia de lograr que el docente perfeccione su formación, demandándose para ello la identificación de referentes teóricos, metodológicos, que además de estar acordes al contexto cultural también, estén a la altura de los avances científicos y tecnológicos.

Aunque no coincide del todo, Oppenheimer (2015) también considera que los procesos de formación de los docentes en América Latina deben mejorar, a la vez que se deben eliminar las barreras que han impedido el diseño e implementación de los procesos de evaluación docente; al mismo tiempo, reconoce la importancia de garantizar el presupuesto para las instituciones educativas, pero hace hincapié en que lo importante no es tanto la cifra, sino la manera estratégica en la que éstos se distribuyan, de modo que además de garantizar la satisfacción de requerimientos básicos, también constituyan incentivos eficaces que promuevan la calidad.

En resumen, el concepto de desarrollo sostenible implica un cambio de las realidades de las generaciones actuales, especialmente de aquellas que históricamente han estado en una condición menos ventajosa en aspectos económicos y sociales, procurando que dichos cambios se traduzcan en mejoras significativas en términos de calidad de vida, pero también en la construcción de un tejido social responsable con la idea de futuro, y los retos, además de necesidades, que enfrentaran las futuras generaciones, nada de lo cual sería posible si no se cumplen con los propósitos específicos que se requieren en términos de educación.

Resta por señalar que, los referidos propósitos deben empezar a cumplirse desde la educación primaria, pues conforme las ideas planteadas por Keeley (2018), las medidas de reducción de la desigualdad deben tener entre sus pilares fundamentales, el hecho de que los gobiernos se enfoquen en la educación desde la infancia temprana, o cuando menos desde la educación básica primaria, pues con ello podrán disminuirse las desventajas, al tiempo de fomentar mejores oportunidades en el campo educativo y laboral para las generaciones futuras.

Competencias Básicas y Educación Básica Primaria

En Colombia, la Ley 115 (1994) conocida como la Ley General de Educación, otorgó a la educación básica el carácter de obligatoria, lo cual es concordante primero, con el artículo 43 de la Constitución Política (1991) en el que se encuentran establecidos los derechos fundamentales de los niños, niñas y adolescentes; pero en segundo lugar, se vincula con el artículo 17 de la Ley 1098 (2006) denominada Código de Infancia y Adolescencia, en el que la educación se establece como uno de los componentes esenciales de calidad de vida a ser garantizado a esta población. Respecto a todo lo comentado, resulta relevante hacer mención del artículo 19 de la Ley 115 (1994), particularmente para resaltar que la educación básica se compone de nueve años, de los cuales los cinco primeros hacen parte de la educación básica primaria, cuyos objetivos específicos destacan lo siguiente:

Figura 2.

Objetivos Específicos de la Educación Básica Primaria en Colombia

a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista;	i) El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo, mediante la práctica de la educación física, la recreación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico;
b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;	j) La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre;
c) El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura;	k) El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana;
d) El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética;	l) La formación artística mediante la expresión corporal, la representación, la música, la plástica y la literatura;
e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos;	m) El desarrollo de habilidades de conversación, lectura y escritura al menos en una lengua extranjera.
f) La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad;	n) La iniciación en el conocimiento de la Constitución Política,
g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;	ñ) La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.
h) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente;	o) La iniciación en el conocimiento crítico de la historia de Colombia y de su diversidad étnica, social y cultural como Nación.

Nota: Los datos son acordes al contenido de la Ley 115 (1994).

Conforme lo expuesto, es importante mencionar que entre los objetivos específicos de la educación básica primaria, se encuentran el de desarrollar habilidades comunicativas básicas que incluye la comprensión lectora y las capacidades de escribir, escuchar, dialogar y expresar, pero además hace mención de la adquisición de conocimientos matemáticos, todo lo cual hace parte de las áreas examinadas en las pruebas PISA, en las que los estudiantes del país han tenido persistentes dificultades desde que se inicio dicha valoración, y que permiten inferir la relación entre esas habilidades y el desarrollo de competencias, que es el tema que se aborda en este apartado.

