

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

ALGORITMO SDHM PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS DEL SUBNIVEL BÁSICA MEDIA

**SDHM ALGORITHM FOR THE DEVELOPMENT OF
MATHEMATICAL SKILLS OF THE MIDDLE BASIC SUB-LEVEL**

Wilians Adilio Velásquez Loor

Universidad Estatal Península de Santa Elena Ciudad Quito - Ecuador

Nixon Joselo Reyes Suárez

Universidad Estatal Península de Santa Elena Ciudad Quito - Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12796

Algoritmo SDHM para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas del Subnivel Básica Media

Wilians Adilio Velásquez Loor¹

velasquezw729@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1648-9418>

Universidad Estatal Península de Santa Elena
Ciudad Quito
Ecuador

Nixon Joselo Reyes Suárez

jose-reyes1997@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8945-6682>

Universidad Estatal Península de Santa Elena
Ciudad Quito
Ecuador

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas en relación a los contenidos impartidos en el subnivel básica media, en ocasiones se tornan teóricos más que prácticos. De tal manera la utilización de los simuladores digitales se vuelve imprescindible para el refuerzo del aprendizaje y afianzar los contenidos aprendidos durante el proceso de enseñanza, promoviendo el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Por tal motivo, el presente trabajo tuvo como objetivo el diseño del algoritmo SDHM (Simulador para el desarrollo de habilidades matemáticas) para potenciar el cálculo, resolución de problema, lógica matemática, memorización y la atención. Dentro de la metodología, se tomó en cuenta los simuladores IXL Learning y Liveworksheets. Estas proponen un aprendizaje personalizado que se adapta al nivel educativo, además de la capacidad y el ritmo de aprendizaje de los niños, en función de estas propuestas se realizó un análisis y extracción de las características más adecuadas, las cuales se consideró para el diseño del algoritmo SDHM, basado en seleccionar, arrastrar, unir, ordenar, completar y argumentar de acuerdo a cada ejercicio matemático. Como resultado se obtuvo una propuesta algorítmica para un simulador didáctico enfocado en la interacción de los estudiantes con el entorno virtual, para producir una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: simulador, algoritmo SDHM, entorno virtual, habilidades matemáticas

¹ Autor Principal

Correspondencia: velasquezw729@gmail.com

SDHM Algorithm for the Development of Mathematical Skills of the Middle Basic Sub-Level

ABSTRACT

The teaching of mathematics in relation to the contents taught in the middle basic sublevel, sometimes becomes theoretical rather than practical. In this way, the use of digital simulators becomes essential to reinforce learning and strengthen the contents learned during the teaching process, promoting the development of skills in students. For this reason, the present work aimed to design the SDHM algorithm (Simulator for the development of mathematical skills) to enhance calculation, problem solving, mathematical logic, memorization and attention. Within the methodology, the simulators IXL Learning and Liveworksheets were taken into account. These propose a personalized learning that adapts to the educational level, in addition to the capacity and rate of learning of the children, based on these proposals an analysis and extraction of the most appropriate characteristics was carried out, which were considered for the design of the SDHM algorithm, based on selecting, dragging, joining, ordering, completing and arguing according to each mathematical exercise. As a result, an algorithmic proposal was obtained for a didactic simulator focused on the interaction of students with the virtual environment, to produce an improvement in the teaching-learning process.

Keywords: simulator, SDHM algorithm, virtual environment, mathematical skills

Artículo recibido 08 julio 2024

Aceptado para publicación: 10 agosto 2024



INTRODUCCIÓN

La educación es un aspecto en constante evolución, por lo que con el pasar del tiempo debe utilizar nuevos instrumentos para la acción educativa. El diseño de sitios web ha construido múltiples aplicaciones, mismas que han ayudado los docentes, de los nuevos entornos de aprendizajes en la escolaridad de los educandos, predominando la interactividad e innovación desde el rol del docente, facilitando la construcción del aprendizaje propio en los alumnos.

Los algoritmos pueden ser usados como una herramienta para involucrar las TACs dentro de la educación, como por ejemplo los simuladores, con el fin de buscar la mejora en el aprendizaje. Estos instrumentos brindan la experiencia que en el mundo real muchas veces es limitada, además, requiere y representa técnicas y procedimientos sobre la realización de alguna tarea específica donde es sumamente importante saber elegir procedimientos de acuerdo al análisis y razonamiento lógico (Urrea et al., 2017). Para Barrera (2013), el algoritmo es todo conjunto de pasos y descripciones de datos organizados en secuencia lógica, los cuales deben tener como características, la viabilidad, la claridad y la puntualidad para permitir el planteamiento y solución de problemas.

Paul Mishkin, en 1998 creó la empresa IXL Learning, en San Mateo, California, pero en 2016, se anunció el programa con simuladores IXL Learning, diseñado con un aspecto tecnológico educativo ofreciendo experiencias de aprendizajes para los estudiantes, de todo nivel académico, incluyendo las asignaturas de matemáticas, lenguaje, ciencias y estudios sociales. Para ayudar así a las escuelas a mejorar la enseñanza y el aprendizaje haciendo uso de la tecnología. Crea experiencias atractivas y personalizadas despertando el interés, curiosidad, y confianza en los estudiantes.

