

**Las Apps, recurso de las pedagogías alternativas
para el desarrollo de la inteligencia lógico-
matemática**

**The Apps, resource of alternative pedagogies for the
development of logical-mathematical intelligence**

Mario Gerardo González-Romero

Universidad Tecnológica Indoamérica - Ecuador
mariogonzalez@uti.edu.ec

Mario Paúl Simbaña-Haro

Universidad Tecnológica Indoamérica - Ecuador
mariosimbana@uti.edu.ec

Cristina Elizabeth Merino-Toapanta

Universidad Tecnológica Indoamérica - Ecuador
mcristina@indoamerica.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.897

RESUMEN

La tecnología se ha convertido en un recurso clave en la innovación de diversos procesos y ámbitos, así en la educación esta ha permitido la alternatividad pedagógica y el fomento del aprendizaje; sin embargo, no todos los estudiantes disponen de un fácil acceso a la tecnología y con ella al conocimiento significativo, que el manejo de estas implica, de ahí que la instauración de las Tics en los procesos de enseñanza aprendizaje son de gran aporte, siendo una herramienta fundamental para su consecución el uso de las aplicaciones móviles (Apps). En este sentido esta investigación busca determinar el aporte de las aplicaciones móviles al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática; para lo cual se ha realizado una investigación cualitativa mediante la descripción y análisis de las bibliografías encontradas sobre la temática en cuestión. En esta investigación se observa a las pedagogías alternativas como uno de los mayores desafíos del siglo XXI, cada día aparecen nuevas formas de transmisión de conocimientos, donde los niños desarrollan sus inteligencias según sus habilidades, siendo el razonamiento lógico matemático una de las principales áreas, las que pueden ser fomentadas por medio del aprendizaje electrónico móvil (m-learning), cuyo impacto ha demostrado ser positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, los autores consideran que la presente investigación abre la puerta a nuevas investigaciones dónde se busque verificar el impacto del uso de las aplicaciones móviles mediante estudios de campo en instituciones educativas.

Palabras claves: aplicaciones móviles; lógico-matemática; m-learning; pedagogía alternativa

Cómo citar este artículo:

APA:

González-Romero, M., & Simbaña-Haro, M., & Merino-Toapanta, C., (2021). Las Apps, recurso de las pedagogías alternativas para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. 593 Digital Publisher CEIT, 6(6-1), 401-411. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.897>

Descargar para Mendeley y Zotero

ABSTRACT

Technology has become a key resource in the innovation of various processes and areas, thus in education it has allowed pedagogical alternatives and the promotion of learning; However, not all students have easy access to technology and with it to significant knowledge, which the management of these implies, hence the establishment of ICTs in the teaching-learning processes are of great contribution, being a fundamental tool for its achievement the use of mobile applications (Apps). In this sense, this research seeks to determine the contribution of mobile applications to the development of logical-mathematical intelligence; for which a qualitative research has been carried out through the description and analysis of the bibliographies found on the subject in question. In this research, alternative pedagogies are observed as one of the greatest challenges of the 21st century, every day new forms of knowledge transmission appear, where children develop their intelligences according to their abilities, being logical mathematical reasoning one of the main areas, those that can be promoted through mobile electronic learning (m-learning), whose impact has been shown to be positive in the teaching-learning process. In this sense, the authors consider that the present investigation opens the door to new investigations that seek to verify the impact of the use of mobile applications through field studies in educational institutions.

Keywords: mobile applications; logical-mathematical; m-learning; alternative pedagogy

Introducción

La incursión de la tecnología en los diferentes ámbitos y procesos del quehacer humano ha sido determinante para cambiar la historia, y con ella los diversos aspectos del contexto económico, político, social, cultural, laboral y educativo, en torno a la necesidad de cambio e innovación que el devenir del mundo impone, donde sea posible el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) para los fines específicos que cada uno de estos ámbitos requieren.