Por tanto, cuando se aborda el tema de las competencias en la educación, se hace referencia a la calidad misma del sistema educativo, especialmente gracias al cambio de paradigma que se dio respecto de lo que significaba calidad educativa, que hasta los años 70 era un concepto que se restringía a la cobertura (universalidad), pero que actualmente se concentra en que el sistema educativo le ofrezca a los estudiantes verdaderas oportunidades para desarrollar sus habilidades, para así convertirse en un ser social productivo y continuar aprendiendo a lo largo de la vida, todo lo cual implica de forma sustantiva el desarrollo de competencias (Ministerio de Educación, 2006).

Por esta razón, en la actualidad es común escuchar y emplear el término competencias en el contexto educativo, pues ello obedece a decir de Meroño et al (2019), a que desde la segunda mitad del siglo XX se empezó a pensar en un modelo pedagógico que tuviese como principal finalidad la formación integral de los seres humanos, esencialmente resultado de entender que el saber por sí solo, no garantizaba un desarrollo adecuado del individuo en la sociedad. Así, a juicio de los autores citados, el concepto de competencias básicas o competencias clave como también se les denomina, refieren que se trata de la “integración de conocimientos, destrezas y actitudes que cualquier persona debe adquirir” (p. 24); añadiendo que ser competente, si bien implica saber y poder hacer, se evidencia más en el hacer, ante lo cual se piensa pertinente exponer diversas concepciones al respecto, tal como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Diferentes Definiciones del Concepto Competencias Básicas

<p>“Habilidades educables relacionadas con la acción, vinculadas en un contexto determinado que integran saberes, procedimientos, actitudes y normas, así como facilitan la resolución eficaz de problemas”</p>	<p>Coromiñas et al. (2006)</p>
<p>“Conjunto de recursos potenciales que posee una persona para enfrentarse a problemas propios del escenario social en el que se desenvuelve”</p>	<p>Pozo y Monereo (2007)</p>
<p>“Saberes adaptativos, multifuncionales, dinámicos y transferibles que el estudiante debe adquirir a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje”</p>	<p>Escamilla (2008)</p>

Nota: definiciones tomadas del texto de Meroño et al. (2019).

De acuerdo con los autores citados, las competencias se desarrollan en cuatro dimensiones como saber (apropiación de definiciones, datos y hechos), saber hacer (capacidad de esquematizar, usar instrumentos y aplicar metodologías específicas), saber pensar (capacidad de planeación, autorregulación y autoevaluación), y saber coordinar (capacidad para aplicar el conocimiento en la resolución de los problemas habituales y los emergentes); cuya presencia curricular tiene su origen en una doctrina

especializada, donde se explica que los cambios de todo tipo, especialmente aquellos que se han venido experimentando en el mundo producto de nuevos escenarios sociales.

Todo esto, conforme las ideas planteadas por Gobierno Vasco (2019), han derivado en que las políticas educativas se interesen en un proceso de adaptación al contexto, correspondientes por ejemplo con factores como el incremento en el nivel de exigencias para integrarse a la sociedad del conocimiento, el aumento en los niveles de formación, la crisis permanente que enfrentan los contenidos formativos por el riesgo de obsolescencia, la necesidad de orientar hacia la vida que se enfrenta al fin de la escuela, el cambio del paradigma educativo en el que el centro es el discente, que además exalta también el equilibrio que debe existir entre métodos de gestión y la evaluación de sus resultados.

Ante ello, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en alianza con ASCOFADE (Asociación Colombiana de Facultades de Educación), diseñaron una serie de estándares básicos de competencias en áreas fundamentales del conocimiento como lenguaje, matemáticas, competencias ciudadanas, ciencias sociales, ciencias naturales, que resultaron en la comunión de saberes, habilidades, desempeños, ligados a la calidad de la educación cónsona con los propósitos asumidos por la comunidad internacional modernidad, decantado ello en factores específicos determinantes de la calidad que son según el MEN (2006):

...el currículo y la evaluación, los recursos y prácticas pedagógicas, la organización de las escuelas y la cualificación docentes», definiendo con base en ello, los estándares de competencias como «los parámetros de lo

que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa interna. (p.9)

La misma fuente documental explica que, si bien por imperio de la ley, las instituciones cuentan con autonomía en materia de planes de estudio y definición curricular, ello opera sin perjuicio del deber de respetar los referentes comunes que tienen seis propósitos puntuales como la incorporación en los planes de estudio los conocimientos, habilidades, valores, que se consideran necesarios para el desempeño ciudadano y productivo en términos de igualdad; también, la generación de garantías de acceso universal a dichos aprendizajes, así como la convicción de mantener elementos de unidad nacional que no operen en contra de los ideales de descentralización, sin olvidar la generación de condiciones equiparables a los niveles de aprendizaje que se alcanzan en otros países, y finalmente facilitar la movilidad geográfica del estudiante, sin que ello implique afectaciones en los docentes.