Las simulaciones IXL Learning, permiten y ayudan a los estudiantes a tomar decisiones inteligentes en relación a su aprendizaje, ofreciendo así remediaciones necesarias, donde cada alumno ve las recomendaciones sobre las habilidades individuales inspirándolos a poder abordar aquellos puntos problemáticos, desafiándolos a probar nuevas cosas, temas y más. Dentro del simulador destacan varias exploraciones en los alumnos, como; siempre prueban algo nuevo, lo que no se ha practicado; siguiente, habilidades basadas en lo que el alumno aprende; sigue así, animaciones en lo que se está progresando; resuélvelo, identificar aquellas habilidades del alumno; y, por último, ir por el oro, este motiva a completar puntos a dominar.



Liveworksheets es un servicio alojado operado por Victor Gayon, este permite transformar cualquier documento en formato DOCX, PDF, JPG y PNG en ejercicios interactivos a los que también se les puede añadirles audios, videos, ejercicios rellena huecos, actividades de unir con flechas, arrastrar y soltar, teniendo de inmediato las respectivas correcciones. Además, los docentes tienen la oportunidad de crear sus propias actividades o recurrir a las plantillas existentes en la plataforma, realizadas por otros profesores. (Gayol Fernandez, 2021)

Al ser creadas, permite al estudiante acceder de dos modalidades: realizando la actividad y enviándola por correo al tutor o una opción más personal, en la que los alumnos se registran y hacen las tareas a través de un cuaderno interactivo. Concretamente, esto tiene beneficios en los alumnos motivándolos a realizar sus tareas de forma dinámicas, para el profesor les ayuda directamente con la corrección y para el entorno les ahorra papel.

La simulación es un instrumento para demostrar nuevos y antiguos procesos para aplicarse en la resolución de algún problema, y al mismo tiempo evaluarlo con la certeza de no correr riesgos reales por estar en un ambiente ficticio (Fullana & Urquía , 2009), al usar estos simuladores se asociarán los conocimientos previos dando paso a un sinnúmero de opciones en la indagación de nuevas vivencias virtuales. (Micó & Bernal, 2020), estos simuladores se vuelven muy relevantes al ser un camino muy didáctico para desarrollar competencias en el aprendizaje. (Amaya, 2012). Siendo así estos, unos de los aliados de la formación académica.

El Impacto de las nuevas tecnologías informáticas y su efecto en el ámbito educativo por hacer que este se involucre en el mundo digital y globalizado, ha generado la necesidad de realizar cambios en las prácticas docentes, especialmente en el trabajo del aula. (Contreras et al., 2010), sobre todo la implementación de simuladores en las actividades escolares

permite la construcción de espacios aptos para el aprendizaje, además dan la oportunidad a los estudiantes de practicar en diferentes escenarios relacionados con la realidad. (Salas & Salas, 2010).

Los profesores deben tener conocimientos y competencias en el ámbito virtual para poder usar instrumentos digitales de la mejor forma (Pedraza et al., 2013), además, el saber conocer las herramientas tecnológicas adecuadas, es poder seleccionarlas y utilizarlas en el contexto educativo de acuerdo a las edades de los educandos (López & Martínez, 2020). Emplear simuladores en las aulas



favorece a que los contenidos se presenten de manera más atractiva, visual e interactiva (Contreras & Carreño, 2012). Como herramienta de apoyo, permite aprender por medio del descubrimiento, desarrollar habilidades mentales y repetir experiencias; además de fomentar el aprendizaje autónomo, la creatividad y facilitar la autoevaluación. (Cabero & Costas, 2016).

Los simuladores favorecen al entrenamiento de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas, al dotarles diferentes metodologías y estrategias que les ayudan a la resolución de problemas y la comprensión de conceptos complejos (Guzmán & Del Moral, 2018), además, los gráficos o animaciones facilitan la relación de la teoría con la práctica. (Díaz, 2018). Dicho de otro modo, estos instrumentos brindan variedades de temas a tratar con explicaciones didácticas, divertidas y entretenidas. (Durán et al., 2016).

El crecimiento de los simuladores está ligada a una metodología que favorezca el desarrollo cognitivo de los estudiantes estimulando su pensamiento crítico, tanto como su autorregulación. (Yáñez & Nevárez, 2018), en el entorno del aprendizaje de matemática, ofrecen una variación de temáticas o contenidos en relación a esta área del conocimiento, brindando explicaciones más flexibles o didácticas, también de manera divertida, entretenida y de mayor claridad para el educando, desde la aplicación de varios elementos del contexto y adaptados a la cotidianidad (Duran, 2012 citado en Pinzón, 2018).