Es así como, el avance al cual se someten los seres humanos solo es posible por el desarrollo continuo y acelerado de la ciencia y tecnología, lo cual beneficia a la sociedad de manera general, pero sobre todo a los países desarrollados donde el avance tecnológico ha sido vertiginoso, dando como resultado el acceso de la mayoría de la población al sistema educativo. Mientras en países como el Ecuador, la realidad es distinta pues “son pocos los beneficiarios de la tecnología, ya que las Tics son un recurso base para el progreso de una nación, institución educativa u ONG, pero si se desconoce su uso no se llega a los logros anhelados” (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2020). Si bien en el Ecuador en los últimos años se ha intensificado el uso de la tecnología en el área educativa, especialmente por el aumento de la cobertura de la conectividad, un mayor acceso de la población a dispositivos móviles, así como con las aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes; el problema señalado se evidencia, porque no todos los estudiantes conocen y tienen acceso a las aplicaciones móviles educativas, así como tampoco los docentes y las instituciones educativas; sin embargo el uso de los dispositivos que manejan estas aplicaciones, en el ámbito educativo, solo es aprovechado por los docentes e instituciones que manejan pedagogías alternativas.

De esta manera, se necesita señalar a las aplicaciones móviles, como una de las alternativas tecnológicas que se pueden emplear para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de la innovación pedagógica, sobre

todo en temas como la lógico-matemática, pues “se hace indispensable tomar en consideración que el aprendizaje de las matemáticas en el contexto educativo general básico presenta en la actualidad indicadores negativos en torno al desempeño” (Caicedo, y otros, 2020). El conocimiento y uso masivo de las aplicaciones móviles para el desarrollo de los aprendizajes sería de suma importancia para revertir los bajos niveles de rendimiento matemático, así como del desarrollo de las inteligencias múltiples.

Del mismo modo, la importancia fundamental del aprendizaje de las matemáticas radica en la urgencia por fomentar el interés y la motivación de los estudiantes para su estudio y que la matemática no sea vista como una asignatura difícil de entender, sino que, por el contrario, se facilite su aprendizaje apoyado en las aplicaciones móviles y el buen uso de los dispositivos tecnológicos, para lo cual es importante mantener un proceso de enseñanza aprendizaje integrando a las tecnologías de la información y comunicación, mucho más hoy que se cuenta con numerosas herramientas móviles.

En este marco, los beneficiarios del presente artículo serán los docentes y los estudiantes de educación básica, quienes tendrán la posibilidad de informarse sobre las nuevas y cada vez más innovadoras aplicaciones móviles que se van desarrollando y que permiten unificar diversión con aprendizaje, especialmente de una de las asignaturas base del currículo como es la matemática, además con su uso potencializarán su intelectualidad y su habilidad para el razonamiento lógico, pues al ejercitarlo se posibilita que puedan resolver de mejor manera los problemas de la vida cotidiana y no solamente los desafíos académicos, lo cual se constituye en sí mismo en una alternativa pedagógica.

Este artículo busca dar a conocer a los docentes y a los estudiantes estudios sobre nuevas alternativas tecnológicas que pueden ayudar a enseñar y a aprender sobre el amplio campo de la matemática enfocándose en el razonamiento lógico matemático; en tal razón la relevancia del presente documento se da por

la necesidad actual de conocer y desarrollar las nuevas aplicaciones móviles educativas las que aportan a la innovación educativa, alternativa pedagógica que hoy más que nunca, y gracias a la virtualidad, deben fomentarse.

Este artículo de revisión tiene carácter descriptivo exploratorio, y responde a la interrogante, qué aplicaciones móviles contribuyen al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes de educación básica, desde las investigaciones desarrolladas por otros autores. En este contexto, se toma el estudio realizado por (Campión, Amo Filv, & Díez Ochoa, 2014) en el cual se presenta una propuesta práctica que aborda la posibilidad de desarrollar y potencializar las inteligencias múltiples por medio de la utilización de las aplicaciones educativas adaptadas para el caso de dispositivos móviles, donde se declara que efectivamente si es posible afianzar dichas inteligencias múltiples al considerar el uso y aprovechamiento de los dispositivos móviles mediante la presentación de tres apps por cada una de las nueve inteligencias, incluyendo la lógico-matemática.

