



CAPÍTULO II

América Latina y los retos
en educación: una mirada
en prospectiva



DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.65.c637>

En este capítulo se realiza el abordaje de la herencia que han dejado los procesos de globalización en América Latina en algunos escenarios como el sociocultural y específicamente en el campo de la educación.

Por tanto, se hace referencia a estas temáticas teniendo en cuenta las posturas de Hevia, Avendaño, Ball, Puryear, Tickner y Botero, Pinzón, Chan Núñez, Berrocoso, Sánchez Delgado y UNESCO.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas educativos latinoamericanos nacen en el siglo pasado como reflejo de los medios educativos norteamericanos y europeos, y durante décadas se aplicaron a rajatabla, sin hacer un análisis sistémico y profundo de su aplicabilidad. En las décadas de 1960 y 1970, empiezan a distinguirse pensadores y pedagogos quienes hacen una lectura más detallada de las realidades de cada país y proponen sistemas educativos que respondan precisamente a las necesidades contextuales de cada territorio.

En Colombia, tenemos por ejemplo, a Mercedes Chávez, quien plantea una teoría interesante denominada práctica deliberada, que busca mejorar los procesos de lectura y escritura de los niños; a Amina Melendro de Pulecio, docente de música, quien propone una nueva concepción de la construcción de la familia-sociedad a través de los instrumentos musicales que apunta hacia el fortalecimiento de la reconciliación del país y la paz; los hermanos y Miguel y Julián de Zubiría, quienes tienen una amplia y reconocida trayectoria en la educación en Colombia, ellos inicialmente proponen un modelo denominado pedagogía conceptual centrado en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, pero también apunta a una formación en valores y ética para que los niños, niñas y jóvenes logren una comprensión significativa y profunda del mundo que los rodea; actualmente, su propuesta migra a lo que han denominado una pedagogía dialogante, en la que los procesos de desarrollo cognitivos se articulan de manera más expedita con los procesos sociales, pero en especial con los procesos afectivos; y, finalmente, a Olga Lucía Zuluaga Garcés, filósofa, cuyo pensamiento tiene sus raíces en la propuesta de Foucault, Decroly y Pestalozzi, con un enfoque epistémico, pero también histórico-pedagógico y de didáctica.

En consonancia, cabe recalcar que en el contexto colombiano han surgido propuestas pedagógicas coherentes con sus necesidades según los autores mencionados; pero, a pesar de estos esfuerzos, el sistema educativo colombiano ha edificado su estructura pedagógica basada en autores foráneos.

Con esto se quiere indicar que la idiosincrasia política colombiana alrededor de la estructura curricular y pedagógica se encuentra enmarcada en pautas que desconocen el contexto natural de los estudiantes que asisten a las aulas, y más bien se sigue usando una estrategia globalizante emanada de las grandes naciones del mundo y que permea la gran mayoría de las regiones, pero, en especial, el contexto latinoamericano.

Tal como se evidencia, la educación en varios de estos países como Brasil, Uruguay y Argentina es considerada una política pública que está permeada por intereses económicos, tal como lo expone Feldfeber y Andrade (2016), y aunque existe la normatividad en algunos como Chile, Colombia, Perú y México para que se cumpla con ese carácter social del servicio educativo, es importante establecer que hay todavía grandes brechas de desigualdad e inequidad cuando se analizan variables como educación rural contra urbana o educación privada frente a la pública.

También aparecen desafíos alrededor de estas mismas brechas, que se deberían considerar en el contexto latinoamericano, entre ellos:

- Facilitar el acceso a la educación básica, media y superior de todos los habitantes de los territorios latinoamericanos.
- Promover y garantizar la calidad de la educación en todos los contextos.
- Promover la equidad en el sistema educativo de los pueblos latinoamericanos.

2.1 Los vestigios de la globalización en el contexto educativo latinoamericano

La globalización en Colombia tiene una larga historia que fácilmente supera las tres décadas, aunque durante las últimas administraciones gubernamentales se ha venido acelerando vertiginosamente como producto del desarrollo de los procesos tecnológicos, de la comunicación y de la circulación fluida de información entre naciones, que han facilitado la liberación de las economías y reducido las imposiciones arancelarias de los países a estas acciones del mercado.

La teoría de la sociedad global tiene un importante eco en la Administración nacional, acepta que la globalización favorece el desarrollo económico-social, científico-tecnológico, cultural y político, entre otros, cuando hay cooperación entre las naciones. Sin embargo, también se debería aceptar que, cuando hay asimetrías entre los países participantes, se pueden generar desigualdades al no establecer reglas claras, lo que acrecienta los problemas sociales de las economías emergentes.

La educación tampoco ha sido ajena a este proceso de globalización, en que los modelos educativos de países con economías más fuertes o desarrolladas migran a los sistemas educativos de países en vías de desarrollo, especial los latinoamericanos, muchas veces sin hacer procesos de filtro que garanticen unos mínimos de calidad en estas implementaciones.

Colombia, de hecho, se ha sumado en esta función a países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y específicamente viene ajustando sus políticas de Estado para la educación pública, y teniendo en cuenta las recomendaciones dadas acorde con los resultados obtenidos en pruebas internacionales como las PISA (por sus siglas en inglés).

En todo caso, existen acuerdos entre el Gobierno local, el magisterio y demás representantes de la educación, para mejorar la educación y la investigación científica nacional, los sistemas y procesos específicos en estas, a través de inversiones económicas significativas, que prioricen las necesidades, tanto de la sociedad como del individuo. Infortunadamente, los actores del proceso difieren en los métodos y mecanismos políticos para lograr el mejoramiento deseado.

En todo caso, la función sustantiva de la educación y la investigación científica aportan significativamente al desarrollo económico y social de un país. Y en este sentido la educación entiende la forma en que funciona la sociedad y debería apuntar hacia ese crecimiento en condiciones de dignificación de la condición humana, el trabajo plausible y el mejoramiento de la calidad de vida.

2.1.1 Perspectivas de la educación y el desarrollo

Se parte del hecho de que la educación es un derecho fundamental, y para muchas naciones, incluso las latinoamericanas, es un concepto inalienable a las políticas públicas de desarrollo. De hecho, en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966, en su artículo 13,

... reconocen el derecho de toda persona a la educación, donde la enseñanza primaria debe ser obligatoria y asequible a todos gratuitamente, la enseñanza secundaria debe ser generalizada, y en especial debe ser implementada de forma progresiva y gratuita.

Por su parte, en el mismo artículo, se establece que la educación superior debe ser accesible para todos y, al igual que en educación secundaria, esta debe ser gratuita.

En este sentido, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de Naciones Unidas (ONU) estableció una línea de trabajo para los países en relación con los derechos, pero también con las obligaciones de los sistemas educativos, independiente del marco regulatorio. Por tanto, las características esenciales del derecho a la educación deberían contemplar cuatro aspectos fundamentales, a saber:

La *disponibilidad* entendida como la capacidad que ofrecen las naciones de garantizar a sus ciudadanos una infraestructura suficiente y adecuada para prestar el servicio educativo, lo que implica que las instituciones deberían contar con los recursos técnicos, financieros, materiales, didácticos e instalaciones adecuadas y necesarias para que su población pueda acceder a la educación.

El segundo elemento es la *accesibilidad*, y dentro de esta la ONU incluyó tres categorías importantes: la no discriminación, la accesibilidad material y la accesibilidad económica. Esta accesibilidad implica que toda persona,

en condición de vulnerabilidad, pueda ingresar y permanecer en el sistema educativo sin ser discriminada por condiciones de sexo, raza, situación económica, situación legal o de extranjería, como también por pertenecer a grupos minoritarios religiosos. Las escuelas igualmente deberían estar cerca de los sitios donde está la población susceptible de ser educada, o en caso contrario, brindar los recursos técnicos y de transporte gratuito que les permita ingresar y permanecer en el sistema educativo.

El tercer elemento de la calidad propuesto por la ONU para las naciones se relaciona con la *aceptabilidad*, esto significa que la propuesta educativa y curricular del Estado, de resignificación de su estructura administrativa, directiva, comunitaria y académica, debería estar diseñada de tal forma que pueda resolver los problemas sociales de las comunidades y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Esto es en especial relevante cuando hablamos de comunidades indígenas para el caso colombiano; las distancias de los centros urbanos, sus características de población vulnerable, el reducido número de su población y, lo más importante, la riqueza cultural y ancestral que posee exigen que el sistema educativo brindado por el Estado sea sensible a estas particularidades.

El cuarto y último concepto de calidad educativa que deben poseer los sistemas educativos según la ONU es la *adaptabilidad*, la cual se entiende como la capacidad del sistema para flexibilizar los currículos a fin de acomodarse a las condiciones particulares de los estudiantes, asumiendo de ellos sus condiciones sociales, económicas, culturales, morales, étnicas y religiosas. Al respecto, Hevia (2010) plantea:

Por la situación de pobreza y de polarización social que se vive en América Latina, la aspiración a una educación gratuita y obligatoria, enfocada a promover la paz y el entendimiento entre las personas y naciones, y donde los padres pueden ejercer el derecho de elegir qué educación darles a sus hijos, este derecho está más vigente que nunca. (p. 25)

Dado lo anterior, existen grandes desafíos para el contexto educativo de los países que están en vías de desarrollo, y en especial en los países de América Latina. Habría que decir que, en esta dinámica se contemplan otras prioridades: aparte de los procesos de innovación educativa, además se debería considerar la erradicación de la pobreza y la intención de querer cerrar la brecha social, que se evidencia cada día más en las naciones que conforman el territorio latinoamericano.

En este sentido, entre los factores que dificultan lograr una educación de calidad en condiciones de cobertura y accesibilidad para los sistemas educativos de los países de América Latina se encuentran aspectos relacionados con las asimetrías de los modelos económicos, culturales y de intervención social.

Por tanto, no es lo mismo hablar de educación en el contexto europeo, centroamericano o en el latinoamericano, dado que se puede apreciar la existencia de factores diferenciales entre los modelos encaminados a mejorar la calidad educativa en las naciones de cada escenario continental.

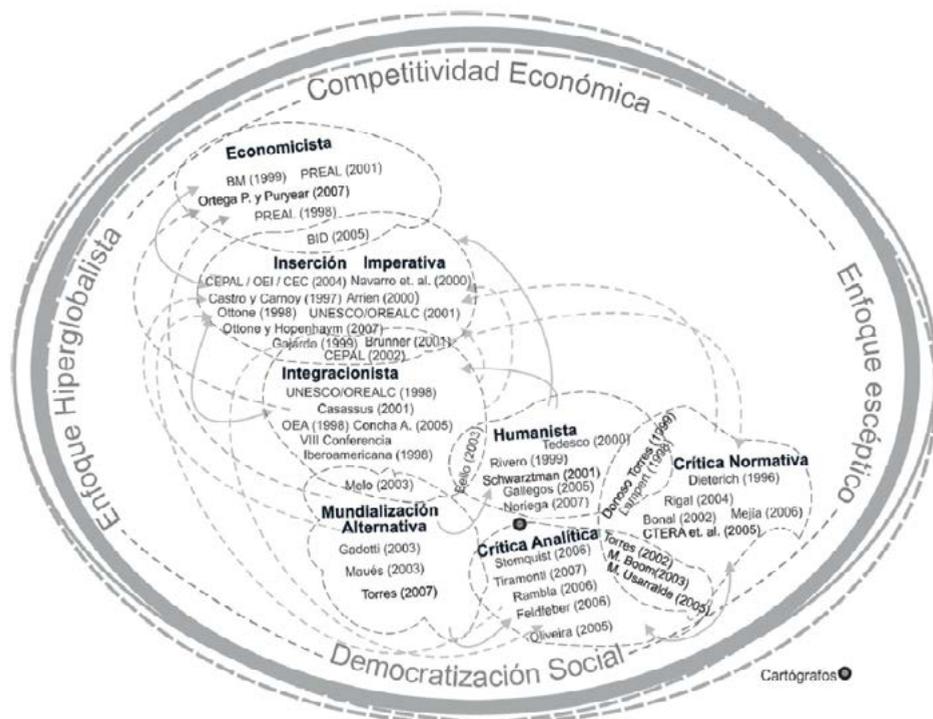
En atención a estas consideraciones, el caso de Colombia presenta una situación similar, específicamente cuando no se avizoran dinámicas de cambio en el sistema educativo, con las cuales se pretenda reducir la brecha formativa de los estudiantes que asisten tanto a las escuelas públicas como privadas. Se debería agregar que la educación pública tanto en zonas urbanas como rurales presenta ciertas disparidades en componentes esenciales y fundamentales para la prestación de este servicio, entre ellos la infraestructura y el acceso a nuevas tecnologías.