El diseño de los nuevos ambientes virtuales de aprendizajes permite que se reconceptualicen los contenidos teóricos en relación a la forma de aprender y enseñar, enfatizando la importancia en apoyarse de los nuevos recursos digitales y sacar el mejor provecho de estos, realizando sistemas virtuales que ayuden a la educación. Finalmente, se diseña el algoritmo SDHM (Simulador para el desarrollo de habilidades matemáticas), haciendo énfasis en el uso de simuladores virtuales para reforzar los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, ¿La implementación de este algoritmo logra potenciar las habilidades matemáticas en los estudiantes?, con el fin de desarrollar el razonamiento abstracto y lógico, memorización, cálculos, entre otros aspectos matemáticos.



METODOLOGÍA

Con la finalidad de poder dar una alternativa didáctica digital al sistema educativo actual y para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo, dentro de las matemáticas del subnivel Básica Media y con el objetivo de diseñar el algoritmo SDHM (Simulador para el desarrollo de habilidades matemáticas) para potenciar el cálculo, resolución de problema, lógica matemática, razonamiento abstracto, memorización y la atención. El trabajo se lo ejecutara de forma didáctica y contextualizada, que constara de tres fases:

Fase 1, Exploración Inicial: La fase inicial es tomar las decisiones en función del diseño de cada instrumento adecuado a lo que se ha planteado en la investigación y reflexión. Aquí se hace una lectura bibliográfica de acuerdo al objeto de estudio. Es decir, artículos, investigaciones, libros, etc. para así identificar las temáticas claves y poder ir construyendo la investigación. (Meneses, 2007)

De acuerdo a lo anterior, se realizará una recopilación de información referente a las habilidades matemáticas a desarrollar en los estudiantes según en el currículo de educación general básica, subnivel medio y otras fuentes en función de lograr un buen proceso educativo. Esto se realiza a través de una lectura crítica, tomando en cuenta las habilidades, bloques curriculares con sus respectivos contenidos y destrezas con criterio de desempeño imprescindibles básicas para ser enlistados.

Fase 2, Análisis Comparativo: El método comparativo o el análisis comparativo es uno de los métodos científicos más utilizados por los investigadores, incluso la comparación es considerada como un procedimiento inherente a la investigación científica. El método comparativo describe similitudes y disimilitudes de elementos que pertenecen al mismo género o especie, requiere de un trabajo sistemático y preciso que involucre la definición previa de las características posibles de ser analizados. (Sartori, 1984 citado en Tonon, 2011)

En esta fase se estudiarán las ventajas y desventajas de los simuladores IXL LEARNING y LIVEWORKSHEETS a través de una tabla descriptiva y se comparará las características estructurales entre los dos simuladores mediante un diagrama de Venn.

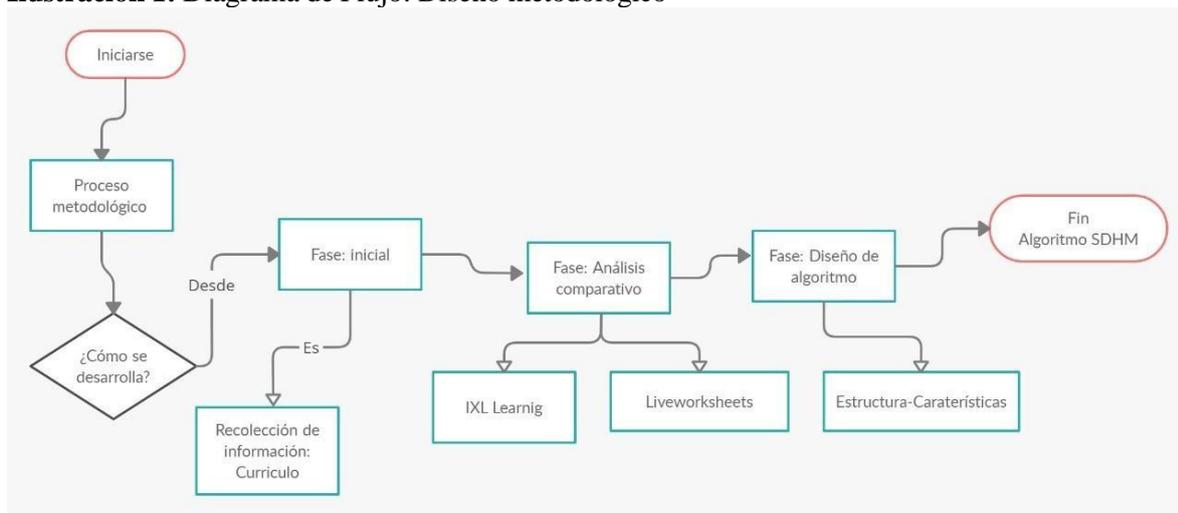
Fase 3, Diseño del algoritmo para el simulador: La acción de diseñar se basa en escoger los aspectos más relevantes y apropiados para realizar un procedimiento que parte de un fin a querer alcanzar (Mordecki, 2004), mientras que el diseño de un algoritmo para un simulador es un medio muy



importante para reforzar las competencias que se espera de alguien que está aprendiendo contenidos de alguna área específica (Gómez et al., 2018).

Por lo tanto, se seleccionará e implementará de la estructura y características para el algoritmo (SDHM), a través de un diagrama de flujo donde se detalla el diseño, además se emplea una tabla de contenidos y acciones que explicará el proceso del algoritmo, finalmente se empleará una tabla evaluativa que determinará las potencialidades de las habilidades matemáticas.

