

El uso de softwares educativos para la formación de competencias matemáticas. una revisión sistemática.

The use of educational software for the formation of mathematical competencies. a systematic review.

Fernando Ysmael Cenas Chacón¹, Erick Carlo Figueroa Coronado¹, Thaygoro Enmanuelle
Cornejo Olivares² y Silvia Marina Gutiérrez Mantilla³

¹Universidad Privada César Vallejo, Trujillo, Perú. Email: fcnas@ucvvirtual.edu.pe. ORCID:
<http://orcid.org/0000-0003-0237-0737>

¹Universidad Privada César Vallejo, Trujillo, Perú. Email: fcoronadoe@ucvvirtual.edu.pe
. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2599-2558>

²Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo-Perú. Email: thay177@hotmail.com. ORCID:
<http://orcid.org/0000-0003-1769-6916>

³Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-Perú. Email: smarig0@hotmail.com. ORCID:
<http://orcid.org/0000-0002-6318-6055>

Resumen

La búsqueda de competencias matemáticas implica el uso de ciertas herramientas digitales como los softwares educativos los cuales, a lo largo de su intervención en los procesos de formación en educación básica, así como la educación universitaria ha ido en aumento, en función a esto se ha realizado la siguiente revisión sistemática la cual tuvo por objetivo central, Identificar la influencia de los Software educativos en la adquisición de competencias matemáticas. En esta línea de trabajo, se empleó la estrategia de revisión sistemática de literatura en Scopus, Dialnet, Scielo y Google académico entre los años 2017 al 2022, contándose con 25 artículos científicos desarrollados en diferentes contextos, países y disciplinas, para ello se estimaron cuatro criterios para analizar dicha influencia en la variable central del desarrollo de la competencia matemática, entre ellas tenemos: áreas de estudio, país y año de publicación, metodología, instrumento de recolección de datos.

Palabras clave: Software educativos, competencia matemática, revisión sistemática, influencia, proceso de enseñanza- aprendizaje.

Abstract

The search for mathematical competencies involves the use of certain digital tools such as educational software which, throughout its intervention in the training processes in basic education, as well as university education has been increasing, based on this, the following systematic review has been carried out which had as its central objective, to identify the influence of educational software in the acquisition of mathematical competencies. In this line of work, the strategy of systematic literature review in Scopus, Dialnet, Scielo and Google academic between the years 2017 to 2022 was used, counting with 25 scientific articles developed in different contexts, countries and disciplines, for this four criteria were estimated to analyze such influence on the central variable of the development of mathematical competence, among them we have: areas of study, country and year of publication, methodology, data collection instrument.

Keywords: educational software, mathematical competence, systematic review, influence, teaching-learning process.

Introducción



De acuerdo a Mendoza; Alvarado; Inzunza (2018) las herramientas tecnológicas ejercen un impacto en la enseñanza de ciencias como la matemática, esto es valioso si se estima que es bastante común que los educandos muestren limitantes en cuanto a la adquisición de ciertas competencias en esta área, es por esto que ha crecido el interés por lograr que se adquieran competencias matemáticas en los diferentes niveles educativos y para lograr mejores resultados se ha recurrido al diseño e implementación de Software que al ser combinados con otras estrategias han provocado un efecto altamente positivo en el desarrollo de conocimientos frescos en esta área.

Para García; Reyes; Godinez (2017) al momento del desarrollo del proceso de aprendizaje las TIC han jugado un rol valioso puesto que a través de las mismas el estudiante ha tenido la oportunidad de ajustar su proceso apoyado de forma mucho más didáctica, creativa, donde las imágenes y simulaciones le permite hacer inferencias y aprender utilizando el mecanismo del error como una forma que lejos de la censura aporta a comprender de una forma mucho más objetiva lo que puede lograrse haciendo uso de este tipo de herramientas. Es un hecho que el uso de este tipo de estrategias ha redireccionado el rol del docente en la actualidad puesto que ahora es mucho más orientador y facilitador de procesos que años

atrás, donde su protagonismo llegaba a opacar al de los estudiantes.