Por otro lado, (Mercadé, s/f) señala a Gardner, autor que consideraba en sus postulados que la inteligencia es “la capacidad que permite la resolución de problemas y la generación de aportes valiosos para una o más culturas”. Dentro de las inteligencias múltiples de las que habla Gardner se encuentran: lingstica, musical, lógico-matemática, espacial, intrapersonal, interpersonal, naturalista, aunque también puede incluirse la emocional y la espiritual, siendo una de las principales la lógico-matemática.

Al adentrarse en la investigación sobre la inteligencia lógico-matemática, se evidencia que actualmente hay una creciente necesidad de su dominio desde los temas básicos hasta los más avanzados en el entorno formativo del estudiante, principalmente en lo que se refiere a la matemática, disciplina que adquiere protagonismo sobre todo en el campo del desarrollo científico y tecnológico, he ahí la importancia clave de incluirla como parte del uso y aprovechamiento de las tecnologías, ya

que por este medio, se hace posible el desarrollo de la teoría cognitiva y el razonamiento lógico. Al tratarse del caso específico de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas se requiere el desarrollo de estas competencias dejando a un lado el modelo simple e instrumental de la repeticn y memorización de procesos para la resolución de ejercicios que se aplicaba en la educación tradicional, pues ahora se plantea como un reto la resolución de problemas (Grisales, 2018).

Adicionalmente, los autores (Navarro Fernández, Vega Velarde, Chiroque Landayeta, & Rivero Panaqu, 2018) detallan la importancia del aprendizaje móvil en las matemáticas y ofrecen un estudio acerca de la utilización en la educación básica del aplicativo Oráculo Matemático, donde se destaca la importancia clave que tiene la tecnología móvil dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pues se menciona que el aplicativo puede reforzar las capacidades matemáticas sobre todo en estudiantes de quinto y sexto año de educación primaria, en el mismo se hace una investigación con enfoque mixto en ocho colegios de zonas urbano marginales del Perú, en el que se visualizan diferencias significativas en los niveles logrados de matemática para los estudiantes que hicieron uso del aplicativo móvil dependiendo del sector de procedencia.

También se incluye el artículo de (Grisales, 2018) quien desarrolla una revisión bibliográfica acerca de la utilización de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en donde se describen diferentes entornos de formación con la idea de identificar los aspectos teóricos y tecnológicos que se han de verificar para la creación de dichos recursos, entendiendo su impacto, retos y perspectivas.

Los autores (Caicedo, y otros, 2020) en su artículo detallaron la importancia de incluir en el aprendizaje de las matemáticas a nivel de educación general básica las aplicaciones móviles debido a los indicadores negativos que se arrojaron en torno al desempeño de esta asignatura, donde se evaluaron los niveles de conocimiento y desempeño en la asignatura; estudio desarrollado con el método exploratorio

descriptivo, donde se asoció el método empírico, es así como se utilizó la encuesta para definir el fenómeno objeto de estudio, llegando a observarse las condiciones propicias para desarrollar e implementar una aplicación móvil para mejorar el conocimiento de las matemáticas.

Adicionalmente, se consideró el artículo denominado “Tendencias Evolutivas del Contenido Digital en Aplicaciones Móviles” (Aguado, Martínez, & Cañete, 2015), en donde se detalla que en los últimos tiempos las aplicaciones móviles incluyen un ecosistema propio, y forman parte de la innovación, se describe la importancia de su uso en torno al proceso educativo; para el efecto se tomó una muestra de 12 aplicaciones móviles significativas, arrojando resultados positivos en torno a que es posible la validación del modelo y es factible desarrollar la capacidad de comunicación dándose valor a las aplicaciones móviles de contenido.

La idea de la investigación es lograr que se reconozcan las aplicaciones móviles como valederas desde la visión de usuario-estudiante, donde adquieren importancia algunas características propias del modo de m-learning mencionado por Guerrero (2011) citado por (Ascheri, y otros, 2015) al hablar del m-Learning, este permite la transformación de perspectivas al hacer uso del tiempo y espacio que se tiene a la disponibilidad para el fortalecimiento de procesos de inclusividad donde los dispositivos móviles aportan a la interacción al instante entre el estudiante y el docente (Caicedo, y otros, 2020). Adicionalmente se evidencia que las aplicaciones requieren asociar las características básicas de la gamificación o proceso lúdico pues de acuerdo con Cortizo et al. (2011) citado por (Ascheri, y otros, 2015) entre los elementos a incorporar se encuentran la señalización de metas definidas, niveles de juego, puntaje y reglas bien definidas, así como, sistemas de retroalimentación, recompensa y motivación.