Ilustración 1: Diagrama de Flujo: Diseño metodológico



La investigación tiene enfoque cualitativo, donde se procederá al análisis de características y estructuras de simuladores digitales dirigidos al área de matemática, en función de ello se pretende también desarrollar las habilidades de los estudiantes que los usan, estas últimas se compararán con los contenidos y habilidades del currículo nacional de educación del subnivel básica media, y así diseñar el algoritmo SDHM dada la comprensión de los contenidos matemáticos que se ven en clase de una forma más práctica y didáctica.

RESULTADOS

Fase 1

En el área de matemáticas se consideran muchos aspectos a desarrollar, uno de los más esenciales son las habilidades que serán definidas o evaluadas a partir de las destrezas con criterio de desempeño, todo esto a partir de los contenidos impartidos en cada nivel, en este caso el subnivel medio de la educación general básica descritos dentro del currículo educativo de Ecuador.

Las habilidades son aspectos a desarrollar dentro de la acción educativa para determinar los avances

que el ser humano va teniendo en el transcurso de su educación formal, estos elementos partirán de los tres aprendizajes macros del currículo: saber hacer, saber ser y saber conocer (Medina, 2015), cabe recalcar que estas competencias varían su intensidad de acuerdo al subnivel en el que se encuentran los estudiantes dentro del sistema educativo.

Las habilidades matemáticas a desarrollar en currículo nacional de Ecuador son:

Tabla 1: Competencias Matemáticas

Aprendizajes	Habilidades
Saber Conocer	Conceptualización, interpretación y argumentación.
Saber Hacer	Aplicación de procedimientos y estrategias.
Saber Ser	Automotivación e Iniciativa.

Las competencias matemáticas desarrolladas en el currículo ecuatoriano preparan a los estudiantes a ser aptos para resolver problemas; por ejemplo, la conceptualización, la interpretación y la argumentación orientan al análisis de fenómenos, tanto en su vida cotidiana como en su vida académica, por lo tanto, el currículo también ha optado por seguir un modelo holístico, donde no solo se quede en lo teórico, sino que pase a la práctica se obtendrá a partir de la motivación e iniciativa de realizar tareas académicas, logrando así alcanzar los objetivos propuestos en la educación.

En el currículo ecuatoriano, los contenidos del área de matemáticas del subnivel medio son abordados en tres bloques curriculares, los cuales son; álgebra y funciones, geometría y medida, y por último, estadística y probabilidad (Ministerio de Educación, 2019), estos bloques al ser desglosados en temas, ayudan al desarrollo de habilidades cognitivas y al alcance de los objetivos planteados dentro de la educación básica.

Tabla 2: Contenidos y Destrezas con criterio de desempeño de matemáticas

Bloques curriculares	Contenidos	Destrezas con criterio de desempeño
<p>1. Álgebra y Funciones</p>	Lógica y conjuntos	<p>M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p>
	Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades	
	Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.	<p>M.3.1.6. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras.</p>
	Funciones	<p>M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.</p>
<p>2. Geometría y Medida</p>	Lógica y conjuntos	<p>M.3.2.3. Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.</p>
	Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades	
	Polígonos, Círculo, Sólidos, Transformaciones	<p>M.3.2.6. Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.</p>

	Medidas	<p>M.3.2.18. Comparar el kilogramo, el gramo y la libra con las medidas de masa de la localidad, a partir de experiencias concretas y del uso de instrumentos de medida.</p> <p>M.3.2.20 Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas.</p>
3. Estadística y Probabilidad	Lógica y conjuntos	<p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.</p> <p>M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda)</p>
	Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades	
	Funciones, Funciones reales, Funciones de distribución de probabilidad	
	Tratamiento y representación de datos	

Realizado por: Wilians Velásquez

Al finalizar esta fase, se obtuvo los aspectos principales dentro de la enseñanza-aprendizaje de matemáticas para ser tomados en cuenta en el desarrollo del algoritmo SDHM, los cuales serán relevantes para la evaluación de las competencias que potenciará la propuesta algorítmica y así medir su nivel de impacto con otros algoritmos empleados en actividades escolares que conlleven a un aprendizaje significativo.

Fase 2

Los simuladores como herramientas sirven para producir aquellas condiciones de una actividad que estará de acuerdo a circunstancias reales, y así, utilizarlos en los aprendizajes de los estudiantes. Entonces, IXL LEARNING y LIVEWORKSHEETS, son tomados como modelos en este estudio ya



que permiten construir aprendizajes reforzados en la repetición y motivación.