Fruto de lo anterior, se identificaron las grandes metas que se deben cumplir en cada proceso formativo, que destacan por ejemplo en el caso de la educación enfocada en el lenguaje, se tuvieron en cuenta seis dimensiones de enriquecimiento a las que se debe orientar este tipo de formación: (i) comunicación (generar capacidad para interactuar con otros, relacionarse con ellos, reconocerse y reconocerlos); (ii) transmisión de información (encontrar en el lenguaje las herramientas para producir nuevos significados y conocimientos los cuales deben ser inteligibles y sustentados); (iii) representación de la realidad (crear condiciones para organizar y estructurar la

experiencia personal para emplear dichos saberes cada vez que las circunstancias lo demanden); (iv) expresión de sentimientos (desarrollar potencialidades estéticas para comprender el mundo, recrearlo y ofrecer otras perspectivas de este), (v) ejercer una ciudadanía responsable (capacidad de apoyarse en el lenguaje para la construcción de consensos); tener sentido de la propia existencia (formar seres con capacidad de tener un concepto objetivo de la realidad con base en una adecuada comprensión e interpretación).

Por ello, la caracterización de las competencias básicas resalta que éstas, desde las primeras etapas del ciclo educativo, tienen la condición de ser determinantes, lo cual resulta compatible con las ideas expuestas por Meroño et al (2019), especialmente cuando explican dicho carácter indicando que el desarrollo de competencias desde las primeras etapas, resulta un acto fundamental para que los jóvenes continúen construyendo habilidades que les servirán en su vida profesional y laboral, las cuales pueden en consecuencia tener un carácter maleable en correspondencia con la visión situada donde se despliegue el proceso, así como de las condiciones del propio aprendiz, pero que en cualquier caso, siempre resaltan la posibilidad de que el estudiante las fortalezca a pesar de las dificultades de contexto, o de naturaleza personal, que puedan presentar.

Otra característica relativa a las competencias, esta evidenciada en el texto de Mora (2020) conforme aquellas realmente posibles, lo cual obedece a que el cerebro humano es único, incluso en lo que tiene que ver con su estructura, y concretamente en

cuanto a su densidad, lo que se traduce en una mayor capacidad de construirse, deconstruirse, mediante los procesos de sinapsis neuronal. Para cerrar, una última característica esta extraída de la CEPAL (2023), es que las competencias son cambiantes en tanto deben responder a los requerimientos estructurales de un nuevo contexto que no es estático, sino que paulatinamente se adecuará a nuevas realidades, lo que implica riesgos de obsolescencia con lo cual, las competencias se traducirán en herramientas para que el discente enfrente las realidades que le esperan en el escenario futuro.

Neurociencias y Educación Básica

El término neurociencia, empezó a ser empleado desde la década de los 60 de la mano del Programa de Investigación en Neurociencias, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, en Estados Unidos, pero con el paso del tiempo el término alcanzó tal posicionamiento en la comunidad científica, que ha sido denominado como un campo del conocimiento de carácter inter y multidisciplinario, el cual concentra su atención en el estudio del sistema nervioso, endocrino, enfatizando principalmente en la interacción del individuo con su entorno mediada por las relaciones mente-cerebro, y la forma en que los procesos que allí se desarrollan, participan en los procesos cognitivos, emocionales, comportamentales y de conciencia de cada persona. (Piñeres y Gómez, 2024)

Con base en lo expuesto, puede decirse que se trata de estudios que se apoyan en ciencias como la biología, la medicina, la química, la física, la ingeniería, la psicología,

para examinar a profundidad el cerebro, los nervios periféricos, la médula espinal y los órganos, no sólo a nivel superficial, sino enfocado en las dinámicas moleculares, celulares, tisulares, conductuales, es decir su funcionamiento y estructura a nivel sistémico, apoyándose en procedimientos de neuroimagen como la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética funcional, la electroencefalografía, entre otros mecanismos de utilidad comprensiva. Por ello, el tema de la neurociencia resulta una instancia esencial en el marco de la educación básica, pues a decir de Mora (2018) enseñar sin conocer el funcionamiento del cerebro, podría equivaler a intentar diseñar un guante sin que antes se hubiese visto una mano.