Específicamente, el problema guarda relación con el sometimiento de los países latinoamericanos con respecto a las dinámicas internacionales que dependen, entre otros, del Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El paradigma que enfrentan algunas naciones latinoamericanas tiene que ver, entre otras cosas, con el hecho de querer cerrar la fisura en la calidad educativa existente entre el sector privado y sector oficial, como ya se mencionó. A esto se suman condiciones importantes como la inclusión educativa y la mediación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el escenario actual. Para ello, Gorostiaga y Tello (2011) hacen un análisis preciso de la situación, en que establecen que algunos países latinoamericanos y entre estos algunas regiones o departamentos tienen reformas educativas que procuran dar solución al problema de la globalización y la manera en que impacta no solo las economías emergentes, sino también el ámbito social, y propiamente dicho en el escolar. Estas reformas, plantea el autor, tienen que aceptar modelos impuestos y una nueva ortodoxia que procura establecer relaciones claras entre los sistemas educativos, productivos, económicos e, incluso, los sistemas políticos.

Todo esto para mejorar la competitividad de las naciones emergentes, en este caso las latinoamericanas, en relación con los países ya desarrollados. Estas reformas, según Ball (1998), citado por Gorostiaga y Tello (2011) y como se evidencia en la figura 2.1, tienen controles más estrictos sobre los sistemas evaluativos y el desarrollo y la implementación del currículo, en busca de, entre otras cosas, la descentralización de las escuelas y, en cierta medida, la desvinculación del Estado como responsable de estos sistemas.

Figura 2.1. Un mapeo del discurso sobre las relaciones entre globalización y reforma educativa



Fuente: Gorostiaga y Tello (2011)

En este sentido, y acorde con las dinámicas de globalización y su influencia en el sector de la educación, Avendaño y Guacaneme (2016), en sus reflexiones finales, exponen:

El discurso de la globalización se traduce en programas, planes y acciones que superan los contextos locales y se convierten en verdaderas exigencias para las escuelas. Así, la escuela no puede ser un actor pasivo: un instrumento de un proyecto que defiende el modelo de desarrollo actual y cuyos resultados se evidencian en el aumento de males estructurales como la pobreza, la desigualdad y la inequidad. (p. 203)

En este punto, tratada la globalización, la dificultad estriba en que los Estados latinoamericanos de economías liberales tienden a aceptar incondicionalmente los modelos económicos y, en especial, los modelos educativos impuestos por las organizaciones bilaterales y multilaterales, y aunque, en primera instancia, esto no es necesariamente malo, no responde a esa condición de aceptabilidad en la calidad educativa. Por otra parte, la legislación colombiana promulga elementos de globalización y promueve directamente la privatización de este servicio a mediano y largo plazo.

Lo anterior se fundamenta en las afirmaciones que realiza Ball (2014) cuando hace referencia a que los estados latinoamericanos o por lo menos parte de ellos se les ha indicado funciones de agentes mercantilizadores, convirtiendo a los sistemas educativos en mecanismos dentro del aparato productivo, donde la formación se establece por relaciones de compra y venta a través de relaciones contractuales.

Según lo mencionado, la función sustantiva de transformación de una sociedad que se pone al servicio, no del ser humano, sino de las necesidades de algunos sectores económicos y políticos que a través de reformas legales establecen nuevos elementos y criterios que definen y reducen a las instituciones educativas (IE) al mismo plano que las empresas y las industrias, e igualmente sensibles a las condiciones y los procesos que se suministran en los mercados.

Esto se logra evidenciar precisamente, por lo menos en Colombia, en lo que se han denominado los colegios en concesión, donde el Estado le entrega a particulares la administración, el mantenimiento, el currículo, la evaluación y la didáctica, pero también les entrega a los privados la responsabilidad de las plantas docentes y de administrativos para el funcionamiento del aparato educativo. Esto conlleva una reducción del gasto público en educación y, en este sentido, se debería reconocer la existencia de un detrimento en las condiciones laborales de los docentes.

Todavía cabe señalar que en los servicios educativos de mercados liberales se destacan modelos de globalización y venta de políticas educativas con

reformas que, en primera instancia, apuntan, según sus defensores, al mejoramiento.

Con todo, este fenómeno, según Ball (2014), se expresa en dos dimensiones principales: la primera corresponde a la diseminación de políticas entre países latinoamericanos con economías liberales y la segunda se refiere al préstamo o imposición de políticas educativas de los países miembros de la OCDE o de organismos multilaterales internacionales; esta imposición se hace a través de mecanismos condicionados como préstamos y convenios para facilitar ayudas humanitarias, entre otros. Al respecto, Puryear (1997) afirma:

Para enfrentar estas demandas, los sistemas educacionales latinoamericanos tendrán que perseguir, simultáneamente, objetivos desafiantes y a veces contradictorios. Deben preparar a los alumnos para los trabajos de una economía moderna, e internacionalmente competitiva. Deben fomentar el cambio científico y tecnológico. Deben promover la equidad social y la movilidad. Y deben preparar a la gente para que participen en sistemas democráticos. Para alcanzar estos objetivos, se requieren sistemas educacionales que sean sensibles a los cambios económicos y sociales y capaces de ajustarse para satisfacer las demandas de diversas clientelas. (p. 3)

Sin embargo, desde la educación básica, pasando por la educación media y hasta la educación superior, se deberían realizar ajustes estructurales para poder cumplir con las metas mínimas que requiere una educación de calidad.

Por otro lado, los desafíos más relevantes en algunos países de la región tienen que ver, entre otras cosas, con los siguientes aspectos:

- Facilitar el acceso a la educación básica, media y superior de todos los habitantes de los territorios latinoamericanos.
- Promover y garantizar la calidad de la educación en todos los contextos.

- Promover la equidad en el sistema educativo de los pueblos latinoamericanos.
- Mantener la competitividad económica internacional.
- Desarrollar un moderno sentido ciudadano.
- Redefinir el concepto de *equidad*.

Con respecto al primer punto, en lo referente a facilitar el acceso a la educación básica, media y superior de todos los habitantes de los territorios latinoamericanos, se evidencia que esta es una de las tareas más arduas que deben iniciar algunos países que no tienen contemplado el sistema educativo como una política pública; a lo que se refiere este suceso es al hecho de que en la actualidad el porcentaje de cobertura de las IE en el contexto latinoamericano es bajo, en especial, en la educación pública. A esto se suma que la deserción escolar ha aumentado en algunos casos, por falta de garantías gubernamentales que les brinden a los estudiantes los recursos suficientes para que ellos puedan permanecer en las aulas.

Asimismo, Puryear (1997) se refiere a este proceso de la siguiente manera:

Los avances en cobertura varían mucho entre los países e incluso, en ellos, los menos favorecidos son los grupos indígenas y los pobres, rurales y urbanos. Las mujeres indígenas están particularmente en desventaja en términos de acceso a la educación. Las tasas de matrícula preescolar son aún bajas. La expansión ha sido más rápida en los niveles más altos —educación secundaria y superior— que atiende principalmente a jóvenes de grupos de ingresos medios y altos. Por otra parte, los sistemas de educación primaria y secundaria de América Latina están fuertemente segmentados en función del *status* económico de las personas, quedando las más pobres relegadas al sistema público en tanto que los ricos y la mayoría de la clase media asisten a colegios privados. (p. 5)

En segunda instancia, cuando se habla de promover y garantizar la calidad de la educación en todos los contextos, se asume que es uno de los desafíos a los cuales las naciones latinoamericanas en su mayoría deberían poner mayor atención.

Por otro lado, la calidad de la educación recibida por los estudiantes en América Latina es deficiente y esto es en especial cierto en el sector público, específicamente en el rural, lo cual se evidencia cuando se analizan los resultados de las pruebas internacionales en las que participan los alumnos de este territorio, sin olvidar, claro está, que la calidad es un concepto que se puede analizar de diferentes formas y con múltiples enfoques; específicamente y siendo muy restringido con las pruebas PISA (por sus siglas en inglés), en que se puede apreciar que los latinoamericanos están en desventaja con otros países como los europeos y los asiáticos.

En parte, esto se debe a la desigualdad social, económica y de oportunidades laborales que se presentan en cada una de las naciones constitutivas del continente suramericano. En lo concerniente a este problema, se puede apreciar que la retención escolar está teniendo hoy día uno de los más grandes desafíos, dado que muchos estudiantes no desean estudiar, unos por carencia de recursos y otros no cuentan con las condiciones educativas suficientes para llevar a cabo su proceso formativo.

Hay otro problema que impacta negativamente la calidad educativa cuando se aumenta la cobertura. Esta expansión históricamente en América Latina ha significado una reducción de los recursos que se distribuyen entre todo el sector, y aunque es sustancialmente importante extender la cobertura, también se debe prestar atención a garantizar los procesos técnicos y financieros, que mantengan los niveles de inversión en todo el sistema.

Habría también que decir que el empleo de fondos destinados al sector educativo presenta manejos ineficientes en algunas instituciones públicas, precisamente por su escasez y el bajo impacto que tiene en la dinámica escolar, lo que a su vez promueve el desfinanciamiento del sector y, por ende, el desgaste y detrimento de lo público, reflejado en la prestación de este servicio.

Si a esto se suma que muchas autoridades de la educación no tienen claro los procesos de inversión, y terminan a la larga realizando esta labor de forma inadecuada, entonces va a ser difícil que el desarrollo competitivo de los ciudadanos de estos países pueda alcanzar su propósito.

En este sentido, Puryear (1997) menciona que parte de los factores que influyen en la baja calidad de la educación en los países latinoamericanos se debe a que:

los gastos promedio por estudiante se mantienen muy por debajo del de los países industrializados. Las tasas de repetición en América Latina son altas. Las tasas de estudios completos son bajas. Los puntajes de las pruebas son bajos. El rendimiento en ciencia y tecnología es débil. (pp. 5-7)

Y aunque esto fue definido por Puryear hace casi treinta años, continúan vigentes en el sistema educativo latinoamericano actual, y sin ir más lejos, está presente en el sistema educativo colombiano. Por eso, cobra relevancia citarlo de nuevo para constatar que durante todo este tiempo no ha habido un cambio significativo en los factores determinantes de la baja calidad en los sistemas educativos.