Las ventajas y desventajas de estos simuladores son:

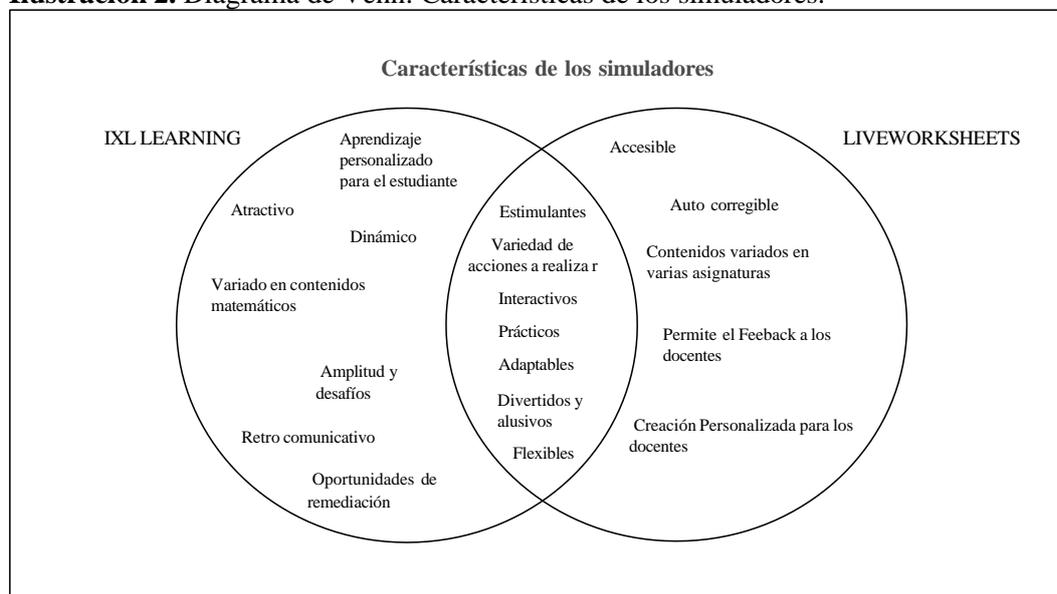
Tabla 2: Ventajas y desventajas de los simuladores IXL LEARNING y LIVEWORKSHEETS

	Ventajas	Desventajas
IXL LEARNING	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece oportunidades de resolver problemas matemáticos. • Brinda a los estudiantes la retroalimentación al responder incorrectamente. • Tiene variedad de ejercicios matemáticos y sobre todo temas de gramática. • Brinda a los estudiantes el progreso que va teniendo al desarrollar las actividades. • Atractivo para todos los niños. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es una plataforma gratuita. • Se limita al trabajo en el aula. • Se necesita acceder a otros programas para usar la plataforma. • Presenta limitación en el idioma, ya que solo está disponible en idioma inglés, español y francés. • Se debe tener conectividad a internet.
	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizajes significativos en los alumnos. • Es muy dinámico. • Mucha interacción. • Diseñado para la estimulación de los estudiantes • Adaptado al nivel de competencia y de acuerdo a las necesidades de cada país. 	
LIVEWORKSHEETS	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta ejercicios interactivos autocorregibles. • Permite una interacción directa entre los estudiantes y docentes. • Los estudiantes pueden realizar las fichas online y enviar sus respuestas al profesor. • Permite crear fichas interactivas de acuerdo a las necesidades educativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las respuestas enviadas por los estudiantes hacia los profesores, se eliminarán después de 30 días. • Presenta un límite para crear cuadernos interactivos. • No permite retroalimentación inmediata.

- Dispone de miles de fichas interactivas que abarcan muchos idiomas y asignaturas.
- Los docentes pueden crear sus propios cuadernos interactivos.
- Las fichas son descargables.
- Se pueden almacenar hasta 120.000 ejercicios resueltos por los alumnos, de forma gratuita.
- Los estudiantes pueden recibir notificaciones de sus tareas y de los comentarios del profesor.
- Permite la comprobación de las respuestas y la calificación inmediata.

A continuación, se detallan las características de los dos simuladores para poder determinar sus bondades.

Ilustración 2. Diagrama de Venn: Características de los simuladores.