De esta forma una de las aplicaciones que se destaca es aquella que permite el reconocimiento de pares ordenados de puntos en el plano, donde se presenta un par ordenado incompleto, debiendo el jugador elegir el color del

punto al cual compete el par ordenado, posterior a ello se desarrollan nuevos niveles que incluyen el reconocimiento de pendientes y ordenadas al origen, ecuaciones completas y la ecuación que compete a situaciones planteadas con formas representativas de registro de las respuestas del usuario en pantallas similares. Así mismo ofrece la posibilidad de trabajar de forma simultánea con otros usuarios en cualquier lugar del mundo y de manera simultánea debido a que se pueden enviar documentos de forma compartida por varios usuarios por medio de claves de acceso o links. Ejemplos de aplicaciones multimedia de tipo móvil que el estudiante puede usar dentro de clase incluyen el Dropbox o google docs ya que estos permiten el trabajo de forma colaborativa.

Por lo anotado, el presente estudio tiene por objetivo determinar que las Apps aportan a las pedagogías alternativas por medio del desarrollo de las inteligencias múltiples, desde fuentes de información confiables que traten sobre aplicaciones móviles y su accionar frente al desarrollo de la lógico-matemática tanto para docentes como para estudiantes de educación básica.

Metodología

El método investigativo que se utiliza es el cualitativo, siendo su alcance descriptivo, pues se visualizan las características del objeto de estudio. Los autores citados en el presente estudio son un total de siete, quienes disponen de artículos científicos relevantes sobre la temática en cuestión. Se utiliza como herramienta investigativa el análisis documental, para ello se utilizaron buscadores como: Google académico, Harzings Publish or Perish y en portales como: Scielo, Researchgate y otras que involucran la temática: aplicaciones móviles para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemático como alternativa pedagógica en la educación básica, en donde se utilizaron las palabras clave relacionadas con el tema.

Los criterios de selección a utilizar incluyen las siguientes palabras clave: “aplicaciones móviles”, “desarrollo”, “lógico-matemático”, los ancladores de criterio: AND, OR, NOT; no se incluyeron búsquedas masivas de blogs o sitios web y otros medios como Wikipedia, Rincón del vago y otros no fiables, de tal forma que se garantice la confiabilidad de las fuentes de información. Se hallaron 44 documentos principales, de estos se excluyeron 25 por no ajustarse plenamente al tema, luego se excluyeron 12 por ser tesis de grado, quedando finalmente 7 considerados de alto impacto por su precisión, así como por estar publicados a partir del 2015.

A continuación, se señalan las principales plataformas virtuales que se consideraron para lograr una búsqueda bibliográfica relevante desde las siguientes bases de datos de acceso libre: Scielo, incluye el acceso gratuito a una amplia variedad de recursos de información de diversa índole, principalmente si existen publicaciones recientes en temas de educación. Researchgate, esta base de datos incluye gran variedad de revistas científicas que han pasado por grandes filtros y que incluso se encuentran posicionadas como de alto impacto en Scymago. Colaboración Cochrane, tiene publicaciones en su biblioteca sobre resultados de revisiones sistemáticas realizados por importantes investigadores.

El proceso que se ejecutó para lograr la revisión bibliográfica incluyó lo siguiente: Recolección de datos de fuentes bibliográficas confiables especialmente de revistas científicas que han sido indexadas a distintos repositorios de las cuales se obtuvo información sobre el tema educativo investigado. Verificación de calidad, que incluyó un análisis para comprobar que las fuentes bibliográficas utilizadas sean totalmente confiables, por medio de la evaluación de confiabilidad cuando se ingresa su nombre en repositorios de bases de datos antes mencionadas, y además verificar si los hallazgos son verídicos y pertenecen al evaluador Scymago. Análisis, se detallaron los datos para corroborar las características que estos presentan en función al objeto de estudio para luego extraer conclusiones que se evaluaron por separado,

definiendo las ideas principales que se incluyen en el presente documento. Síntesis, se realizó la organización con los resultados o diferentes elementos existentes obtenidos de la revisión bibliográfica, agrupados para obtener resultados favorables que aporten a la investigación.