Por otro lado, la consigna de promover la equidad en el sistema educativo de los pueblos latinoamericanos comprende, desde la perspectiva de Puryear (1997), que

los sistemas educativos en América Latina son notoriamente desiguales. Como se indicó, los pobres están concentrados en las escuelas públicas —de baja calidad— y la mayoría no pasa más allá de este nivel. Las clases altas y medias altas, sin embargo, envían a sus hijos a colegios primarios y secundarios privados en los cuales la calidad es significativamente más alta. La tendencia se acentúa a nivel universitario, donde la mayoría de los alumnos de todas las universidades —públicas o privadas— son de clase media o alta. Solo una pequeña proporción de niños pobres logra hacer todo el recorrido hasta la universidad. (p. 10)

En algunos países, en el caso de Colombia, esta es una de las situaciones más relevantes, debido a que, en algunos lugares apartados del territorio nacional, como La Guajira, la zona del Chocó y los Llanos Orientales, las poblaciones cuentan con pocas vías de acceso para que los niños, en

su mayoría indígenas y afrodescendientes, puedan llegar a los centros educativos. Ahora bien, con respecto a los recursos tecnológicos, de infraestructura y, en general, de todo lo que concierne a la canasta educativa, la situación todavía es más caótica debido a que estos recursos son manejados por terceros y la mayoría de las veces son hurtados (corrupción) o malgastados por funcionarios que no cumplen con el fin para el cual fueron asignados.

Hay que mencionar, además, que la mantención de la competitividad económica internacional se refiere a la definición de competencias educativas acordes con las necesidades de los mercados tanto nacionales como internacionales, que conllevan a promover a su vez competencias laborales ajustadas a la realidad del mercado actual. Ello implica, como lo afirma Puryear (1997),

proveer el conocimiento, los valores y las habilidades que promuevan la innovación tecnológica. Esto, a su vez, probablemente signifique fortalecer la formación básica en lectoescritura y matemáticas, asignándole un especial énfasis a las ciencias y desarrollando la habilidad de los estudiantes de razonar y aprender por su propia cuenta. (p. 15)

Por otra parte, el desarrollo de un sentido moderno de ciudadano, requiere que en las IE del contexto latinoamericano se promuevan el emprendimiento y las formas de resolución de problemas de manera asertiva, fomentar en los estudiantes la resiliencia y un código deontológico claro, acorde con las necesidades del mercado internacional. En este sentido, Puryear (1997) también afirma:

La educación tiene un papel fundamental que cumplir para el logro de estos objetivos, ayudando a desarrollar el juicio, la tolerancia y las habilidades para resolver problemas entre sus estudiantes. Debería proveer acceso universal al conocimiento y las destrezas necesarias para una participación exitosa en la sociedad moderna, tanto en el mercado laboral como en el campo más amplio de las responsabilidades de la vida ciudadana democrática. (p. 15)

Se debe agregar que redefinir el concepto de *equidad* corresponde a velar por una educación de calidad para todos los habitantes del territorio latinoamericano, con la pretensión de cerrar la brecha entre la educación estatal y la educación privada, y de formar a estudiantes con una visión más exitosa hacia los mercados laborales. A lo anterior se refiere Puryear (1997) de la siguiente manera:

La consolidación de la democracia requiere la extensión de las oportunidades económicas al conjunto de la población. La educación es un instrumento poderosamente eficaz para este fin. Sin embargo, el concepto de equidad está cambiando. Los educadores, cada vez más, la sacan de los límites de la cobertura y definen la equidad en función del acceso a “conocimientos socialmente relevantes” y a “códigos universales de la modernidad”. En este contexto, se argumenta que los niños deben adquirir los conocimientos y habilidades requeridas por los mercados laborales modernos y por las exigencias de una participación ciudadana efectiva si van a funcionar en términos equitativos. (p. 15)

Todavía cabe señalar que otros de los factores que se deberían revisar alrededor de fomentar una buena calidad del sistema educativo de los países latinoamericanos se centra en aspectos como:

- Definir o redefinir la educación como política pública, además de hacer cumplir la normatividad de estas políticas en los países que ya tienen dispuestas estas normas.
- Concebir estrategias de inclusión educativa de calidad.
- Desarrollar un plan de mediación de TIC en la educación que conlleve mejorar la calidad educativa de los estudiantes.
- Priorizar los fondos de servicios educativos para la inversión del Estado en lo referente a los niveles de formación preescolar, primaria y secundaria.
- Aumentar la inversión para la profesionalización de la labor docente, pues muchas veces, una vez egresado el profesional del nivel de pregrado, no se perfecciona a lo largo del tiempo.

- Promover la participación intersectorial en las decisiones que tienen que ver con la educación, la cual implica considerar padres de familia, sector productivo, sectores económicos, sector cultural, autoridades locales, obviamente las autoridades educativas y la comunidad académica.

Estas recomendaciones no son nuevas, de hecho, se han planteado en diferentes momentos en todos los sistemas educativos por los sectores gremiales en educación, y aunque sí existe por lo menos en Colombia un interés de mejorar en estos sectores, en la práctica, el impacto ha sido más bien poco.

2.1.2 Influencia de las TIC en el ámbito social y educativo

Con respecto a este tema, se debe precisar que en la actualidad la sociedad se encuentra en la era informática y, por ende, se habla de nativos digitales, en la que se encuentran inmersos los estudiantes de hoy día. Aprovechándose de esta dinámica, se promueve la educación virtual como una alternativa para poder suplir la demanda presencial, y así llegar a grupos poblacionales que no cuentan con el tiempo y espacio suficiente para asistir a las aulas formales.

Se debe agregar que, la estrategia de la educación virtual y su masificación corresponde a un modelo de globalización que promueve la despersonalización de la educación y la injerencia directa del profesor sobre el estudiante. Así, lo expresa Chan Núñez (2016):

La virtualización de la educación se presenta como un fenómeno en el que se actualizan métodos educativos cuyas posibilidades se ven ampliadas con el uso de las TIC, pero también es una megatendencia económica y cultural que rebasa el ámbito de la educación escolar. (p. 3)

Todavía cabe señalar que, si bien la mediación de las TIC en el ámbito educativo puede ser una alternativa de motivación para que los estudiantes se interesen de una manera innovadora por la apropiación de contenidos

académicos, se debe precisar que los maestros deben estar formados en la producción de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) y de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) para poder satisfacer las necesidades a las que llevan estas metodologías de última generación. Al respecto, Valverde Berrocoso et al. (2010) señalan:

Aunque los profesores en la actualidad tienen una relación más cotidiana con las tecnologías, aún no están completamente preparados para ser capaces de integrar las TIC en su práctica habitual de aula. Comprobamos que, al menos, están siendo utilizadas las posibilidades básicas de las TIC (como la recuperación de información y la comunicación). (p. 119)

A esto se suma que los gobiernos latinoamericanos para poder acceder a la educación virtual deben de proveer no solo los recursos tecnológicos, sino también los pedagógicos y el talento humano para llevar a cabo una apuesta de éxito en la educación basada en estos principios.

2.2 Problemas socioeconómicos, políticos y culturales que inciden en la educación

Tickner y Botero (2011) muestran los resultados de una serie de encuestas realizadas sobre las percepciones, opiniones y actitudes tanto de los colombianos como de personas de otros países como México, Brasil, Chile, Ecuador y Puerto Rico en torno a temas culturales, económicos, políticos, sociales y de seguridad tanto en el ámbito nacional como mundial, y pretende servir de referente de las políticas internacionales en América Latina para investigadores, estudiantes de relaciones internacionales, personas que toman decisiones y, desde luego, los empresarios.

Para ello, Tickner y Botero (2011, p. XII) aplicaron un instrumento con 107 preguntas temáticas y 25 sociodemográficas en nueve áreas fundamentales, a saber:

- La identidad de los colombianos, su significado y relevancia en de la sociedad y la posición misma en relación con las demás culturas.

- La percepción nacional que se tiene de los acontecimientos mundiales y cómo estos modifican la dinámica interna propia.
- La posición de los países y las naciones en relación con las reglas de juego internacionales.
- Las impresiones que tienen frente a la migración.
- El conocimiento y el contacto de los colombianos con el mundo.
- La opinión de los colombianos sobre la política exterior de Colombia.
- La opinión sobre las relaciones de Colombia con América Latina, incluidos los países vecinos.
- Las relaciones con Estados Unidos.
- Las relaciones con España.

Estos cuestionamientos indagan las percepciones que tienen tanto los colombianos como personas de otras regiones de lo que significa ser colombiano, y cómo estas relaciones afectan a su vez el papel que se desempeña no solo en el ámbito educativo, sino también en el laboral y el comercial. En atención a estas consideraciones, se exponen precisiones de los anteriores temas.

2.2.1 Quiénes somos los colombianos

Con respecto al nivel de escolaridad, el informe precisa que, de la población colombiana, un 1 % de los encuestados finaliza la educación primaria, el 49 % tuvo entre seis y once años de formación secundaria, un 18 % tuvo educación universitaria y un 11 % formación de posgrado, lo cual también está relacionado con bajos niveles de los ingresos de las familias colombianas. A esto se suma que solo un 8 % habla una segunda lengua; lo que contrasta fuertemente con los niveles de uso de internet, pues aproximadamente un 50 % de la población la utiliza con frecuencia.

Otro aspecto interesante encontrado por Tickner y Botero (2011) son las percepciones de las normas, las leyes y las obligaciones: los colombianos están altamente conscientes de la importancia de la democracia para el país. Sin embargo, aunque defienden con amplio margen la democracia, no hay consenso sobre si respetar o no una ley que considere injusta;

esta apreciación es independiente del nivel de escolaridad, sexo o edad. En relación con las instituciones, existe un alto nivel de confianza en las fuerzas militares, que contrasta con un nivel bajo con el ámbito político.

La identidad de los colombianos frente al mundo es otro de los temas tratados por los autores, ya que permitió comprender mejor el grado de apertura hacia distintas facetas de lo “internacional” (Tickner y Botero, 2011, p. 28). El 61 % de los encuestados se sienten colombianos y solo un 37 % por encima de ser colombiano, tienen más apego o se identifican más por ser regionalista, y en este tópico resalta la región cafetera, en contraste con las apreciaciones de otras regiones del país.

En todos los casos y las regiones, hay un porcentaje alto de personas que se sienten orgullosas de ser colombianas; sin embargo, las que no lo sienten así lo expresan, principalmente, por las condiciones de pobreza, la desigualdad social, la falta de empleo que impera en gran parte del país en especial en zonas rurales, la corrupción generalizada de las entidades del Estado, la violencia generada por el conflicto y el narcotráfico, y tal como lo propone Pinzón (2017),

podría parecer que la pobreza subjetiva en Colombia, más allá de las características intrínsecas del individuo, está asociada a las capacidades de este y las condiciones del entorno. (p. 47)

Esas capacidades y esas condiciones del entorno son las que no se están dando en Colombia, fruto de una distribución desigual de la riqueza, tema ampliamente debatido en el campo político, pero que no ha permeado la realidad nacional.

2.2.2 Los colombianos y el mundo

Conocer las impresiones y los imaginarios que tienen los colombianos sobre las dinámicas mundiales y la forma en que se perciben en el exterior es un factor esencial sobre el rol asumido por el país en la escena internacional, por lo que, como dice el adagio popular: “primero organicemos la casa para poder organizar lo exterior”. Por consiguiente, al reconocer que en el

país no existen políticas educativas consistentes que promuevan la calidad en este sector, conlleva a que exista un desnivel entre unos países y otros, por tanto, la visualización del país desde el contexto internacional sigue sometida a las dinámicas que las organizaciones internacionales dispongan.