Creado por: Velásquez Wilians

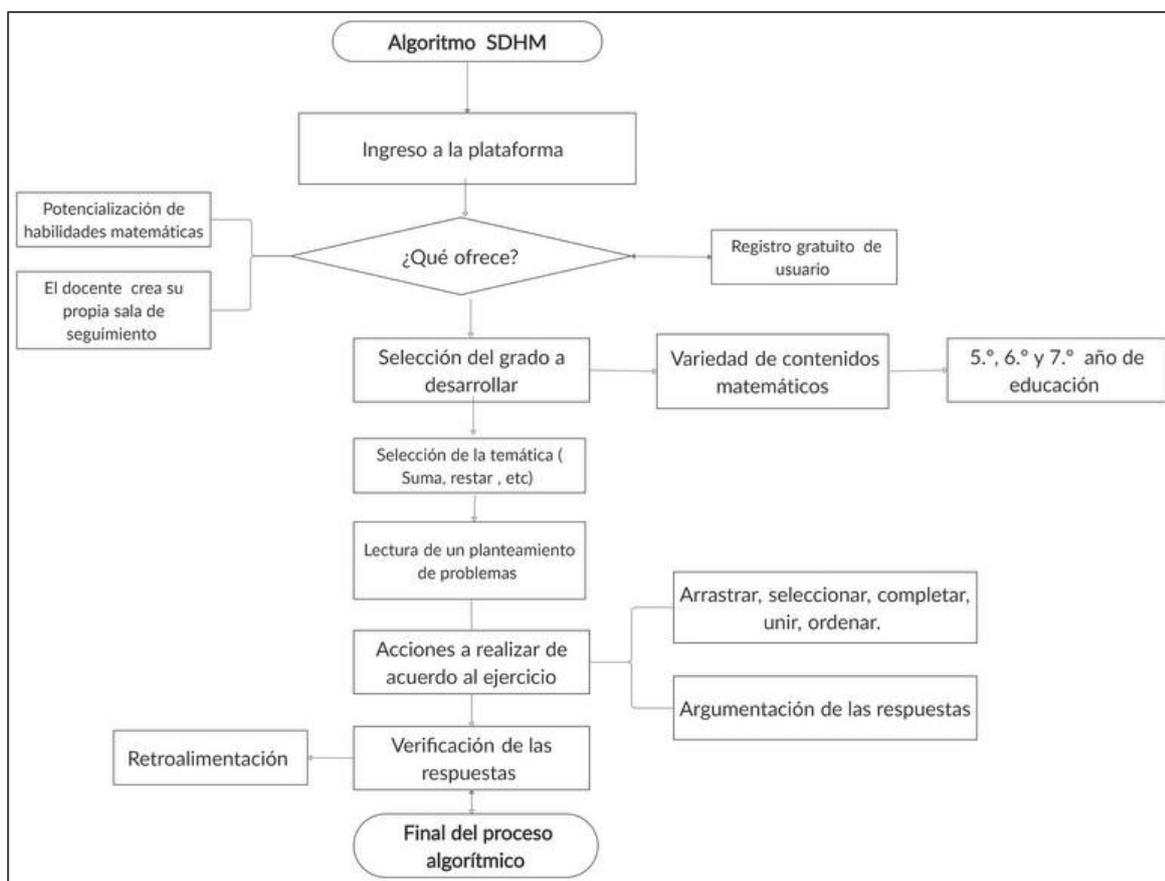
De acuerdo al análisis de los dos simuladores se logra diferenciar que el diseño de cada uno está desarrollado desde dos aspectos. IXL LEARNING, permite el aprendizaje personalizado del estudiante, ayudándole a tomar decisiones oportunas e inteligentes en relación a su aprendizaje, mientras que

LIVEWORKSHEETS permite al docente diseñar ciertas fichas interactivas con los contenidos que crea adecuado para completar el aprendizaje de los estudiantes.

Fase 3

A través de la fase 1 y 2 se determinan las características principales que componen el algoritmo SDHM, dando como resultado una propuesta algorítmica basada en potenciar las competencias matemáticas otorgadas por el currículo educativo ecuatoriano, a partir de aquello, se realiza un diagrama de flujo, donde se detallan los pasos a seguir de la propuesta algorítmica.

Ilustración 3. Diagrama de flujo, algoritmo SDHM



En función del algoritmo diseñado llamada SDHM, se realiza una tabla descriptiva donde se visualicen los contenidos y las acciones a realizar dentro de la propuesta algorítmica.

Tabla 4: Descripción de los procesos del algoritmo SDHM

Contenido	Proceso
Lógica y conjuntos	Los usuarios deberán elegir el ejercicio y seleccionar la respuesta correcta, donde después deberán argumentar su elección.
Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades	Los usuarios deberán ordenar, seleccionar, arrastrar o completar de acuerdo a al problema planteado para llegar a soluciones. Además, deberán determinar cantidades numéricas y, por último, argumentar sus respuestas.
Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.	Los usuarios deberán completar y seleccionar opciones de acuerdo la matriz planteada.
Funciones	Los usuarios deberán identificar los elementos o valores que están dentro de los conjuntos A y B.
Polígonos, Círculo, Sólidos, Transformaciones	Los usuarios deberán analizar y seleccionar el tipo de polígono, sólidos geométricos, partes del círculo y transformaciones de cuerpos geométricos, por último, deberán argumentar su respuesta.
Medidas	Lo usuarios deberán ordenar y completar las medidas de longitud y peso de acuerdo al ejercicio planteado.
Tratamiento y representación de datos	Los usuarios deberán ordenar los datos planteados dentro de un problema a solucionar, luego, argumentar los conjuntos de datos a los que se han llegado.

Los procesos detallados en la anterior tabla ayudan a entender de mejor manera el algoritmo SDHM y cómo este funciona para sacar el mejor provecho de esta herramienta digital y así poder potenciar las habilidades matemáticas que se desean alcanzar en la educación.

A continuación, se plantea una tabla evaluativa para poder especificar cómo este algoritmo potenciará las competencias planteadas en el currículo educativo de Ecuador.