El realizar estudios sobre las diferentes áreas que componen la matemática no es una tarea simple y exige cierto nivel de esfuerzo y disciplina, es por esta razón que en dependencia del nivel en el que se encuentre el educando se requiere de nuevas formas de hacer atractivo el aprender y es en función de esta situación que se ha enriquecido los métodos de enseñanza con la integración de las herramientas digitales al aula de clase. Esta situación ha significado una modificación en cuanto a los roles, donde el estudiante al hacer uso de las TIC no solamente se aventura a aprender de manera autónoma, sino que además se convierte en un catalizador del crecimiento dentro del aula y eso le permite a su vez al docente conducirlo a que incorpore en su actuar la resolución de problemáticas un tanto más complejas y que acerque situaciones reales al contexto de la clase (Soller, Cárdenas, Hernández, Monroy, 2017)

La vertiginosa evolución de las TIC y su incorporación cada vez más ágil en el proceso educativo, condujo a los docentes a la necesidad de preocuparse por que las mismas se convirtieran en sus aliadas y optimizar la potencialidad de los software no solamente pensando en que de esta forma las matemáticas se volvieran más atractivas para

los estudiantes, sino que se generara un efecto domino al comprender la esencia de la disciplina y como está más allá de verse como algo complejo y de poca aplicación, representaba la puerta para la comprensión y la solución desde un enfoque completamente nuevo e innovador (Gargallo, 2018).

Para lograr que las competencias tecnológicas aporten en el ámbito de las matemáticas es necesario crear las condiciones en función de generar una interacción sincrónica entre docente, estudiante y medios, cuando esto ocurre se despierta el potencial de los educandos y se inicia con un proceso de gestación y adquisición de competencias en las diferentes áreas del conocimiento. Por tanto, la responsabilidad de los docentes es preparar condiciones que motiven a los educandos a experimentar con la tecnología por aliada, lo cual de hecho contribuirá a que vaya desapareciendo poco a poco el temor y se apropien cada vez más de las mismas (Arabit, García, & Prendes, 2021)

En los diferentes niveles educativos se precisa el que la competencia matemática es la habilidad que apoya el desarrollo y aplicación del razonamiento lógico con la finalidad de aportar a la solución de situaciones diarias, lo cual es solamente posible cuando el estudiante ha adquirido cierto nivel de conocimiento y tiene dominio

de herramientas que le permiten comprender los enunciados y con ello desarrollar los procedimientos para brindar con esto una o más soluciones a problemáticas que se le plantean ya seas estas dentro o fuera del entorno educativo (Valderrama Martínez, 2019).

De acuerdo a Restrepo (2017) el adquirir ciertas competencias en el pensamiento matemático implica la adquisición de habilidades y tener la capacidad, al igual que la voluntad y disciplina para estudiar y comprender las fórmulas y premisas que rigen el pensamiento lógico espacial, al igual que el cómo se conciben los modelos y representaciones, las cuales podrán ser aplicados a contextos reales y ser diagramados para ilustrar mejor las soluciones encontradas a un determinado problema.

A medida que las Tic se volvieron mucho más conocidas y se difundió su uso en Educación surgieron los llamados entornos virtuales de aprendizaje (EVA) estos fueron concebidos para producir conocimiento y que ocurra una interacción bastante dinámica entre docentes y educandos. En este marco de funcionamiento es que vuelve mucho más común hablar de términos como herramientas de aprendizaje digitales y con ello se abre la posibilidad de el rol del estudiante sea mucho más activo y con ello

su protagonismo vaya creciendo en el aula de clase (Araque, L, Melean, & Arrieta, 2018)

En este contexto crece el interés por las herramientas digitales y se da inicio a un nuevo ciclo donde aparecen cada vez con mayor frecuencia productos educativos basados en fundamentos tecnológicos, permitiendo con ello dar paso a una nueva era en la educación virtual, y producto de este devenir, se popularizan los Software educativos, los cuales inicialmente eran un poco complejos y se encontraban al alcance de unos cuantos, hasta llegar a aquellos que buscan que los educandos adquieran competencias en el campo de las matemáticas, donde estos juegan un papel completamente distinto y el maestro es más un elemento de apoyo para su formación (Córdova, 2017).

Cabrera, Cruz y Sánchez (2019) mencionan que la gran responsabilidad de que las Tic se hayan extendido y posibiliten en la actualidad una educación cada vez más moderna se debe en parte a la buena actitud de los docentes, quienes en su momento han tenido que vencer el temor y capacitarse en el uso de herramientas digitales que aporten a la creación de un nuevo paradigma. Y este es un proceso que no permanece estático, al contrario, no solo ha revolucionado la educación, sino que los estudiantes al asumir

un rol responsable, esperan de las tecnologías elementos cada vez más novedosos que apoyen y develen conocimientos en función de resolver problemáticas cada vez más complejas (Romio y Paiva, 2017).