En razón de esto, el autor citado comenta que los desarrollos científicos y tecnológicos actuales han permitido el fortalecimiento de lo que denomina cultura neuro, en la que el ser humano, su esencia, sus sentimientos, sus creencias, sus actos, sus procesos (incluyendo el aprender y el memorizar), son productos del funcionamiento del cerebro. No obstante, es importante resaltar que Mora (2018) reconoce un cierto margen de reticencia frente a qué tan necesario es, que los docentes conozcan el funcionamiento cerebral en el ejercicio de su profesión, sobre todo en relación con avances neurocientíficos tan especializados como las áreas fundamentales del cerebro de Brodmann (1900), específicamente el área 23 y 44 que se encuentran en la corteza parietal posterior y la temporal superior, fundamentales en la transformación del grafema en fonema, mientras que cuando estas áreas no funcionan de una manera ideal (fenómenos que se pueden identificar desde los cinco y los seis años de edad), el

proceso de lectura es deficiente, o cuando menos mucho más difícil, lo que conlleva una demanda adicional de irrigación sanguínea que genera tristeza y malestar en el niño.

Pero en contexto, ciertamente este tipo de hallazgos y su conocimiento por parte de los educadores, ejemplifican las iniciativas de autores como Román y Poenitz (2018), quienes precisamente se valen de estos hallazgos para proponer reformas en los sistemas educativos tradicionales, conforme un importante cúmulo de posibilidades que destacan la consideración de la interacción entre entorno y genética en el cerebro, las transformaciones que experimenta el cerebro a partir de la experiencia, el trabajo asociativo que existe entre los procesos cognitivos y emocionales, y finalmente la manera en que fenómenos como el vínculo y el apego, pueden mediar para lograr cambios cognitivos.

En estos términos, los autores referidos comentan sobre el primer aporte (interacción entorno-genética a nivel cerebral), que todos los seres humanos cuentan con un inventario genético que en gran medida constituye un codificador de las potencialidades del individuo, sin embargo, aclaran que esto no constituye una limitante para que se logren mejoras en el funcionamiento neurocognitivo. Ello, obedece a que el cerebro se programó para aprender y que dicho proceso en gran medida está mediado por el entorno, en otras palabras, el entorno es determinante para que robustecer o ralentizar el aprendizaje. Con base en ello, el planteamiento es que se privilegie la enseñanza basada en la individualidad, mediante estrategias como el diseño de

currículos que enfatizan en la mejora del aprendizaje individual previo, no en un conjunto de conocimientos específicos.

Así pues, al referirse al segundo aporte (experiencia y transformación cerebral), Román y Poenitz (2018) refieren los dos mundos que definen el procesamiento cerebral en las personas, esto es el mundo externo representado en el entorno, y el mundo interno que corresponde al cuerpo de cada individuo, lo cual expresa que la particularidad de la existencia humana, implica que todas las experiencias personales tienen el potencial de transformar al individuo, incluso llegando a generar cambios en su estructura cerebral. Para apoyar su planteamiento, los autores mencionados citan los hallazgos de Temple (2003), sobre mejoras neurocognitivas que presentaron pacientes disléxicos que participaron en un programa de entrenamiento en el que se activaron áreas cerebrales específicas, lo que se corroboró mediante Resonancias Magnéticas Funcionales (RMF), lo cual obedece a la neuroplasticidad o capacidad cerebral de desarrollar y estabilizar nuevas conexiones, proceso que se relaciona directamente con el aprendizaje, la experiencia y la estimulación sensorial y cognitiva.