Resultados

Tabla 1.

Cuadro comparativo de métodos y materiales

Autor-es (año)	Método	Tipo de estudio	Técnicas de recolección de información						Sustento teórico a la metodología	
			Cuestionario	Entrevistas	Anál. documental	Observación	Grupo focal	Otro	IS	ON
Cualitativos										
Agua-do et. al. (2015)	Método cualitativo con investigación bibliográfica	Descriptivo-Explicativo			x	x				x
Amo et. al. (2014)	Método cualitativo estructurado	Descriptivo-Explicativo			x	x			x	
Gri-sales (2018)	Método cualitativo con revisión bibliográfica	Descriptivo			x				x	
Mixto										
Rivero et. al (2018)	Método mixto	Descriptivo y de campo	x		x	x			x	
Cai-cedo et. al (2020)	Método mixto, Método empírico	Descriptivo-exploratorio	x		x				x	

Valbuena et. al (2021)	Método mixto	Descriptivo y de campo	x	x	x	x
Ascheri et. al (2015)	Método mixto	Descriptivo y experimental	x	x		x

En la Tabla 1, se presenta el resumen comparativo de métodos y materiales utilizados por los autores de los artículos seleccionados para la presente investigación, ubicados por la relevancia de los análisis referidos a la problemática que nos ocupa. Se destaca que todos los autores referidos utilizan como técnicas de recolección de la información el análisis documental, el que permite representar sistemática y sintéticamente los elementos a partir de los cuales, se fundamenta este estudio de revisión.

A continuación, en la Tabla 2, se presenta un análisis documental donde se visualizan las principales características del contexto teórico que se encuentra en cada uno de los autores mencionados como parte del tratamiento del presente artículo. El principal hallazgo que la tabla ofrece es la referencia al m-learning (aprendizaje electrónico móvil) el que permite la construcción del conocimiento gracias al desarrollo autónomo de destrezas y habilidades, apoyados en el uso de teléfonos inteligentes o Smartphone, Se destacan: la aplicación móvil “AprenMat”, la que permite una comunicación dinámica entre el usuario y la app gracias a un menú interactivo que ofrece juegos en línea como “Matemáticas con Donald” que incluye aprende las tablas, cuentos matemáticos, test, calculadora, repite la voz, entre otros. Y “Oráculo Matemático”, espacio innovador y motivador que, mediante ejercicios de refuerzo, ayuda de forma lúdica a los estudiantes para que practiquen los diversos contenidos aprendidos en el aula, esta App una vez descargada se puede utilizar sin conexión a Internet.

Tabla 2

Análisis documental

Autor/año	Características del análisis documental
Grisales (2018)	Revisa artículos referidos a uso de recursos tecnológicos en proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y cita recursos en torno al diseño, implementación y evaluación de OVA's, EVA's además menciona estrategias en entornos web y aplicables a Android como: Geogebra, Descartes, Khan Academy.
Valbuena et. al. (2021)	Revisa alternativas pedagógicas innovadoras para estudiantes con niveles altos de inteligencia lógico-matemática
Ascheri et. al (2015)	Revisa artículos sobre la antropología didáctica y los efectos cognitivos cualitativos del uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas, incluye la revisión de aplicaciones para Android
Caicedo et. al (2020)	Revisa artículos acerca de Mobile Learning como técnica de enseñanza aprendizaje. Cita a la aplicación móvil “AprenMat” para la correcta integración de la enseñanza de matemáticas.
Amo et. al. (2014)	Revisa artículos referidos a las inteligencias múltiples y sobre posibilidades educativas con Mobile Learning (ML)
Aguado et. al. (2015)	Revisa artículos referidos a aplicaciones Apple/iOs o Google/Android
Rivero et. al. (2018)	Revisa artículos sobre conectividad académica. Cita el Oráculo Matemático, aplicación de software diseñado para complementar la enseñanza de la matemática primaria.