Los autores hacen una revisión de las dos encuestas realizadas en 2010. En ella, se asevera tener una visión negativa (más de la mitad de los encuestados afirman que la situación en el panorama mundial está peor que hace diez años) con respecto al futuro de las condiciones sociales, económicas y políticas en el mundo; en esta característica, el sector encuestado de mayores ingresos económicos es un poco más optimista con respecto a los otros sectores encuestados.

En relación con América Latina, específicamente los colombianos encuestados tienen una visión más positiva respecto de la situación mundial. A la pregunta de si ven mejor o peor hoy a la región que hace diez años, la mitad respondió que América Latina está mejor y el restante afirma que estará igual o peor (Tickner y Botero, 2011, p. 13); la perspectiva optimista es ligeramente mayor en 2008 que en 2010 y, de nuevo, la población con mayores ingresos y poder adquisitivo y de ahorro tienen expectativas mejores que la demás.

La opinión de los colombianos sobre las economías y políticas de otros países es otra forma de evaluar su percepción sobre el mundo. Tickner y Botero (2011) crean una escala que va desde 0 hasta 100, donde se les pregunta a algunos colombianos por su visión de favorabilidad o desfavorabilidad frente a otras naciones; 0 es una valoración muy desfavorable mientras que 100 es la posición más favorable. Dado este contexto, se encontró que la máxima calificación la obtuvo Brasil, Canadá y Estados Unidos con 72 puntos, y este resultado contrasta con 2008, ya que ese año solo Estados Unidos ostentaba el primer puesto. Posteriormente, en la clasificación, están España con 69 puntos, Alemania con 65 al igual que Chile, Argentina con 62, Japón con 61 puntos y México con 60; el país con el nivel más bajo de favorabilidad fue Venezuela, con apenas 33 puntos.

Estas calificaciones sobre los diferentes países y presidentes marcan los niveles de aceptación o rechazo que tienen frente a la opinión pública; para complementar la información recogida, se les pregunta a los colombianos describir las relaciones que tiene Colombia con sus contrapartes internacionales. Para esto, se preguntó dado un grupo de países especialmente seleccionados y acorde con las relaciones que se tienen con ellos, como también con otras situaciones de índole política o económica, si se les considera amigos, socios, rivales o amenazas; la respuesta, excepto Cuba, Japón, China y Venezuela, es que las relaciones con los países se consideran de amistad (Tickner y Botero, 2011, p. 17). Otra caracterización interesante es con respecto a Venezuela, ya que la percepción en el ámbito nacional se orienta a ser un país rival y una amenaza, lo cual, en combinación con la calificación de país y presidente, muestra una gran desconfianza por los colombianos, situación que se ha visto agravada en el último año por las manifestaciones que se están dando en el país vecino y que han distanciado aún más las relaciones entre los dos países, tal como lo establece Jiménez (2015).

Tickner y Botero (2011) afirman que la percepción que tienen los colombianos frente la internacionalización y la globalización es positiva. Además, se evidencia que en este sentido se ve con buenos ojos la inversión extranjera, máxime cuando potencia al mercado nacional.

Por otra parte, y en contraposición con estos resultados, los colombianos piensan que el establecimiento de acuerdos de libre comercio genera un desequilibrio de la balanza en contra del país.

En el ámbito internacional, es de gran importancia el reconocimiento que tienen los organismos que agrupan externamente las naciones o los intereses sociales, económicos o políticos. Para esto, Tickner y Botero (2011, p. 25) proponen a los encuestados calificar en una escala de 0 a 100 diferentes organizaciones, siendo 0 un concepto de desfavorabilidad y 100 el máximo grado de favorabilidad. En este escenario, las organizaciones más favorables fueron la Organización de las Naciones Unidas (ONU), seguido de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y la Unión Europea

(UE), en contraparte con las organizaciones con menor favorabilidad como la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA), el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés) y el Grupo de los 20 (G20), lo que lleva a concluir que los colombianos valoran mejor las organizaciones internacionales que otros esquemas regionales de integración.

Con respecto a la participación internacional en el conflicto armado, los colombianos están de acuerdo con la intervención de otros países y otras organizaciones de carácter internacional, en la búsqueda pacífica al problema interno que afronta el país. En este sentido, se concibe de buena manera los aportes que puedan realizar la ONU, Estados Unidos y países vecinos de América Latina.

Otro de los temas sensibles en el ámbito nacional es el relacionado con la migración. Aunque estos no hayan sido ejes fuertes en la agenda política de los últimos gobiernos, Tickner y Botero (2011) encuentran que, entre la población encuestada, hay alta favorabilidad tanto de la migración de nacionales hacia otros países como de la emigración hacia Colombia. Sin embargo, pese a que a los nacionales que van a otros países deberían concederles mejores derechos, los encuestados muestran que no están dispuestos a conceder esos mismos derechos a los extranjeros que viven en el país o se han nacionalizado, esto es en especial cierto en relación con los derechos políticos, pues casi de forma absoluta los colombianos no están de acuerdo con que un extranjero ocupe cargos representativos como el de un senador y la misma Presidencia, al igual que laborar sin permiso en el territorio nacional.

Lo interesante de esta encuesta es que, cuando se les pregunta por esos mismos derechos políticos y laborales en el exterior, si es un colombiano el que los demanda estando en otro país, hay un cambio diametral en la percepción según sus respuestas.

La emigración de Colombia tiene también dividido al país, aproximadamente la mitad de ellos estarían dispuestos a salir del país si tuvieran oportunidad

y recursos para hacerlo. En la caracterización, se encontró que las personas jóvenes recién graduadas de formaciones pregraduales tienen una mayor predisposición para hacerlo, en comparación con otras poblaciones, lo cual posiblemente se explica en razón de que los recién egresados de formaciones profesionales inferen tener una mejor remuneración por sus estudios en otros países que en Colombia.

Otro factor que realzan Tickner y Botero (2011, p. 41) es el contacto que tienen los nacionales con personas de otros países, siendo la constante la ausencia de un contacto directo con otras culturas o con otras personas de nacionalidad diferente. Sin embargo, como contraste está el interés de los nacionales en las noticias sobre las relaciones de Colombia con otros países, con atención a temas de finanzas y la economía.

2.2.3 Colombia ante el mundo

Tickner y Botero (2011) plantean tácitamente que en Colombia los asuntos internacionales y la política exterior no ocupan regularmente las primeras páginas de los diarios nacionales, ni un lugar central en el debate público, aunque las personas tienden a sobredimensionar la importancia de la agenda nacional en el ámbito internacional. Esta importancia se reduce en atención al grado de escolaridad del encuestado: cuanta más formación tiene, menor importancia da a la agenda nacional en el plano internacional.

También entre los encuestados hay un consenso en que Colombia ha ganado más espacio en la agenda internacional, en la que debe asumir un papel protagónico en la política extranjera, aunque dista que ocupe una silla en el Consejo de Seguridad por América Latina. Tampoco valida que Colombia use cualquier medio o recurso para aumentar la influencia mundial y menos aún usar la fuerza militar, y favorecer más elementos de poder blanco como la cultura y el comercio.

Para los países de América Latina, la encuesta indica que hay coincidencia en que la política exterior debería volver su mirada a los países vecinos en

relación con la situación de hace diez años. Los colombianos la ven mejor, cuanto mayores sean los ingresos, más optimismo hay; sin embargo, se considera que Colombia ha sido poco influyente en la política regional y le da de nuevo esa categoría a países como Brasil en el campo económico y a Venezuela en el campo político, aunque en general hay un optimismo en el futuro de las economías y de las relaciones entre los países latinoamericanos, con la excepción de Venezuela, que seguirá siendo un factor determinante en la estabilidad política y militar en Suramérica.

En cuanto a la integración, según Tickner y Botero (2011), los colombianos sienten una necesidad de hacerlo, pero bajo ciertas condiciones. Cuando esta integración se plantea en el ámbito económico, la favorabilidad es mayor, pero tienen sus reservas cuando se les pregunta por una integración sociopolítica, ya que esto es percibido como una intromisión a la soberanía del país o de los países con los cuales se realice esa unificación. Aun así, concuerdan en la necesidad de que exista cooperación en especial con los países vecinos, y darles prioridad a países como Ecuador, Venezuela y Perú, para disminuir el crimen organizado y el narcotráfico.

La relación de Colombia con Estados Unidos es otro de los temas neurálgicos que deben primar en la agenda internacional del país. Los nacionales sienten más a Estados Unidos como un aliado más que como un amigo y, en este sentido, las relaciones deben ser de apoyo mutuo mediante una relación no necesariamente exclusiva, pues se deben abrir las puertas a relaciones con otros países que no necesariamente son aliados de Estados Unidos.

También Tickner y Botero (2011) precisan que los colombianos asumen que el apoyo dado por entidades internacionales y países aliados en los últimos años debería continuar, en especial en ayuda militar, lucha contra el narcotráfico y la guerrilla. Sin embargo, se defiende en la posición de que la cooperación no debería conformarse en intervención y, por tanto, las tropas americanas no deberían actuar directamente en las soluciones a estos problemas.

En cuanto al tratado de libre comercio (TLC), se ha notado una disminución en la favorabilidad que tienen los colombianos frente a este tema. Inician asumiendo que los convenios traerían beneficios para el país; sin embargo, a lo largo de los años, esos beneficios no han sido tan notables, ya que en Colombia la industria se ha visto golpeada por la competencia desleal entre actores comerciales, además que la nación no preparó suficientemente bien el comercio nacional, por lo que entró con desventaja en la competencia en el plano internacional.

En este sentido, Colombia continúa al margen en el panorama de la política internacional, no hay peso significativo en las decisiones que se tomen, ni siquiera en los organismos en los que tiene representación; por tanto, se estima que existe falta de liderazgo en la toma de decisiones que favorezcan a la nación en lo concerniente a las relaciones con otros países, en especial con aquellos que se tiene vínculo directo como Estados Unidos y los países latinoamericanos.

Para Tickner y Botero (2011), en relación con el tema mencionado, en los últimos diez años, ha habido un cambio grande en los determinantes geopolíticos del mundo. El problema naciente de la internacionalización de los conflictos caseros, en países en especial del Medio Oriente y Sudeste Asiático son distintos de los que había hace una década: la violencia, el terrorismo y el repotenciamiento nuclear son ahora factores críticos, que lamentablemente orientan a las naciones hacia caminos equivocados; por tanto, la obra sintetizada en este libro, aunque con elementos valiosos de análisis son todavía recurrentes, se quedan cortos frente a estas realidades.

Colombia entiende la importancia de ganarse su espacio en el contexto mundial, motivada, además, por razones que estriban en lo económico, lo político y lo social. Sin embargo, internamente hay varios problemas de orden social, desigualdad, inequidad y corrupción que deslegitiman la labor del Gobierno y, por tanto, no proporcionan ni forma ni estructura a una política de Estado que perdure en el tiempo; en ese sentido, se ve lejos la posibilidad de protagonizar la política regional y mucho menos la internacional (Tickner y Botero, 2011).

2.3 Estándares y competencias como promotores de conocimiento en la educación

El Ministerio de Educación Nacional (MinEducación) desde la década de 1990 ha venido impulsando políticas de unificación del currículo, que el artículo 77 de la ley general de educación (Ley 115 de 1994) diversificó. Así es como en el sistema educativo colombiano hay documentos guía, tales como *Lineamientos curriculares*, *Estándares básicos de competencias*, *Derechos básicos de aprendizaje*, mallas curriculares, matrices de referencia y orientaciones pedagógicas en las directivas ministeriales.

En relación con los *Estándares básicos de competencias*, se entienden como criterios claros y públicos que permiten establecer si un estudiante de una institución pública o privada del sistema educativo colombiano cumple con unas expectativas mínimas de calidad.