En cuanto el tercer aporte, es decir asociación entre emociones y procesos cognitivos, Román y Poenitz (2018) suponen que las emociones no representan un problema, sino parte de una solución holística, principalmente al subrayar que existe suficiente evidencia científica sobre cómo las emociones facilitan, o dificultan, los procesos de aprendizaje. Por ello, estos autores exponen que la región prefrontal y la amígdala cobran protagonismo en este punto, no solo porque se activan a partir de

emociones negativas como el miedo, sino por el papel que tienen con las funciones neurocognitivas que posibilitan el aprendizaje. Así, cuando la amígdala de un niño entra en estado de hiperactividad por estados intensos de temor, todo el procesamiento neurocognitivo termina viéndose afectado, mientras que un efecto totalmente opuesto se obtiene mediante los giros (fusiforme, lingual, e hipocampal posterior y anterior), que se logran a través de emociones positivas las cuales activan el hemisferio derecho del cerebro, lo que activa los neurocircuitos responsables de facilitar los procesos de memoria.

El último aporte potencial al que se refieren Román y Poenitz (2018), tiene que ver con el rol que juegan los procesos neuronales asociados al vínculo y el apego, dicho de otra forma, la manera como la interacción social termina convirtiéndose en un elemento central en los procesos de aprendizaje, especialmente durante los primeros años de vida. Aquí, los autores abordan estudios que también fueron realizados a través de RMF, que generaron evidencia sobre cómo los juegos de cooperación activan la corteza orbitofrontal, y estimulan el núcleo accumbens (estructura cerebral subcortical), regiones de la corteza cerebral que tienen un papel determinante en la motivación de aprender. En razón de esto, vale mencionar los aportes de Manes y Niro (2021), quienes han enfatizado en la necesidad de que el docente conozca diferentes fenómenos o circunstancias, que pueden afectar el rendimiento de los estudiantes especialmente en la infancia, al resaltar que el papel de la corteza prefrontal y la amígdala en los procesos de adquisición de conocimiento, así como la influencia de eventos traumáticos como la

violencia al interior del hogar, pueden afectar estas regiones del cerebro disminuyendo la capacidad de atención y construcción de nuevos conocimientos.

Por esta razón, Mora (2020) recuerda que leer es un acto por medio del cual se percibe el mundo mediante el acto de descifrar símbolos, capacidad que es exclusiva del ser humano, y que se da gracias a las propiedades plásticas del cerebro humano, desde las cuales continuamente se producen nuevas ramificaciones (dendritas) a nivel neuronal, lo que a su vez, genera un nuevo recableado en un proceso que se conoce como la sinapsis, proceso que en los primeros años de desarrollo, puede incrementarse en una relación de hasta cincuenta mil episodios por segundo. También explica el mismo autor, el papel que tienen las ventanas plásticas en la adquisición de competencias relacionadas con la lectura y el lenguaje, las cuales se establecen desde el nacimiento hasta los siete o doce años, lapso en el que emergen subventanas que permiten la adquisición de la semántica, la sintaxis, la prosodia, entre otras.

Neurociencia, Políticas Públicas y Práctica Educativa

Lo desarrollado hasta el momento, ha permitido tener meridiana claridad sobre el abanico de oportunidades que le ofrecen los avances neurocientíficos a la educación en Colombia, especialmente en la educación básica primaria, y la manera cómo dichas oportunidades se alinean con el cuarto objetivo de desarrollo sostenible planteado por la ONU (2015). Pero, además de la importancia que refiere el conocimiento docente sobre los avances de la neurociencia, también es vital que esos conocimientos sean

considerados, al tiempo de formar parte, de las orientaciones curriculares en materia educativa, y de esta forma puedan materializarse en las acciones mediacionales de aula, razón por la cual fue oportuno consultar documentos de política pública del orden nacional, local, este último en el Distrito Capital Colombiano, además de revisar el Proyecto Educativo Institucional (PEI), particularmente de la Institución Educativa Distrital Colegio Antonio José de Sucre, al tiempo de aplicar entrevistas a directivos, docentes, sobre aspectos como los avances que han evidenciado en la política educativa, y las posibilidades que con ellos se alcancen las metas del cuarto objetivo de desarrollo sostenible, sin olvidar consultas asociadas con sus referentes en cuanto neurociencias y su aplicación en el aula de clases.