La Tabla 3 presenta una compilación de los autores que hacen referencia sobre la evolución de las TIC en el tiempo, entendiendo que la mayoría de los autores mencionados tienen artículos con vigencia menor a cinco o seis años, se observa que todos hablan sobre las herramientas y recursos TIC como fundamento para el diseño y reporte de casos prácticos, siendo que algunos de ellos narran sobre el impacto de su uso y los retos que deben enfrentar en el aprendizaje según las TIC; así como la transición de esta tecnología hacia las aplicaciones móviles, el aprendizaje por medio del m-learning, en los casos específicos de las App AprenMat y el Oráculo Matemático, entre otros, recursos que facilitan esta transición y su uso en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática.

Tabla 3

Artículos sobre la evolución de las TIC

CATEGORÍA	ARTÍCULOS RELACIONADOS
Herramientas y recursos TIC, fundamentos para diseño y reporte de casos	Aguado et. al (2015), Amo et. al (2014), Grisales (2018), Rivero et. al (2018), Caicedo et. al (2020), Valbuena et. al (2021), Ascheri et. al (2015)
Impacto del uso de TIC	Aguado et. al (2015), Ascheri et. al (2015), Amo et. al (2014), Grisales (2018)
Retos del aprendizaje en matemáticas según TIC	Aguado et. al (2015), Grisales (2018), Rivero et. al (2018), Ascheri et. al (2015)

En la Tabla 4 se observa un cuadro comparativo de elementos relevantes entre los autores, donde se destaca por ejemplo el uso de recursos tecnológicos dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y como parte de los desafíos que existen en dicho proceso, a la par se nombra el uso de dispositivos móviles como una herramienta que puede ser útil en la educación.

Tabla 4

Cuadro comparativo de aspectos relevantes entre autores

Autores/ Años	Aguado et. al (2015)	Amo et. al (2014)	Grisales (2018)	Rivero et. al (2018)	Caicedo et. al (2020)	Valbuena et. al (2021)	Ascheri et. al (2015)	
Uso de recursos tecnológicos en proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	X	X	X	X	X	X	X	7

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas incluye importantes desafíos	X	X	X		X			4
Las aplicaciones móviles permiten el desarrollo de contenidos y formas de apropiación de procedimientos/conocimientos matemáticos		X			X	X		3

En las aplicaciones móviles se observa la importancia comunicativa de los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje entre compañeros de curso y el docente	X		X	X	3
Aplicaciones móviles adaptables a tablets, portátiles y uso de redes sociales	X		X	X	3
Facilidad de acceso a dispositivos con Sistema Operativo Android			X	X	2

Importancia de uso de símbolos para interactuar con las Tics		X			X	2
Si se incentiva una significativa utilización de dispositivos móviles es posible su presencia en la educación					X	1
	1	3	5	2	1	6
					7	

Discusión

Si bien es cierto, la educación es uno de los desafíos más grandes del siglo XXI, por otro lado, cada vez se buscan nuevas formas de llegar al estudiante, de tal forma que su desarrollo cognitivo, social y emocional se manifiesten para dar paso al aprendizaje significativo. Aquí coincidimos con Grisales, Valbuena y Acheri, quienes consideran que los niños desarrollan con predominancia una o varias inteligencias en función a sus propias habilidades, capacidades y destrezas, siendo una de las principales el razonamiento lógico matemático, en donde integran su análisis en función a cálculos matemáticos, métodos analíticos y de estudio cuantitativo en relación con lo que observan en su entorno y según cómo su parte cognitiva razona, aspectos en los que se fundamenta el m-learning.