DISCUSIÓN

Tabla 5. Evaluación de la potencialización de las habilidades matemáticas

Habilidades	Evaluación
Memorización / Conceptualización	A partir de abstracción de ideas que se dan mediante la experiencia al realizar la simulación de algún ejercicio o problema matemático.
Atención / Interpretación	Se utilizan los conocimientos previos para analizar y comprender los problemas planteados.
Lógica matemática / Argumentación.	El estudiante aplica una síntesis en relación a las decisiones escogidas para llegar a un resultado correcto.
Resolución de problemas / Aplicación de procedimientos	Se formulará y se seleccionarán los elementos más adecuados de acuerdo al ejercicio planteado.
Razonamiento / Aplicación de estrategias	Se usarán los recursos y conocimientos de manera organizada.
Automotivación	El entusiasmo del estudiante crecerá al momento de ver
Iniciativa	Se realizarán actividades autónomas didácticas por medio del simulador promoviendo la autorregulación.

El estudio reportó que el uso de simuladores en las diferentes áreas del conocimiento, principalmente en las matemáticas permite reforzar los conocimientos y desarrollar habilidades matemáticas en los

educandos, a través del simulador SDHM se proporcionará la retroalimentación permitiendo a los estudiantes tomar decisiones adecuadas para su aprendizaje, con el fin de obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje, ayudando a los estudiantes a construir sus conocimientos de forma activa, adaptado a un nivel educativo de acuerdo a sus necesidades y objetivos del currículo.

Del estudio se desprenden muchas variantes en cuanto al algoritmo SDHM, desde el análisis de los simuladores IXL Learning y Liveworksheets y el currículo arroja resultados, infiriendo en la propuesta algorítmica como una fuente valiosa para aplicarse en la evaluación con el uso de materiales educativos en los estudiantes, dado que con sus variaciones de contenidos ofrece visiones diferentes, complementadas, y de buena herramienta como evaluación. Entonces, complementado con lo que dice González et al., (2018) donde afirma que el simulador tecnológicos permite evaluar a los estudiantes los aprendizajes, procedimientos, habilidades cognitivas y destreza al momento de que ocurra la interacción entre estudiante y plataforma de simulación para resolver problemas matemáticos. De la misma forma el algoritmo para el simulador de desarrollo de habilidades matemáticas propuesto parte con el mismo fin de potenciar estos aspectos indispensables en la educación matemática para lograr que el estudiante interiorice todos los contenidos.

De acuerdo con investigaciones anteriores los simuladores digitales sustentan el propósito de favorecer los procesos de comprensión y transferencia, como muestra Pérez (2013), en su investigación, donde hace uso de un simulador para apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el tercer grado de educación primaria, en el que se destacan que estas herramientas computacionales constructivistas incrementan las posibilidades para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en niños de educación primaria, especialmente para los niños que tienen problemas para resolver problemas matemáticos, como también lo hace el algoritmo SDHM.

De la misma manera Díaz (2018) determina que el simulador Phet favorece de una nueva forma al aprendizaje de las matemáticas por medio del lenguaje JAVA, otro estudio realizado por Bongianino et al., (2011) indica que el simulador InVirA permite a los educandos realizar acciones escolares por medio de la interiorización, interrelación y reflexión de los contenidos propuestos desde sus dos modalidades para potenciar las capacidades cognitivas y alcanzar las metas propuestas, en cambio, a través de esta investigación se consideraron otras habilidades como la conceptualización,



interpretación, argumentación, aplicación de procedimientos y estrategias, automotivación e iniciativa extraídos de los saberes generales del currículo ecuatoriano determinando la potencialización de las habilidades matemáticas de todos los estudiantes del subnivel medio de educación básica.

CONCLUSIONES

Considerando que las nuevas generaciones han nacido en la era donde impera la tecnología es indispensable que la educación aproveche al máximo las múltiples oportunidades que brinda y así poder mejorar y complementar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Por tal motivo el empleo de simuladores y sus características son claves para crear ambientes prácticos y autónomos en cualquier proceso educativo y a su vez desarrollar habilidades en los educandos que permitan desarrollarse como seres integrales.

A partir de las características de dos simuladores y las bases fundamentales del currículo nacional de básica médica, se posibilitó a la propuesta de diseñar el algoritmo SDHM, como una herramienta para los estudiantes y docentes de las instituciones educativas. Dado que la simulación no se planteó como un método pedagógico entre sí, si no que ayude al estudiante a potenciar y afianzar los conocimientos impartidos por los docentes, mismo que ayuda a los profesores, es decir, que crea códigos vinculados a los simuladores donde al docente se le notifique el proceso que lleva el alumno en la resolución de problemas dentro del simulador.

El uso del simulador SDHM en los estudiantes de básica media establece el desarrollo de las habilidades cognitivas, prácticas y actitudinales que pide el currículo educativo ecuatoriano, logrando que estos resuelvan problemas mediante diversos procedimientos algorítmicos, permitiendo el alcance de aprendizajes significativos, conllevando a potenciar el cálculo, resolución de problema, lógica matemática, razonamiento abstracto, memorización y la atención, dentro del área de matemáticas.