Al respecto, es de resaltar que el documento emanado por la Dirección Nacional de Planeación (2021), denominado CONPES 4068 y relativo a la *Política Nacional de Lectura, Escritura, Oralidad y Bibliotecas Escolares*, resulta un compendio de orientaciones fundamentadas en los requerimientos en capacidad lectora, que surgen de los bajos resultados alcanzados por los estudiantes colombianos en las pruebas PISA (2018), cuyos informes destacan que más del 50% de los estudiantes del país presentó bajo desempeño, circunstancia que al tenor de lo expuesto en el documento, representa un rezago de dos años escolares respecto al promedio de países de la OCDE. No obstante, la definición de la política se concentra en capacidades en materia de infraestructura, pero no incluye en ninguno de sus apartados, referencias a las posibilidades de mejora que se obtendrían a partir del conocimiento neurocientífico.

No obstante, en el plano distrital si es posible apreciar una iniciativa más completa, especialmente en el Documento titulado *Transformación del Ecosistema Educativo en Bogotá D.C. CONPES Política Educativa 2022-2038*, el cual se tiene en cuenta el conocimiento neurocientífico, aunque sólo para efectos ilustrativos pues allí se menciona por ejemplo, que las condiciones socioeconómicas de muchas familias capitalinas ocasionan una desventaja cognitiva desde el nacimiento, agregando a renglón seguido, que las neurociencias han demostrado que dichas desventajas pueden ser compensadas mediante una educación integral de calidad. Sumado a ello, también se explica, en coincidencia con lo indicado por Román y Poenitz (2018), que el aprendizaje es determinado por la interacción entre el individuo y el entorno, así como por la manera como dicha relación genera modificaciones en la estructura neuronal, las cuales permiten nuevos aprendizajes, pero aun así, allí no se incluye ninguna mención sobre la manera en que se podrían implementar las neurociencias en el aula de clases, o al menos una iniciativa sobre capacitación del docente en conocimientos neurocientíficos.

Respecto al Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Distrital Colegio Antonio José de Sucre, tampoco es posible evidenciar algún apartado relacionado con la implementación del conocimiento neurocientífico en las actividades curriculares del establecimiento educativo, sino en lugar de ello, se resaltan líneas de acción asociadas directamente con diversos proyectos transversales sugeridos por la gerencia educativa central. En resumen, los mencionados documentos de política pública han prestado bastante atención a aspectos relacionados con la cobertura o

universalidad de la educación, implementando medidas de orden presupuestal, orientadas a la ampliación de la infraestructura y a incrementar la planta docente, que si bien representan instancias importantes, su profundización acerca de la importancia de la neurociencia, así como posibilidades que permitan fortalecer las capacidades de los docentes en la educación básica primaria a través de la formación en conocimientos neurocientíficos, es limitada, en ocasiones inexistente como es el caso del proyecto educativo institucional.

Finalmente, en lo que respecta a las entrevistas realizadas a docentes y directivos de la institución educativa, en ellas se describieron importantes avances en materia de educación, pero en la mayoría de los casos se refieren a temas relacionados con la cobertura y el mejoramiento de la infraestructura educativa, lo cual parece indicar situaciones insuficientes para que Colombia cumpla con las metas que hacen parte del cuarto objetivo de desarrollo sostenible. En lo que respecta a las neurociencias, solo en algunos casos se indicó haber tenido conocimiento, pero principalmente por iniciativa propia, donde adicionalmente se resalta que en efecto ven con buenos ojos la aplicación del conocimiento neurocientífico en el aula de clase, pero consideran que se requiere que desde los entes gubernamentales, se ofrezcan escenarios de capacitación adecuados que le permitan al docente desarrollar conocimientos especializados en la materia.

Tras haber desarrollado esta disertación, es posible inferir a groso modo cómo la neurociencia se podría convertir en una herramienta para fortalecer las competencias en estudiantes de educación básica primaria, y con ello avanzar en el logro de las metas establecidas por el cuarto objetivo de desarrollo sostenible planteado por la ONU (2015), desde donde es posible identificar algunas oportunidades que podrían explorarse con mayor profundidad, por ejemplo en primer lugar, conforme la neurociencia el docente tendría una herramienta para entender de manera integral el proceso educativo, lo que incluye el identificar la manera en que el entorno y la genética actúan en cada estudiante, para de esta forma empezar a ubicar estrategias para lograr cambios en el cerebro a partir de la experiencia, las emociones, así como mejoras en materia de relaciones intra y extra curriculares.