En este sentido, los *Estándares básicos de competencias* se erigen en un instrumento de consulta permanente en la educación, dado que facilita la implementación de métodos y técnicas de valoración de los aprendizajes acorde con el contexto colombiano y ajustado a cada uno de los lineamientos establecidos por la OCDE y el FMI.

También se debe decir que los *Estándares básicos de competencias* aclaran un poco el panorama en cuanto a los niveles de medición a considerar en los diferentes niveles y áreas de formación del contexto nacional, donde aparecen contempladas las competencias integrales, básicas, ciudadanas, laborales, específicas y profesionales.

2.3.1 Visión universal de la educación

En lo que corresponde a la forma en que se dimensiona la educación en el contexto internacional, existen varios aspectos que se deberían considerar, entre ellos:

- La organización del sistema educativo en pro de formar estudiantes con unos niveles de competencia afines a la demanda del contexto laboral nacional e internacional.
- Buscar la equidad en la educación a partir de mejoras de acceso al sistema y la ampliación de la cobertura.
- Ajustar los planes de estudio y las mallas curriculares acorde con las dinámicas educativas actuales.
- Promover el uso y apropiación de las TIC como un elemento de innovación educativa.

Así, Sánchez y Rodríguez (2011) afirman:

La investigación realizada sobre la globalización como reto educativo aborda el tratamiento que los centros de Educación Secundaria Obligatoria están dando al fenómeno de globalización desde la dimensión organizativa, la docente y la discente. (p. 1)

Esta visión de investigación-escuela se convierte en uno de los elementos transversales al proceso educativo, pues no solo mira el contexto local y regional, sino que también evalúa el lugar de la educación en un contexto más globalizado, en procura de que el currículo institucional apunte a resolver problemas tanto locales como internacionales.

2.3.2 Exigencias locales en educación

A partir de lo planteado por Eslava (2015), los sistemas educativos, incluso el sistema educativo colombiano, se plantean las siguientes precisiones.

En numerosos países de América Latina, el nivel de cobertura de la educación primaria está cercano o superior al 95 %; sin embargo, en los niveles de formación media y de educación superior, ese porcentaje es aún más bajo, lo que presenta un distanciamiento de la media en países europeos. Otro de los indicadores en los sistemas educativos, es la tasa de deserción, entendida esta como el número de estudiantes que abandonan el sistema educativo por dos o más años y que, si se pondera a lo largo de su educación básica y media según la UNESCO (2015), apenas el 30 % de

los que alcanzan a culminar sus estudios pasan a la educación superior, sin garantizar que terminen su proceso de formación gradual.

En este sentido, la tasa bruta de escolarización (TBE), según la UNESCO (2015), presenta el siguiente panorama:

Para el 2015, las proyecciones para la escolarización pre- primaria indican que la mayoría de los países de la región de los que se tienen datos tendrían una TBE superior al 80 %. Esto se debe principalmente a que la educación pre-primaria es obligatoria, promoviendo una constante mejora en la escolarización de los niños en edad preescolar. En 2001, México hizo lo mismo para niños de 4 a 5 años; su TBE había aumentado de un 70 % en 1999 a un 101 % en 2012. Ya en 1993, Argentina exigió la educación pre-primaria, y su TBE subió del 57 % en 1999 al 74 % en 2011. (p. 2)

Por otro lado, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) plantea entre sus objetivos cambiar el paradigma y las formas en que se conectan los diferentes países al conocimiento y a partir de este generar nuevas experiencias, con recursos para ayudar a las personas, en el sentido que ellos mismos construyan un mejor proyecto de vida. Establece que en América Latina persisten los altos índices de desigualdad de género para el acceso a los sistemas educativos y, curiosamente, aunque son los hombres los que tienen mayores índices de utilización de los sistemas educativos en la básica y la media, son precisamente las mujeres quienes al ingresar al sistema educativo superior logran terminar y graduarse. El PNUD plantea una realidad en especial cierta para Colombia, y es la preponderancia de los sistemas de formación en zonas urbanas y el desconocimiento y abandono de estos sistemas en la zona rural, lo que a su vez se convierte en un problema que impacta negativamente los índices de cobertura y calidad en las zonas agrícolas.

En relación con la pertenencia, se ha encontrado que los sistemas educativos latinoamericanos privilegian la formación instructiva sobre otro tipo de formaciones, lo que facilita la memorización de contenidos sin significados,

que tienden a no representar habilidades de pensamiento, y esto, desde luego, desdibuja la calidad con la cual se deben formar tanto en la educación básica como en la media y la educación superior. Por otro lado, están los sistemas educativos norteamericano y europeo que presentan sistemas que favorecen la adquisición de habilidades y competencias transdisciplinarias y funcionales para la vida, lo cual aumenta la capacidad y competitividad frente a estudiantes que no han recibido este tipo de formación.

También cabe decir que, aunque los indicadores para la profesionalización de la labor docente han mejorado en países latinoamericanos, estas inversiones son sustancialmente menores de las inversiones que hacen otras naciones más desarrolladas, lo cual conlleva a concluir una relación estrecha entre la capacitación permanente docente y la calidad de los egresados de las diferentes instituciones en todos sus niveles (UNESCO, 2014a, 2014b).

Finalmente, como conclusiones a las posturas referentes a las dinámicas de globalización de la educación y específicamente en América Latina, se pueden considerar:

- La globalización en el contexto internacional infliere directamente en la educación en los países latinoamericanos.
- Aunque en el contexto de los países latinoamericanos se busca cerrar la brecha entre la educación pública y privada, además de fomentar la equidad de acceso a este servicio, en países como Colombia este tipo de apuestas no se cumplen, debido a que la educación no es considerada una política pública.
- La cobertura y la disposición de recursos educativos que garanticen la calidad de la educación, en varios de los países del contexto latinoamericano, no son una prioridad de algunos de los gobiernos actuales.
- La implementación de las TIC en la educación promueve directamente la educación virtual, lo cual se considera una política establecida desde los escenarios de globalización.

Ahora, un aspecto interesante y potencialmente atractivo de la globalización en relación con el conocimiento es la facilidad de acceso que diferentes instituciones y organizaciones asumen por medio de internet. Sin embargo, los sistemas educativos deben prestar atención a impedir una aculturización, por la imposición de modelos prestados que finalmente pueden terminar en una pérdida de la identidad nacional de los recursos y valores que caracterizan a un país.

2.3.3 Necesidad de la enseñanza de las matemáticas en América Latina y Colombia

Con respecto a la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en el contexto latinoamericano, en especial en el colombiano, y en procura de formar en esta área disciplinar a las nuevas generaciones, se debe precisar que este ha sido uno de los argumentos que han usado los países desarrollados para poder mantener sus altos niveles de desarrollo, específicamente en la formación de competencias propias de la ingeniería y otras ramas de la industria que fortalecen los avances vanguardistas en la economía mundial.

Por este tipo de situaciones y a partir de la experiencia de los autores de este libro en la enseñanza de las matemáticas, se propone promover en los países latinoamericanos el fortalecimiento de los tres paradigmas básicos de la enseñanza de las matemáticas: “medir, contar y ordenar”, con lo cual se estaría formando un estudiante matemáticamente competente mundial.

De igual modo, en el contexto colombiano, desde el MinEducación, se han trazado lineamientos y estándares de competencias alrededor de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales se enmarcan en los cinco tipos de pensamiento matemático (variacional, métrico, aleatorio, numérico, geométrico) y los paradigmas ya mencionados, al igual que la promulgación de los *Derechos básicos de aprendizaje*, en procura de buscar directrices de competitividad nacional e internacional.

En este punto, hay que clarificar el hecho de que las matemáticas en la escuela no se desarrollan por sí mismas, sino que tienen una función sustantiva en el desarrollo de otras habilidades relacionadas con la capacidad de interactuar eficientemente con el medio. Trabajar matemáticas en la escuela propende al desarrollo de un pensamiento lógico estructurado en los niños, y los prepara para asumir un pensamiento crítico y abstracto, que les permita resolver problemas de la cotidianidad a través de procedimientos, símbolos y algoritmos.

Por otro lado, aunque se ha realizado este tipo de esfuerzo para que en los niveles de educación básica, media y superior se propague una buena formación en matemáticas, son numerosos los factores que se interponen para lograr este propósito, entre ellos:

- Falta de capacitación a los docentes en didácticas y nuevas pedagogías para la enseñanza de las matemáticas.
- Poca motivación de los estudiantes por aprender esta disciplina.
- Escasos recursos educativos que apoyen el proceso de la enseñanza de las matemáticas.

Estas dificultades no han permitido un nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes colombianos para su nivel de formación; de hecho, informes de la OCDE y propiamente los resultados de las pruebas PISA dejan ver que los estudiantes colombianos presentan en promedio un nivel de retraso de dos años lectivos en comparación con el promedio de otros países participantes.

El panorama muestra una ruta difícil, sin embargo, es la obligación de los educadores pensar y actuar en la forma de revertir esta situación, y brindar a los estudiantes mejores habilidades de pensamiento que los vuelvan competitivos en la esfera nacional e internacional.

2.4 Consideraciones y reflexiones

Se debe reconocer que desde hace varias décadas los procesos de globalización han ido impactando cada región y, en concreto, aspectos como el económico, político y social. El sector educativo en países del contexto latinoamericano no ha sido la excepción, esto se puede apreciar en el hecho de que las políticas educativas latinoamericanas son similares y, por tanto, los resultados de desempeño de los estudiantes difieren poco en los países que conforman este grupo.

Dicho lo anterior, el problema que generan estos procesos globalizantes se refleja en aspectos como pérdida de identidad cultural, educativa y política de las naciones afectadas por estas dinámicas expansivas. Para el caso de la educación, muchos de los modelos pedagógicos han sido adoptados de escuelas francesas, inglesas, alemanas y norteamericanas, que fueron desarrollados acorde con el contexto que vivió cada uno de los autores fundantes.

La finalidad de este libro es dar a conocer a la comunidad educativa que, a pesar de la existencia de estos modelos, en los contextos latinoamericanos surgieron autores que han promovido métodos y modelos pedagógicos acordes con el contexto accionante.

A partir de estas apreciaciones, se pueden generar los siguientes cuestionamientos

- ¿Los procesos de globalización han afectado positiva o negativamente la actividad educativa en América Latina?
- ¿Las propuestas pedagógicas y formativas de autores originarios del contexto latinoamericano son suficientes y pertinentes para dar solución al problema educativo que se presenta en la actualidad?

A lo mejor, se podría pensar que, si la globalización se presentara en la dirección contraria, es decir, si desde América Latina se concibieran modelos y estructuras educativas enmarcadas en la cultura ancestral de estos territorios, ¿la educación en el mundo presentaría mejores resultados?

Habría que reconocer, en primera instancia, los aportes que han entregado autores autóctonos de estos territorios e intentar con ellos verificar que estos sí podrían ser una solución al problema educativo que se presenta en la actualidad.

En segunda instancia, en lo referente a la enseñanza de las matemáticas, se puede observar que los pensamientos matemáticos en los que se fundamenta la estructura curricular de la mayoría de países latinoamericanos presentan, entre otras, influencias de civilizaciones antiguas como la china, la egipcia y la hindú.

Habría que decir también que, a medida que los humanos evolucionaron, las matemáticas también lo hicieron, tomando fuerza escuelas como las árabes y las griegas, que realizaron un aporte fundamental al álgebra y la geometría.