Finalmente, este diseño algorítmico logra cumplir con las expectativas de los estudiantes y docentes, dicho de otro modo el simulador potencializa las habilidades básicas de acuerdo al nivel educativo donde se desarrolla, puesto que todos los contenidos están relacionados con problemas de la vida cotidiana del ser humano desarrollando actitudes, habilidades, destrezas, competencias y capacidades de resolver problemas matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



- Amaya, A. (2012). Simulación clínica y aprendizaje emocional. *SicenceDirect*.
- Barrera, L. (2013). Algoritmo y programación para la enseñanza de la matemáticas escolar . VII *CIBEM*, (págs. 6680-6687). Montevideo.
- Bongianino, R., Cistac, G., & Filippi, J. (2011). El simulador como modificador del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Repositorio de la universidad de la plata* . Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18304/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cabero, J., & Costas, J. (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Redalyc.org*, 343-372. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353749552015.pdf>
- Contreras, G., & Carreño, P. (2012). Simuladores en el ambito educativo: Un recurso didáctico para la enseñanza. *Dialnet*.
- Contreras, G., Garcia, R., & Ramírez, M. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la tranferencia de conocimiento. *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820841008.pdf>
- Díaz, P. J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia-Educación*, volumen 14 número.
- Durán, C. M., Gutiérrez, P. I., & Prendes, E. M. (2016). CERTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA TIC DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO. *Redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/140/14045395008.pdf>
- Fullana, C., & Urquía , E. (2009). LOS MODELOS DE SIMULACIÓN: UNA HERRAMIENTA MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGACIÓN. *Encuentros Multidisciplinarios*. Obtenido de http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA32/Carmen_Fullana_Belda_y_Elena_Urqu%C3%ADa_Grande.pdf
- Gayol Fernandez, V. (2021). *Wikinclusion*. Obtenido de Wikinclusion: <http://wikinclusion.org/index.php/LIVEWORKSHEETS>
- Gómez , L., Tena, B., Bergè, R., Coca, M., Forero, C., & Gomar, C. (2018). Nueva plantilla para

diseñar escenarios de simulación: interrelación de elementos en un vistazo. *ScienceDirect*.

Obtenido de ScienceDirect.

González, A., Bravo, B., & Ortiz, M. (2018). El aprendizaje basado en simulación y el aporte de las teorías educativas. *Espacios*, 37. Obtenido de

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p37.pdf>

Guzmán, D. A., & Del Moral, P. M. (Julio de 2018). Percepción de los universitarios sobre la utilidad didáctica de los simuladores virtuales en su formación. *Spocus (Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación)*. doi:10.12795 / pixelbit.2018.i53.03

López Collazo, Z., & Martínez, M. P. (2020). EMPLEO DEL SIMULADOREDISON COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS. *Tecnología Educativa (Holguín)*, 50-60.

López, C. Z., & Martínez, M. P. (2020). EMPLEO DEL SIMULADOREDISON COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS. *Tecnología Educativa (Holguín)*, 50-60.

Medina, G. G. (2015). *El currículo enfocado en el desarrollo de competencias matemáticas para octavo, noveno y décimo años de educación general básica*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Meneses, G. (2007). Interacción Y Aprendizaje en la Universidad. *Universitat Rovira Virgilitintic*.

Micó, E., & Bernal, C. (2020). Investigación evaluativa de la innovación docente con simuladores en el área de Tecnología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *REVISTA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA*. Obtenido de

<https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/4855/4462>

Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria, subnivel medio*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.

Mordecki, D. (3 de 10 de 2004). *Mordecki*. Obtenido de Mordecki:

<https://www.mordecki.com/mordecki.com/que-es-disenar/>



- Paul Mishkin. (1998). *IXL Learning*. Recuperado el 16 de Marzo de 2021, de <https://la.ixl.com/membership/family/pricing>
- Pedraza, N., Farías, G., Lavín, J., & Torres, A. (2013). Las competencias docentes en TIC en las áreas de negocios y contaduría Un estudio exploratorio en la educación superior. *ScienceDirect*.
Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269813718063#bib0020>
- Pérez, C. C. (2013). Simulador para apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el tercer grado de educación primaria. *Simulador para la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas básicas*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA. Obtenido de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11682.pdf
- Pérez, C. C. (2013). Simulador para apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el tercer grado de educación primaria. *Simulador para la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas básicas*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA. Obtenido de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11682.pdf
- Pinzón, J. E. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sofia - sophia*, 24-25.
- Salas, R., & Salas, J. (2010). Simulador Logic.ly ¿Herramienta tecnológica para facilitar el proceso enseñanzaaprendizaje sobre las matemáticas? *Revistas Dilemas Contemporáneos: Educacion , política my valores*, 1-25. Obtenido de <https://search.proquest.com/openview/80643cab3ee6622853674531b8c72787/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4400984>
- Tonon, G. (2011). La utilización del método comoporativo es estudios cualitativos en ciencia política y ciencias sociales. *Kairos. Revista de Temas Sociales. Dialnet*, 1-12.
- Urra, E., Sandoval, S., & Iribarren, F. (2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *ScienceDirect*.
- Yáñez, O. V., & Nevárez, T. M. (2018). EXELEARNING: RECURSO DIGITAL DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*. Obtenido de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=7cec8fcf-c925-4368-b43c->



[9e13d83a135c%40sdc-v-sessmgr01](#)