En segundo lugar, el docente podría adquirir herramientas que le permitieran atender de manera adecuada los trastornos de origen neurológico que pudieran afectar la capacidad cognitiva de sus estudiantes, al tiempo de pensar en posibilidades mediacionales al respecto, Sumado a ello, una tercera oportunidad podría estar asociada con la capacidad de crear nuevas estrategias de aprendizaje adaptadas a la particularidad cognitiva, el contexto y el contenido formativo, todo ello en marcos pertinentes, pero sobre todo efectivos. Por último, el docente podría aplicar el conocimiento neurocientífico para generar una mayor interacción entre herramientas tecnológicas, la práctica docente, y el fomento de comunidades de aprendizaje, que también incluyan a padres, acudientes, pues tal como se pudo apreciar, el contexto

resulta un elemento sustancial tanto en la estructura, como en el funcionamiento y desarrollo del pensamiento.

Además de lo anterior, este ensayo científico permite inferir que la política educativa en Colombia en relación con el cuarto objetivo de desarrollo sostenible, enfrenta como principales retos el incremento de la calidad educativa, en este caso, conforme la aplicación de conocimientos neurocientíficos para potencializar la capacidad de los docentes, pues como se ha visto, aun cuando los avances en ese campo han cobrado cada vez más vigencia y aceptación en el contexto educativo, los entes gubernamentales y autoridades públicas no han logrado concretar orientaciones claras al respecto.

Es de recordar que, las competencias básicas que se requieren en educación básica se caracterizan por ser determinantes, maleables, cambiantes, posibles, pero sobre todo determinantes, porque de ellas depende en gran medida el futuro de las personas, tanto en el resto del ciclo educativo, como en su futuro profesional y laboral. De allí que la neurociencia y sus avances, pueden situar la consciencia del docente acerca de la implicación de estrategias adecuadas conforme el funcionamiento neuronal, como un medio para superar los obstáculos cognitivos, muchas veces originados en el contexto, o conforme las condiciones específicas de cada estudiante, donde el papel de las emociones, así como el ambiente familiar, resulta una instancia importante en los procesos de sinapsis que se dan gracias a las capacidad plástica de la estructura cerebral, razón por la cual, el docente debe estar atento de aquellas situaciones que

afecten dichas cualidades neuronales, como ocurre por ejemplo en los casos de violencia, que pueden afectar el funcionamiento cognitivo.

Por todo lo expuesto, es imprescindible que cada docente sea consciente de la existencia de estos conocimientos y se interese por incrementarlos, más aún aplicarlos en el aula de clase, pues a la luz de lo analizado, no es sano esperar que la política pública avance hacia ajustes curriculares conforme la neurociencia, sino que se requiere de iniciativas inéditas resultante de la voluntad y compromiso del mismo docente, el que en todo caso podrían ser determinantes para estimular los ajustes estructurales que se requieren, para integrar los avances neurocientíficos en materia formativa dentro de la sociedad colombiana.

REFERENCIAS

- Arias, Diego. (2014). *¿Qué cambia la educación? Políticas públicas y condiciones de los cambios educativos*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- BBC. (5 de diciembre de 2023). El pequeño país que tiene la mejor educación del mundo según las pruebas PISA (y cómo están los de América Latina en la clasificación). Recuperado el 20 de mayo de 2025, de <https://www.bbc.com/mundo/articulos/cg3pkkgd1jgo>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (diciembre de 2023). El estado de la Educación en América Latina y el Caribe. Recuperado el 2 de marzo de 2025, de <file:///C:/Users/leand/Downloads/El-estado-de-la-educacion-en-America-Latina-y-el-Caribe-2023.pdf>
- Bullón, Inmaculada. (2017). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 3(1), 118-135. Recuperado el 2 de mayo de 2025, de <https://www.redalyc.org/journal/5746/574660901005/html/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (diciembre de 2018). La agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Recuperado el 12 de marzo de 2025, de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (diciembre de 2023). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe. Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030. Recuperado el 20 de marzo de 2025, de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fed2d3a5-ded8-4076-ad34-0a183983246a/content>
- Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital. (2022). Documento CONPES D.C. "Transformación del Ecosistema Educativo en Bogotá D.C. CONPES Política Educativa 2022-2038". Recuperado el 21 de abril de 2025, de https://educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/Documento_conpes_educacion.pdf
- Constitución Política (Asamblea Nacional Constituyente 20 de julio de 1991).
- Departamento Nacional de Planeación. (20 de diciembre de 2021). Documento CONPES 4068 Política Nacional de Lectura, Escritura, Oralidad y Bibliotecas Escolares. Recuperado el 10 de marzo de 2025, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4068.pdf>
- Escribano, Elmys. (febrero de 2017). La educación en América Latina: desarrollo y perspectivas. *Actualidades investigativas en educación*, 17(2), 355-377. Recuperado el 1 de marzo de 2025, de <https://www.redalyc.org/journal/447/44758530016/html/>