A su vez, y entrando en la modernidad, aparecen escuelas que generaron un proceso de alto impacto no solo en los desarrollos de las matemáticas, sino también en la promoción de modelos para enseñarlas, como las corrientes rusas, alemanas, francesas, inglesas y norteamericanas. Esto último conlleva realizar múltiples reflexiones y cuestiones, entre ellas:

- ¿En el territorio latinoamericano se desarrollaron matemáticas de alto impacto por parte de los ancestros?
- ¿Si en la actualidad se enseñaran las matemáticas basadas en los descubrimientos de civilizaciones como la maya, azteca e inca, se hubiesen podido alcanzar los niveles de desarrollo que han promovido las matemáticas modernas en todos los campos?

En relación con los métodos de enseñanza de las matemáticas, se puede decir que en la actualidad se han llevado a cabo múltiples investigaciones que han querido motivar como primera medida al estudiante para que se interese por aprender esta área disciplinar. Entonces, han surgido propuestas inspiradas en modelos pedagógicos alternativos y didácticas contemporáneas, entre ellas el uso de las TIC en el aula como una opción sustancial.

Ahora bien, acorde con la experiencia vivida en este campo por más de veinte años por el grupo de investigación Entre Ciencia e Ingeniería de la Universidad Católica de Pereira (UCP), se ha podido verificar que el uso de las TIC en el aula motiva solo en ciertos momentos al estudiante en la adquisición de cierto interés por la asignatura que esté cursando.

Dicho lo anterior, y para fortalecer estos procesos pedagógicos, se recomienda al docente estar evaluando continuamente los procesos de formación en la enseñanza de esta área. Esto a su vez conduce a que el uso de las TIC no son la solución al problema actual, sino que se requiere saber como primera medida la condición contextual de los estudiantes, además de que el maestro conozca a cabalidad los factores que afectan la comprensión y apropiación del conocimiento integral que se desea impartir.

En segundo lugar, se invita al docente a realizar una revisión exhaustiva de la forma en que se debe enseñar cada disciplina acorde con los contextos en que se enmarcan los procesos académicos. A esto se debe agregar que el maestro debe usar métodos puntuales para la enseñanza de cada tema sin desdibujar la rigurosidad que contempla la instrucción de un área como las matemáticas.

2.5 Aportes desde la investigación

En cuanto a que las TIC se han venido erigiendo en un agente mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la actualidad, se sugiere llevar a cabo propuestas metodológicas que se sustenten en tres pilares o componentes fundamentales para lograr un mayor acercamiento a los propósitos que se plantean en cada una de las asignaturas de los diferentes contextos educativos latinoamericanos.

Hecha esta salvedad, los tres pilares o componentes a los que se hace referencia en esta propuesta son:

- Componente pedagógico
- Componente tecnológico
- Componente disciplinar

Un ejemplo de ello es la puesta en marcha de una sesión de la asignatura de Matemáticas que se sustente en el uso de dispositivos robóticos Lego Mindstorms, al igual que se complemente con el uso de la plataforma móvil App Inventor (componente tecnológico), para lo cual se deben considerar algunos aspectos referentes al uso de tecnologías en el proceso educativo. Se toma como uno de los referentes a Coll y Monereo (2008), quienes expresan al respecto:

Entre todas las tecnologías creadas por los seres humanos, las relacionadas con la capacidad de representar y transmitir información —es decir, las tecnologías de la información y la comunicación— tienen una especial importancia porque afectan a prácticamente todos los ámbitos de la actividad de las personas, desde las formas y prácticas de organización social, hasta la manera de comprender el mundo, organizar esa comprensión y transmitirla a otras personas. (p. 22)

Se debe agregar que la comprensión en la forma de poner en práctica las nociones del *triángulo interactivo* expuestas por Coll y Monereo (2008), demanda que se debe considerar en la etapa de planeación de la clase la existencia de una estrecha relación e interacción que se debe dar entre profesor-estudiante y contenido.

Asimismo, la implementación del componente pedagógico demanda que el docente considere cada una de las características propias de este en concordancia con la herramienta tecnológica a utilizar como eje mediador y el tema disciplinar a desarrollar.

2.5.1 De la globalización a la propuesta de aula

Entendida la globalización en la educación como esa capacidad de que los agentes educativos de diferentes latitudes, culturas y naciones puedan intercambiar experiencias, conocimientos, habilidades y propuestas tanto pedagógicas como didácticas, y sin olvidar las metodológicas, aprovechando precisamente las facilidades que dan las herramientas de las TIC, el proyecto de investigación liderado por el grupo Entre Ciencia e Ingeniería busca precisamente contextualizar las necesidades de la sociedad

local y nacional a los requerimientos propios de las comunidades, pero también a las demandas de un país y de una nación.

La interactividad, los recursos audiovisuales e, incluso, la programación de computadores se han vuelto elementos cotidianos para las nuevas generaciones que lo asumen como parte inalienable de su realidad, pero que para los maestros ha significado un esfuerzo por su continua actualización que conlleva tanto desaprender habilidades adquiridas como aprender nuevas destrezas y competencias. Esto realmente no es situacional, sino que se entiende como una realidad de las prácticas docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y disciplinas.

No obstante, cada comunidad y cultura en su momento histórico debió enfrentarse a esta situación, pues las dinámicas altamente cambiantes de la sociedad y, en especial, de las ciencias conlleva la renovación cognitiva de las comunidades académicas y las subsiguientes que fungen como estudiantes, pero que eventualmente serán la base o, por lo menos, el sustrato sobre el que se impugnan los nuevos saberes.

Específicamente, se busca que las clases de matemáticas para los estudiantes de primeros semestres de la UCP tengan esa característica globalizadora aprovechando de esta los saberes que, bajo la custodia de los planes de estudio y los análisis de contenidos por parte del programa de ciencias básicas, pueda ser desarrollado de forma coherente con la propuesta misional de la UCP.

Grosso modo, se puede decir que la propuesta didáctica, que está, desde luego, sujeta a la propuesta pedagógica y misional que es inmodificable para cualquier institución educativa, conlleva el uso de recursos tecnológicos, pero con una intención clara de favorecer los procesos de pensamiento complejo y crítico de los estudiantes y motivar sus centros de interés, para lo cual se tuvieron básicamente tres recursos, todos interconectados.

Estos son los recursos proporcionados para la administración del aprendizaje y la enseñanza (Moodle), herramientas de programación interactiva y

orientada a objetos de fácil acceso (App Inventor) y plataformas robóticas (Lego Mindstorms), las cuales se interrelacionaban con el desarrollo de los cursos y se asociaban al nivel de avance o competencias adquiridas por los estudiantes.

Figura 2.2. Moodle. Plataforma para la administración de los aprendizajes



La plataforma Moodle es una herramienta ampliamente usada en la educación de muchos países alrededor del mundo que tiene como característica su distribución libre, pero también su alta flexibilidad para ser usada en ambientes educativos presenciales y en los modelos asociados a la virtualidad, como la educación en casa, la educación a distancia e, incluso, para el autoaprendizaje, y lo interesante es que, en principio, esta plataforma fue creada bajo el esquema de pensamiento colaborativo y, desde luego, dentro de las pedagogías constructivistas, y de ahí la importancia de su aplicación en la UCP.

Conforme al horizonte institucional, el uso de estas herramientas coincide con el enfoque pedagógico, y esto lo ha tenido claro la UCP, pues la flexibilidad de la herramienta para que responda a las especificidades de cada uno de los programas se convierte en elemento vital para los procesos de aula de los microuniversos que se pueden dar en las instituciones. Pero también otra de sus características es la interactividad, que se convierte en esa capacidad de comunicación multidimensional entre los estudiantes y los docentes, y crea para los primeros ambientes atractivos e incluyentes.

Finalmente, una característica más que resulta en especial útil de esta herramienta, y que se convierte en pilar para los procesos de enseñanza, es que a estos les permite hacer un seguimiento y trazabilidad de los desarrollos de los estudiantes, lo que a su vez facilitó una aproximación a los aprendizajes desarrollados y, desde luego, una valoración en el sistema institucional.

La segunda herramienta que se usó para los procesos de mediación de enseñanza-aprendizaje desde la robótica fueron los dispositivos denominados Lego Mindstorms, adquiridos por la UCP a la compañía Lego, que, en esencia, es un kit altamente interactivo y fácil de usar compuesto de una unidad microcontroladora o cerebro principal denominado bloque.

Además, este kit incluye unos sensores para diferentes variables físicas que pueden ser conectados y programados de manera sencilla al bloque, recibiendo este la información para ser almacenada y tratada.

Posteriormente, también el kit contiene una serie de actuadores representados en forma de motores luces y sonido que le facilitan a la unidad y, desde luego, al programador crear acciones y comportamientos acordes con la necesidad manifiesta y las rutinas algorítmicas. Esta herramienta fue creada en especial para estudiantes de educación media o secundaria por la facilidad de uso, pues la lógica programacional del dispositivo es bastante intuitiva e interactiva, lo que es de gran interés por parte de los estudiantes.

No obstante, la aceptación por las comunidades académicas fue amplia y promocionó su difusión de forma ágil, de tal manera que empezó a migrar a los procesos de enseñanza de la educación superior y a varias facultades, por lo menos de lo que se conoce en el orden nacional. Este dispositivo se ha usado como mediador en los procesos de enseñanza en los primeros semestres académicos de diversas formaciones profesionales, en especial en programas relacionados con los sistemas y la informática.

Algo curioso que resultó de la inmersión de esta herramienta en los mercados es que internacionalmente hay concursos en los que se pueden

compartir los avances realizados con estos dispositivos en la resolución de diferentes tipos de problemas.

Figura 2.3. Bloques para programar Lego Mindstorms



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

La figura 2.3 muestra dos de los bloques con que cuenta la UCP que son utilizados por los estudiantes, en especial de los primeros semestres, para desarrollar herramientas de pensamiento matemático.

El tercer elemento que usa la propuesta de investigación para desarrollar pensamiento matemático en los estudiantes fue precisamente una plataforma para aprender a programar, un tema de amplia discusión y debate en el grupo de investigación Entre Ciencia e Ingeniería, pues existieron propuestas diversas sobre cuál era la que ofrecía mejores prestaciones.

En este sentido, se entendió que la herramienta óptima para usar sería aquella que facilitara el acceso a diferentes programas de facultades, no solo a los estudiantes de sistemas e informática, sino también a otras disciplinas como la administración, los negocios internacionales y la ingeniería industrial. Asimismo, se precisa que, proponer estos escenarios de flexibilidad, desde luego, implica sacrificar la calidad de las prestaciones y potencias de los lenguajes de programación para fortalecer en todos los contextos las herramientas de pensamiento asociadas precisamente a la

programación computacional independiente del programa de formación al cual estuvieran adscritos los estudiantes de la UCP.

La programación computacional es ahora uno de los nuevos saberes y destrezas que deben apropiarse las nuevas generaciones, pues dadas las realidades del contexto nacional e internacional se necesitan profesionales que, sin ser ingenieros de sistemas, puedan interactuar con los sistemas inteligentes y la programación.

Por tanto, y en atención a tales consideraciones, estas nuevas destrezas o habilidades que debe adquirir el estudiante actual de cualquier formación se convierten en un pilar fundamental para establecer una comunicación asertiva mediada por el uso de las TIC y poder desempeñarse en los diferentes ámbitos laborales y académicos.

Entendido esto, se eligió la plataforma App Inventor, dado que ofrece un ambiente de programación intuitivo para los estudiantes, pero que termina siendo atractiva porque puede ser utilizada no solo en el computador, sino que puede ser migrada a unidades móviles como celulares y las tabletas. Esta aplicación fue desarrollada por Google Labs en asociación con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y también ha tenido amplia difusión por centros de enseñanza.