De acuerdo a Kuzle (2017) la puesta en escena de Software para la creación de competencias en ambientes educativos, sobre todo en el área de las matemáticas repotencia los conocimientos y agiliza las acciones didácticas permitiendo que los actores del proceso educativo acoten su rol en búsqueda de generar nuevos conocimientos, es entonces cuando el hacer uso de procesos científicos como la experimentación, la observación, la realización de pruebas, construcción de prototipos se hace cada vez más común en función de brindar una explicación más certera a los desafíos del día a día.

El uso de software educativos en ciencias como la Matemática provocan un impacto positivo en los estudiantes, no solamente porque estos adquieren aprendizajes de forma mucho más práctica y ajustada a la realidad, sino porque el uso de estas herramientas digitales conlleva ensanchar su criterio y asimilar reglas que permiten comprender la lógica matemática la cual es se vuelve en el fundamento comúnmente utilizado para dar respuesta a situaciones

difíciles y de acuerdo a lo planteado por Zaldívar-Colado, Alvarado- Vázquez y Rúbio-Patrón (2017) aún se tiene mucho para mejorar, las experiencias enriquecen el bagaje formativo pero los límites no existen en este tema y solamente se requiere voluntad e interés por investigar y continuar descubriendo nuevas formas de aprender y que mejor que hacerlo cuando se usa la tecnología.

Ahora ya a mediados del siglo XXI existen una serie de software educativos que facilitan las condiciones para que los estudiantes logren su formación y adquieran competencias matemáticas como las que se crean con la utilización de; Modellus, Matlab, Geogebra, Derive entre otros, los cuales fueron creados en función de apoyar los objetivos educativos en distintos niveles. El principio de estos se basa en posibilitar el uso de herramientas tecnológicas de fácil comprensión y que sea sencillo su uso por parte de los estudiantes (Santos, 2018).

En función de acercarnos un poco a la evolución de los softwares educativos y las aportaciones que los mismos han efectuado en función de adquirir competencias matemáticas es que se plantean algunas preguntas de investigación que permiten orientar el fin este proceso de revisión y son:
¿Cuáles son las variables desarrolladas al momento de hacer uso de los softwares

educativos para la formación de competencias matemáticas?

¿Cuál es el año con mayor producción científica y cuál es la tendencia?

¿Cuál es el tipo de metodología se ha empleado en estas investigaciones realizadas?

¿Qué instrumentos se han utilizado en las investigaciones?

Materiales y Métodos

En mérito a la propuesta planteada y con la finalidad a las preguntas de investigación, se siguió la estrategia de revisión sistemática de investigación, la cual de acuerdo a (Páramo, 2020, citado por Vilchez, 2019) suele utilizarse para tener en contexto la evolución de un concepto o situación determinada. Es por lo anteriormente descrito y para garantizar un nivel de filtro adecuado y cumpliendo con ciertos criterios de calidad, que se estableció una secuencia de actividades tales como: conceptualización de teorías; necesidad de revisar la información proporcionada; planteamiento de las preguntas de investigación; búsqueda haciendo uso de bases de datos de revistas académicas la mayoría indexadas; definición certera de criterios que permitieron centrar y focalizar los estudios dando salida de esta forma a las interrogantes planteadas en este

proceso y por medio de ello organizar los resultados de forma lógica.

Sobre este orden de ideas, se ha seleccionado las investigaciones y se realizó su respectivo análisis con el propósito de conocer efectivamente los alcances desarrollados en un período de tiempo determinado, contextos específicos y aportaciones realizadas en diferentes ámbitos educativos.

Resultados y discusión

El proceso de selección de la documentación pertinente se hizo en base a los términos claves que orientan el presente estudio: “softwares matemáticos”. “competencia matemática”, “Software educativos” y “formación de competencias”. Partiendo de una lectura minuciosa de resúmenes y palabras claves de los artículos revisados se seleccionaron aquellos que trataban directa o indirectamente sobre el cómo los softwares educativos influyen en la formación de competencias matemáticas.

Conforme al proceso de revisión y análisis de los artículos científicos realizados, se organizó los hallazgo, resultados y conclusiones a los que arribaron los autores, a fin de determinar las síntesis correspondientes para argumentar la propuesta.

Se estableció una muestra inicial según los criterios de búsqueda en cada una de los

estudios, realizando una lectura pormenorizada del título, resumen y variables adicionales consideradas en el presente estudio. Por otro lado, seleccionada la muestra para la búsqueda de la información cada variable se utilizó el Microsoft Excel para tal fin. De esta manera, se realizó un análisis de contenidos de los artículos seleccionados con la finalidad de precisar los datos que se requerían para luego organizarlo en una plantilla.