- Gobierno Vasco. (2019). Las competencias básicas en el sistema educativo. Recuperado de: https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_comp_basicas/e_s_def/adjuntos/competencias/300002c_Pub_BN_Competiciones_Basicas_c.pdf
- Keeley, Brian (2018). Desigualdad de ingresos. La brecha entre ricos y pobres. Recuperado el 18 de mayo de 2025, de Repositorio OCDE: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2015/12/income-inequality_g1g5c8d6/9789264300521-es.pdf
- Ley 115 (Congreso de la República 8 de febrero de 1994).
- Madroñero, Sandra, y Guzmán, Tomás (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Tecnología en marcha*, 31(3), 122-130. Recuperado el 13 de marzo de 2025, de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v31n3/0379-3982-tem-31-03-122.pdf>
- Manes, Facundo. y Niro, Mateo. (2021). *Ser humanos*. Bogotá: Planeta.
- Marina, J. Antonio, (2012). Neurociencias y educación. *Participación Educativa*, 1(1), 7-13. Recuperado el 21 de mayo de 2025, de <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:44509e92-ca9c-48c1-aef3-965852acf57d/pe-n01-dialogo01-jantonio-marina.pdf>
- Maureira, Fernando, (2010). Neurociencia y educación. *Exemplum*, 3, 267-274. Recuperado el 26 de mayo de 2025, de https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Maureira-Cid/publication/271328225_Neurociencia_y_educacion/links/54c57bfb0cf219bbe4f50411/Neurociencia-y-educacion.pdf
- Meroño, Lourdes. Calderón, Antonio y Arias, José. (2019). *La enseñanza basada en competencias en educación primaria y secundaria*. Murcia: Universidad Católica de Murcia.
- Ministerio de Educación, (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Mora, Francisco. (2020). *Neuroeducación y lectura. De la emoción a la comprensión de las palabras*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mosquera, Ricardo. (2024). El problema de la educación de calidad en Colombia no es solo de recursos, falta estrategia. Recuperado el 9 de marzo de 2025, de Periódico Universidad Nacional: <https://periodico.unal.edu.co/articulos/el-problema-de-la-educacion-de-calidad-en-colombia-no-es-solo-de-recursos-falta-estrategia>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Recuperado el 12 de abril de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Edición Especial*. Recuperado el 13 de marzo de 2025, de: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report>

- 2023_Spanish.pdf?_gl=1*yo4d0n*_ga*MTg5NDUyMTQ1My4xNzQwNzg5ODkx*_ga_TK9BQL5X7Z*MTc0Mzc3OTczNy40LjEuMTc0Mzc3OTc0MC4wLjAuMA..
- Oppenheimer, Andrés. (2015). Basta de historias. La obsesión latinoamericana con el pasado y las doce claves del futuro. México: Debolsillo.
- Piñeres, Carolina. y Gómez, Carlos. (2024). Neurociencias y sus relaciones con el derecho la ley y la justicia. En B. C. Piñeres, y P. C. Gómez, Estudios de neurociencias y derecho (págs. 15-40). Bogotá: Nueva Jurídica.
- Román, Fabián. y Poenitz, Victoria. (2018). La neurociencia aplicada a la educación: aportes, desafíos y oportunidades en América Latina. Neurociencias y educación infantil, 7(1), 88-93. Recuperado el 9 de abril de 2025, de <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/5272>
- Sentencia C-499, Expediente 10547 (Corte Constitucional (M.P. Jorge Iván Palacio Palacio 16 de julio de 2015).