Una de las características más importantes que presenta esta plataforma es que usa JavaScript como una de sus plataformas de programación, lo que facilita a través de librerías y objetos una disminución significativa en los tiempos de programación y reduce rutinas complejas y elaboradas con estructuras más simples y articuladas.

Figura 2.4. App Inventor. Ambiente Desarrollador

Fuente: <https://appinventor.mit.edu/>

La propuesta de uso para las clases de matemáticas de los grupos que fueron intervenidos a través de la línea investigación era que los estudiantes desarrollaran una aplicación a través del entorno de programación App Inventor y resolvieran un ejercicio relacionado con el tema que estaban tratando en clase. Este tipo de retos en el aula implica no solo conocer los conceptos matemáticos asociados con una profunda comprensión de estos, sino también el desarrollo de otras habilidades a fin de que esos saberes adquiridos fueran adaptados o ajustados para eventualmente ser sujetos de programación.

Esto desde luego tiene matices cercanos a lo que en pedagogía se llama transposición didáctica y el estudiante terminaba convirtiéndose en su propio maestro. Entonces se adquirió una connotación de autoaprendizaje, pero no individual, sino más bien grupal, porque los retos puestos en clase se convirtieron en un elemento motivacional para la integración de saberes entre pares académicos.

En este afán, los estudiantes en general apropiaron mejor los conceptos matemáticos y llegaban a un nivel de análisis que normalmente no se alcanza en los procesos curriculares de aula tradicional, debido precisamente a que para poder programar esas especificidades disciplinares tienen que ser asumidas analíticamente para que el programa desarrollado en el ambiente de programación fuera lo suficientemente flexible para cumplir con el objeto de interés.

A continuación, se presentan las actividades propuestas por Murcia Londoño y Henao López (2018), desarrolladas por los estudiantes en las primeras sesiones de trabajo con los dispositivos robóticos.

Mi primer programa en el EV3

Prográmese el robot para que se mueva hacia delante hasta que se accione el sensor de tacto, en cuyo caso el robot deberá esperar 2 segundos para luego moverse hacia atrás, hasta que de nuevo se accione el sensor de presión. Este movimiento debe repetirse 3 veces.

Solución.

Conectando el sensor y los motores en las posiciones correctas que vienen por defecto, es decir, el sensor en el puerto 1 y los motores en los puertos B y C, se procede con las siguientes instrucciones.

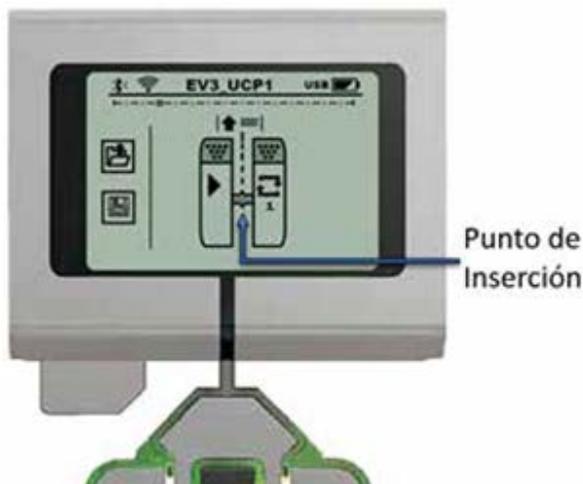
Paso 1. En la pantalla aplicaciones de programa (Brick App), se selecciona programación del bloque (Brick Program) y debe aparecer una pantalla similar a la mostrada en la figura 2.5.

Figura 2.5. Ingreso a la aplicación para crear un programa



Paso 2. Para incluir un bloque de acción o un bloque de flujo (bloque de espera), el usuario se debe ubicar entre dos bloques, en cuyo caso aparecerá una línea punteada que indica la inserción de un nuevo bloque, tal como se muestra en la figura 2.6.

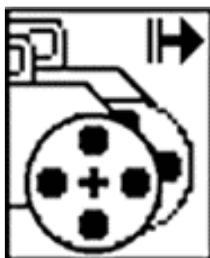
Figura 2.6. Pantalla de inicio para la creación de un programa



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Paso 3. Una vez ubicado en este punto, se accede al panel de opciones que ofrece el dispositivo. En este caso, se quiere que el robot avance hacia delante; para lograrlo, la estructura de comandos a seguir es:

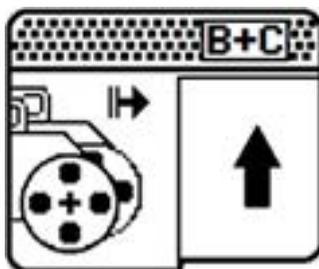
Figura 2.7. Ícono para que funcionen simultáneamente los motores



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Una vez seleccionado, en la pantalla debe aparecer un bloque, tal como se muestra a continuación.

Figura 2.8. Instrucción que le indica al EV3 mover motores hacia delante

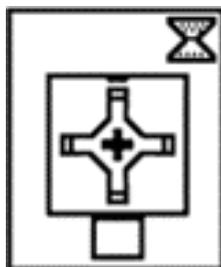


Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

La figura 2.9 muestra los puertos donde están conectados los motores y el sentido de dirección. Al presionar el botón central, se puede apreciar la forma en que se van a accionar los motores, que puede ser avance, giro a la derecha, giro a la izquierda y retroceso.

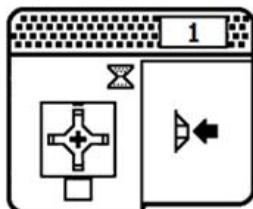
Paso 4. Los motores deben funcionar hasta que se presione el sensor de contacto; por tanto, se debe agregar un comando de acción. Para la unidad EV3, el ícono de este sensor se muestra en la figura 2.9:

Figura 2.9. Ícono de sensor de tacto



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Cuando se instala en la rutina, aparece en pantalla algo similar a lo que se muestra en la figura 2.10. De la misma manera que en los motores, en este sensor, al presionar el botón central, aparecen diferentes opciones de configuración: iniciar acción cuando el sensor se presiona, cuando el sensor se libera o cuando se presiona e inmediatamente se libera.

Figura 2.10. Instrucción de espera en el sensor de presión o tacto

Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

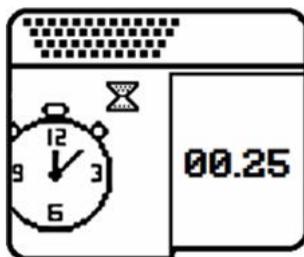
El motor seguirá girando hasta que se presione este sensor. Una vez hecho, los motores deberán invertir el sentido de giro. Sin embargo, hay que prestar especial cuidado porque se debe dejar un tiempo de espera, ya que, mientras está presionado el sensor, se podría entender como una segunda acción.

Paso 5. Para introducir una pequeña espera, se busca el comando de tiempo, representado por:

Figura 2.11. Ícono de lapso de tiempo

Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Una vez escogido, en la pantalla del EV3, debe aparecer una similar a la mostrada:

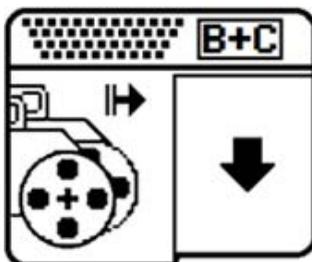
Figura 2.12. Comando de espera de la unidad EV3

Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Esta instrucción le indica al bloque que, cuando la instrucción anterior termina, espere 0,25 segundos antes de iniciar la siguiente. Para cambiar el tiempo de espera, se debe presionar el botón central y observar lo que cambia en la pantalla. Este lapso le da al usuario tiempo de liberar el botón de tacto; si no se colocara este comando, seguramente se saltaría la instrucción siguiente.

Paso 6. Ahora se deben poner a mover los motores en sentido contrario. Para ello, se hace un procedimiento similar al mostrado en el paso 3, con la diferencia en el sentido de la flecha, que va a indicar al bloque hacia dónde debe poner a girar los motores.

Figura 2.13. Instrucción que le indica al EV3 mover motores hacia atrás



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Estos motores se moverán hacia atrás hasta que se pase al siguiente comando, que es volver a presionar el sensor.

Paso 7. Se debe agregar nuevamente con control de flujo por medio del sensor de presión después del movimiento de los motores hacia atrás, de forma equivalente a lo que se hizo en el paso 4.

Paso 8. Para evitar que el bloque se confunda con los sensores de presión, ya que el usuario o el contexto lo puede dejar presionado más tiempo de lo necesario, se debe agregar una espera, que puede ser de nuevo de 0,25 segundos, idéntico a lo sucedido en el paso 5.

Paso 9. Como se quiere que el robot repita esto indefinidamente, se debe especificar en la última instrucción, hasta que manualmente se detenga el

programa. Para esto, ubicándose en el bloque de finalización, se acciona el botón central, lo cual hará que cambie un número en el bloque. Este número representa el número de veces que se quiere repetir el programa.

Figura 2.14. Fin de la rutina o programa

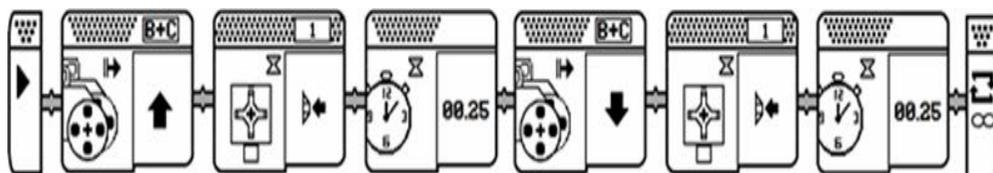


Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Como el problema lo define, se debe repetir indefinidamente. Para esto, presionando varias veces el botón central, se llega al símbolo de infinito.

Paso 10. Una vez completado el programa, se debe guardar con el ícono de disquete que está al inicio de la secuencia. Finalmente, el usuario debe ubicarse en el comando de inicio (el primer bloque), presionar de nuevo el botón central y el programa se ejecutará.

Figura 2.15. Programa completo de avance y retroceso del motor



Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>

Este conjunto de comandos e instrucciones hace que el motor se mueva hacia delante o hacia atrás en la medida en que se presiona el sensor de tacto.

Configuración del bloque (*settings*)

Esta última pantalla del bloque le permite al usuario ver, cambiar y modificar diversos ajustes y configuraciones del bloque. Entre las opciones con que se cuentan, están:

Figura 2.16. Pantalla Configuración del bloque


Fuente: adaptado de <https://www.lego.com/en-us/MINDSTORMS>.

- **Volumen:** permite en escala porcentual ajustar el volumen con que el bloque emite sonidos.
- **Sleep:** es el tiempo que espera el bloque para apagarse si no está realizando ninguna acción.
- **Bluetooth:** configura opciones de conexión y visualización por Bluetooth.
- **Wifi:** configura opciones de conexión y visualización por redes inalámbricas.
- **Brick Info:** opción que permite visualizar las características constructivas de la unidad EV3, al igual que asignarle un nombre (pp. 53-60).

Estas opciones les permiten a los usuarios interactuar directamente con la unidad EV3 para iniciar el proceso de programación directamente en ella, ajustar parámetros de los actuadores y de los sensores, al igual que parámetros de funcionamiento del dispositivo. Sin embargo, la interfaz con el computador es más amigable, flexible, potente y con mayores posibilidades de ajuste, como también el uso de simuladores, entre ellos Roberta Lab.