La muestra está constituida por 25 artículos de investigaciones realizados respecto al tema, entre artículos originales y de revisión entre el año 2017 y 2022. Se apoyó en las bases de datos Scielo, Redalyc, Dialnet y Google académico.

La presentación de los resultados se ha clasificado en torno a la característica evidente de los datos, esto se ha realizado de forma secuencial, organizando la información hasta arribar a la pregunta principal ¿influye el uso de softwares educativos en la formación de competencias matemáticas?

En referencia a los descriptores encontrados se observan entre otros: Softwares matemáticos, Software educativos y formación de competencias.

Es por ello que se comparte el análisis de la búsqueda minuciosa de los artículos y demás propuestas literarias para realizar la síntesis



correspondiente y cumplir con el objetivo principal.

Tabla 1

Artículos revisados por autor y título

No	Autores	Título
1	Guachún Lucero, Patricio; Espadero Faicán, Gabriela	El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de vectores: Una experiencia didáctica
2	Mora Juan Carlos	Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática
3	Feliciano Morales, Angelino; Cuevas Valencia, René Edmundo	Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior
4	Beltrón Cedeño, Jairo Ramón; Carrasco Jiménez, Teresa de Jesús; Hernández Rabell, Lourdes María	Competencias matemáticas en la resolución de problemas en carreras de ingeniería. Impacto social
5	Mosquera Ríos, Mauricio André; Vivas Idrobo, Sandra Juliana	Análisis comparativo de software matemático para la formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial
6	Quiroga Pérez Nancy	Uso de los tics en el área de matemáticas de la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada Nur de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
7	Hidalgo Cajo Diego Patricio; Oquendo Coronado Víctor Manuel; Hidalgo Cajo Byron Geovanny; Hidalgo Cajo Iván Mesías; Castillo Parra Byron Fernando; Montenegro Chanalata Mercedes Gabriela.	Incidencia del Software Educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática
8	Salas Rueda Ricardo Adán; Salas Silis José Adán	Simulador Logic.ly ¿Herramienta tecnológica para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje sobre las Matemáticas?
9	Núñez Cheng Julio	Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo de las Competencias Matemáticas en la Educación Virtual Universitaria
10	Monzón Briceño Elí	Eficacia del uso del software Geogebra en el logro del aprendizaje de límites y continuidad de funciones desde un enfoque por competencias

11	Delgado Rodríguez Yadira, Delgado Rodríguez Yamirka, Pérez Pérez Silvia María, Rodríguez Polanco Marleni, Escalona Perdomo Ramiro.	Software educativo de matemática para estudiantes de Vigilancia y Lucha Antivectorial
12	Ramón Ortiz Julia Ángela; Vílchez Guizado Jesús.	Cultura Digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la Educación universitaria
13	Aldazábal Melgar Omar Franco; Vértiz Osoros Ricardo Iván; Zorrilla Tarazona Eduardo; Aldazábal Melgar Liliana Hilda; Guevara Duarez Manuel Felipe.	Software GeoGebra en la mejora de capacidades resolutorias de problemas de figuras geométricas bidimensionales en Universitarios.
14	Ruiz-Moreno, Leoncio; del Rivero-Jiménez, Socorro	Impacto de la matemática en el contexto de las ciencias con software matemático en ecuaciones diferenciales
15	Navarro, Verónica; Arrieta, Xiomara; Delgado, Mercedes	Programación didáctica utilizando Geogebra para el desarrollo de competencias en la información de conceptos de oscilaciones y ondas
16	Zenteno Ruiz, Flaviano Armando; Carhuachín Marcelo, Armando Isaías; Rivera Espinoza, Tito Armando	Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco
17	Leyva Gonzales, Nobel Remberto; Leyva Sierra, Belén	Comparación de las competencias Matemáticas Antes y Durante la Implementación del Programa de Estudios Generales
18	Diaz-Nunja Luis; Rodríguez-Sosa Jorge; K. Lingán Susana.	Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima
19	Álvarez - Melgarejo Chiquinquirá; Cordero – Torres Julieth Dayana, González Bareño José Gilberto y Sepúlveda-Delgado Omaidá	Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría
20	Piratoba-Gil	Software Educativo como Método Didáctico en la Enseñanza de las Tablas de Multiplicar
21	Jiménez García José Guadalupe, Jiménez Izquierdo Sergio	GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.
22	Guevara Fabián Rocío Del Pilar	Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la institución educativa santa Edelmira, Víctor Larco 2021

23	Roalcaba-Caro Jorge Luis; Soplapuco-Montalvo Juan Pedro	El software educativo como estrategia didáctica en matemática
24	Alcívar Castro Eddie, Zambrano Alcívar Katty, Párraga Zambrano Lenin, Mendoza García Karen y Zambrano Villegas Yenny	Software educativo Geogebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas
25	Reyes Tucto Gilder Dunkar, Campana Concha Abelardo Rodolfo, Mori Villatiz Maribel	El Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Nota. Esta tabla muestra los resultados de la búsqueda de artículos utilizados en el proceso de revisión sistemática.