Se determina de vital importancia incluir el uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramientas clave en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo que su impacto ha sido positivo cuando realmente se saben aprovecharlas para el beneficio del conocimiento y del desarrollo de habilidades de los estudiantes, es así que, como lo señalan los autores antes citados, existen aplicaciones específicas, incluyendo el uso de dispositivos móviles, donde el estudiante puede agregar su interés y motivación al aprendizaje de las matemáticas, pues es posible que interactúe de manera abierta con juegos, blogs, programas, software y otros mecanismos que le facilitan el aprendizaje y lo pueden hacer desde cualquier teléfono móvil con solo acceder a la aplicación, tal es el caso de las App citadas AprenMat y Oráculo Matemático.

En la búsqueda de alternativas para el desarrollo de contenidos de proceso y de conocimiento en el campo matemático, se ha visualizado la necesidad de incorporar tecnologías donde se utilicen los efectos cognitivos y cualitativos para las aplicaciones desarrolladas específicamente para dispositivos móviles, con el fin de usar símbolos que permitan la fácil interacción de la información, he ahí que según Ascheri et al. (2015) a la forma de manejo de dispositivos móviles para el aprendizaje se la conoce como m-learning, siendo que hay aplicaciones que principalmente se utilizan en dispositivos Android pues son las más conocidas.

En conclusión, de la revisión bibliográfica efectuada en la presente investigación se ha podido determinar la importante influencia que tiene el conocimiento y adecuado uso de las aplicaciones móviles en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemático. El principal hallazgo de este estudio de revisión bibliográfica ha sido determinar la existencia de un proceso cognitivo conocido como m-learning, así como las aplicaciones móviles AprenMat y Oráculo Matemático, como lo demuestra el estudio de Rivero et. al (2018) que analizó el rendimiento de 118 estudiantes, a partir de lo cual desarrolló un modelo de aplicación móvil basado en el Mobile Learning, con el cual estudiantes y

docentes fortaleciendo la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. ya que la construcción del modelo permitió potenciar habilidades lógico matemático en niños, lo cual ayudó a mejorar la praxis y facilitó la integración curricular de alumnos dentro del aula de clase.

Finalmente, se considera que, para futuras investigaciones, sería conveniente realizar estudios sobre cómo influye la inclusión de las aplicaciones móviles en la efectividad del aprendizaje de las matemáticas, por medio de análisis cuantitativos y de campo en una muestra o población específica a ser estudiada y bajo la premisa de un estudio experimental, lo cual sería un aporte adicional a la investigación sobre el tema.

Referencias bibliográficas

- Aguado, J. M., Martínez, I., & Cañete, L. (2015). *Tendencias Evolutivas del Contenido Digital en Aplicaciones Móviles*. <http://eprints.rclis.org/30299/1/10.pdf>: eprints.
- Ascheri, M., Testa, O., Pizarro, R., Camiletti, P., Diaz, L., & Marino, S. (2015). Desarrollo de aplicaciones para la enseñanza de la matemática con dispositivos móviles. *Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales* (pág. s/p). La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/58800/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y: sedici.
- Caicedo, C., Toala, M., Murillo, L., Romero, M., Pilay, C., & Figueroa, G. (2020). *Aplicación móvil para el fortalecimiento de capacidades lógico-matemáticas*. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n23/a20v41n23p18.pdf>: Revista Espacios.
- Campión, R. S., Amo Filvía, D., & Díez Ochoa, A. (2014). ¿PUEDEN LAS APLICACIONES EDUCATIVAS DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES AYUDAR AL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES? *EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1-10. Obtenido de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Santiago

Amo-Diez.html

Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 198-214. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Mercadé, A. (s/f). <https://materialestic.es/>. Obtenido de Transición a la Vida Adulta y Activa: <https://materialestic.es/transicion/apuntes/Los.8.tipos.de.inteligencia.segun.Howard.Gardner.pdf>

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2020). *Logros de la Revolución Tecnológica en Ecuador; se destacan por el Día Nacional de las Telecomunicaciones*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/logros-de-la-revolucion-tecnologica-en-ecuador-se-destacan-por-el-dia-nacional-de-las-telecomunicaciones-2/>.

Navarro Fernández, R., Vega Velarde, M., Chiroque Landayeta, E., & Rivero Panaqué, C. (2018). Percepción de los docentes sobre las buenas prácticas con un aplicativo móvil para la enseñanza de matemáticas. *Educación*, 81-97. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201801.005>