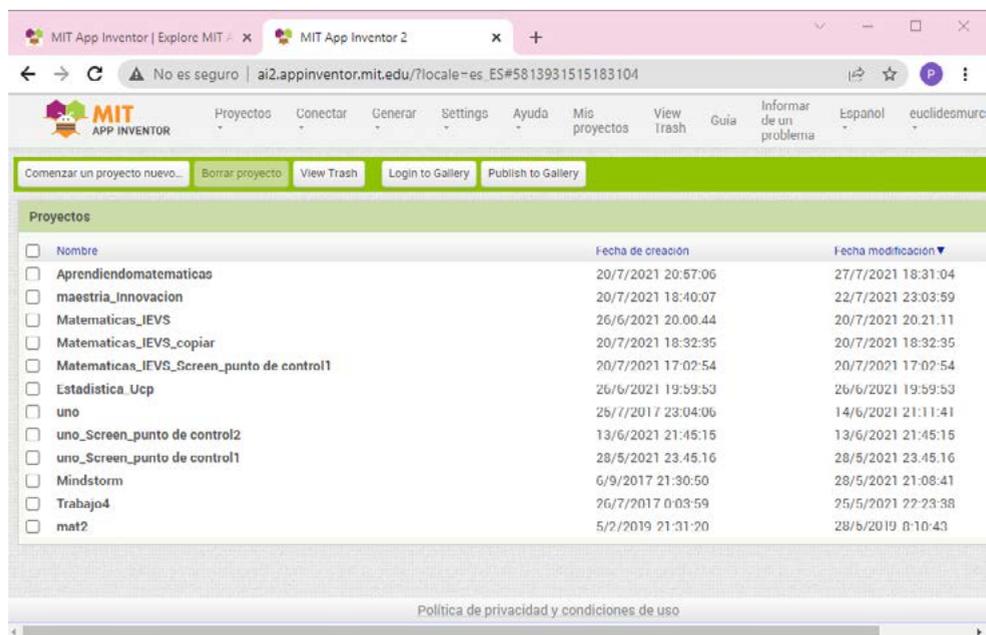
Por otro lado, la implementación de la plataforma App Inventor les facilitó a los estudiantes, en primera instancia, desarrollar actividades inherentes al

desarrollo de competencias en el ámbito matemático para lograr adquirir los conocimientos estipulados en el plan de curso de esta asignatura.

Por tanto, y como se mencionó, se les propuso a los estudiantes llevar a cabo retos que conllevaran desarrollar actividades del orden matemático en las diferentes plataformas señaladas. Uno de estos retos consistió en el desarrollo de una actividad en App Inventor en la que se creará una especie de calculadora que realizara las cuatro operaciones básicas con números reales (suma, resta, multiplicación y división), tal y como lo expusieron los docentes; además, deberían agregar la potenciación y la radicación como operaciones adicionales.

Para lograr ese propósito, y como primera medida, se accede a la plataforma App Inventor mediante la dirección web <https://appinventor.mit.edu/>. A continuación, se elabora un nuevo proyecto, que, para el caso, tomó el nombre de uno.

Figura 2.17. App Inventor (Desarrollo de proyectos)



Fuente:<https://appinventor.mit.edu/>

Al ingresar a la interfaz de App Inventor, se pueden observar dos modos de visualización en las diferentes áreas de trabajo, entre ellos:

- Vista de diseñador
- Vista de bloques

La primera opción presenta los diferentes comandos y herramientas que provee la plataforma App Inventor para el desarrollo de aplicaciones, mientras que la segunda exhibe una serie de herramientas correspondientes a bloques de programación visual que en su estructura corresponden, entre otras, a:

- Eventos
- Funciones
- Ciclos

Figura 2.18. App Inventor (Primer ejercicio propuesto)



Fuente: <https://appinventor.mit.edu/>

Por otro lado, la vista de bloques le ofrece al estudiante una interfaz de programación organizada en bloques sintácticos, en que el usuario debe desarrollar las sentencias de programación necesarias para la solución del problema o reto planteado para la clase.

Figura 2.19. App Inventor (bloques de programación de las cuatro operaciones básicas)



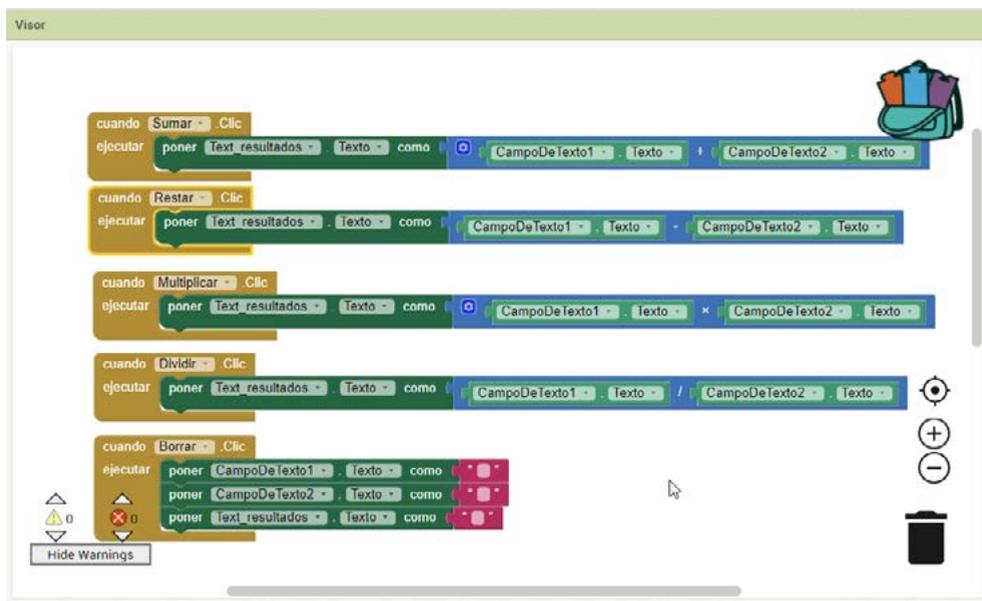
Fuente:<https://appinventor.mit.edu/>

Figura 2.20. App Inventor (bloques de programación de borrado de pantalla)



Fuente:<https://appinventor.mit.edu/>

Figura 2.21. App Inventor (bloques de programación completo de la actividad propuesta)



Fuente:<https://appinventor.mit.edu/>

Finalmente, a través de la opción conectar /Al Companion, se establece conectividad con el dispositivo móvil para visualizar previamente el producto final del aplicativo que se encuentre desarrollando en la plataforma (figura 2.22).

Figura 2.22. App Inventor (vista Al Companion, vista previa en el dispositivo móvil)



Fuente: elaboración propia

Por otra parte, cabe aclarar que los estudiantes apropian desde el pensamiento numérico no solo la capacidad de proponer soluciones a un problema, sino también la de seguir pasos lógicos para llegar a una respuesta coherente.

A este respecto, cabe precisar que a lo largo del semestre los estudiantes desarrollaron varias aplicaciones en la plataforma App Inventor correspondientes al desarrollo del pensamiento numérico, geométrico, variacional y métrico, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Albuquerque Llorens, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista de la Cepal*, 82. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/10946-desarrollo-economico-local-descentralizacion-america-latina>
- Area Moreira, M. (2011). Los efectos del modelo 1: 1 en el cambio educativo en las escuelas: Evidencias y desafíos para las políticas iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(1), 49-74.
- Avendaño Castro, W. R, y Guacaneme Pineda, R. E. (2016). Educación y globalización: Unavisión crítica. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 16(30), 191-206. <https://doi.org/10.22518/16578953.543>
- Ball, S. J. (2014). Globalización, mercantilización y privatización: Tendencias internacionales en educación y política educativa. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275031898058.pdf>
- Blanco, R. (2006). La equidad y la inclusión social: Uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy. Reice: *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3), 1-15. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140302.pdf>
- Braslavsky, C. (1995). La educación secundaria en el contexto de los cambios en los sistemas educativos latinoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9, 91-123. <https://doi.org/10.35362/rie901178>
- Brunner, J. J. (2001). Globalización y el futuro de la educación: Tendencias, desafíos, estrategias. http://200.6.99.248/~bru487cl/files/Futuro_EDU%2525UNESCO-2000_JJB.pdf
- Chan Núñez, M. E. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: Entre tendencias y paradigmas. *RED: Revista de*

- Educación a Distancia, 48, 1-32. <https://revistas.um.es/red/article/view/253141>
- Coll, C. y Monereo, C. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En C. Coll y C. Monereo (eds.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 19-53). Morata.
- Coll, C., y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual : Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Ediciones MORATA, S..4.
- Eslava, E. (2015). Educación en América Latina: Retos y oportunidades para la filosofía de la región. *Universitas Philosophica*, 32(65), 223-243. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uph32-65.efro>
- Feldfeber, M., y Andrade Oliveira, D. (2016). Políticas educativas en América Latina en el siglo XXI: Balance y perspectivas. *Revista del IICE*, 39, 7-10. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/iice/article/download/3994/3580>
- Gentili, P. (1998). El consenso de Washington y la crisis de la educación en América Latina. *Revista Archipiélago*, 29(1998), 56-65. <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/el-consenso-de-washington-y-la-crisis-de-la-educacion-en-america-latina.pdf>
- Gorostiaga, J. M. y Tello, C. G. (2011). Globalización y reforma educativa en América Latina: Un análisis inter-textual. *Revista Brasileira de Educacao*, 16, 363-388. <https://www.redalyc.org/pdf/275/27519919006.pdf>
- Hevia, R. (2010). El derecho a la educación y la educación en derechos humanos en el contexto internacional. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 4(2), 25-39. <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol4-num2/art1.pdf>

- Infante, M. (2010). Desafíos a la formación docente: inclusión educativa. *Estudios Pedagógicos*, 36(1), 287-297. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052010000100016>
- Ministerio de Educación Nacional. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de 1994. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292#:~:text=Ley%20General%20de%20Educaci%C3%B3n.,familia%20y%20de%20la%20sociedad>.
- Murcia Londoño, E. y Henao López, J. C. (2018). Manual de manejo de dispositivos Lego Mindstorms: Un apoyo para la enseñanza de las matemáticas. Universidad Católica de Pereira.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014a). Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000225654_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014b). Gasto público en la educación en América Latina. ¿Puede servir a los propósitos de la Declaración de París sobre los Recursos Educativos Abiertos? <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2462>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014c). Temas críticos para formular políticas docentes en América Latina y el Caribe: El debate actual. <https://siteal.iiep.unesco.org/investigacion/3265/temas-criticos-formular-nuevas-politicas-docentes-america-latina-caribe-debate>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Panorama regional: América Latina y el Caribe. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232836_spa

- Pinzón Gutiérrez, L. F. (2017). Factores asociados a la pobreza subjetiva en Colombia: Un estudio desde el enfoque de las capacidades y la economía de la felicidad. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 78, 11-57. <https://doi.org/10.13043/dys.78.1> - <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epub/10.13043/dys.78.1>
- Puryear, J. (1997). La educación en América Latina: Problemas y desafíos. <http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/interactiva/980000016.pdf>
- Reimers, F. (2000). Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 30(2), 11-42. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27030202.pdf>
- Sánchez Delgado, P. y Rodríguez Miguel, J. C. (2011). Repercusiones del fenómeno en los estudiantes y alternativas frente al mismo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54/5. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/3871Sanchez.pdf>
- Tickner, A. B. y Botero, F. (2011). Colombia y el mundo 2010: Opinión pública y política internacional. Universidad de los Andes.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. del C. y Sosa Díaz, M. J. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: La percepción del profesorado. *Revista de Educación*, 352, 99-124. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/79396>