Tabla 2

Año de publicación de los artículos

Componentes	Cantidad	%
2017	3	12%
2018	6	24%
2019	2	8%
2020	4	16%
2021	9	36%
2022	1	4%
Total	25	100%

Nota. Esta tabla muestra el período de revisión de los artículos

En concordancia con los hallazgos, se observa que la mayor cantidad de producción científica se ve en los últimos años, sobre todo en el 2018 y 2021. Se asocia el crecimiento de esta tendencia en función del interés por parte de las autoridades académicas en diferentes niveles educativos donde el uso de las tecnologías se realizó con la finalidad de atraer y motivar a los educandos hacia las matemáticas rompiendo con esto el mito de que las mismas son complejas o que sus aplicaciones quedan a nivel de abstracción, lo cual se ha

demostrado lo contrario con el uso de software educativos para optimizar el aprendizaje del algebra, el cálculo diferencial, la geometría entre otras áreas de la matemática.

En el cuadro se observa que un 48% (12) de las investigaciones se han realizado en Educación básica, seguido por el área de Ingenierías el cual se posiciona en el segundo puesto con un 28% (7) estudios, posteriormente se evidencia una variedad de especialidades donde se han realizado este tipo de estudios motivados siempre por

ahondar en como por medio de los softwares educativos se logra desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes.

Tabla 3
Área de estudio

Componentes	Cantidad	%
Ciencias médicas	1	4%
Economía	1	4%
Educación Básica	12	48%
Física	1	4%
Ingeniería	7	28%
Gestión de Negocios	1	4%
Pedagogía	2	8%
Total	25	100.0%

Nota. Esta tabla muestra las diferentes áreas de estudio sobre la que se realizó la revisión.

Esta variedad demuestra el interés que tienen diferentes especialidades independientemente que su naturaleza misma se encuentra directamente asociada al quehacer de las matemáticas, pero si se ve la influencia y la importancia que tiene esta ciencia en diferentes ámbitos.

Tabla 4
País de Publicación

Componentes	Cantidad	%
Colombia	3	12%
Cuba	1	4%
Ecuador	6	24%
México	4	16%
Perú	10	40%
Venezuela	1	4%
Total	25	100.0%

Nota. Esta tabla refleja los países a los que pertenecen los artículos revisados.

A través de la siguiente información puede comprobarse que en este caso particular la mayor producción científica encontrada está en Ecuador y Perú, con 24% (6) y 40% (10) estudios respectivamente. Esto se puede deber al descriptor “competencia matemática” lo cual ha sido el motor de interés en los últimos años en ambos países dados los resultados que a nivel de países en América del Sur se han obtenido al momento

de obtener resultados en evaluaciones internacionales.

Al respecto del diseño de investigación se logró identificar al diseño descriptivo como el más representativo en las investigaciones con un total de 20% (5) estudios. Seguido

por Los experimentales y los cuasi experimentales ambos con un 16% (4), enfatizando que en este campo prevalecen los estudios con un enfoque mucho más práctico que permite conocer los roles tanto de estudiantes como de docentes.

Tabla 5

Diseño de Investigación

Dimensiones	Cantidad	%
Analítico	1	4%
Correlacional	4	16%
Cualitativa	1	4%
Cuasi experimental	4	16%
Descriptivo	5	20%
Documental	3	12%
No experimental	3	12%
Experimental	4	16%
Total	25	100.0%

Nota. Esta tabla muestra el tipo de diseños de investigación utilizados en los artículos revisados.

En cuanto a este indicador, se observa que en su mayoría los estudios han utilizado como instrumentos para el recojo de la información los test de ejercitación en un 36% (9), seguidos de la encuesta con un 20% (5), por tanto, pueden decirse que la forma en cómo se han desarrollado los estudios sistematizados yace en la necesidad de precisar sobre las competencias matemáticas que pueden adquirirse con el uso de los softwares.

La presencia de los softwares educativos en la formación de competencias en el campo de las matemáticas ha cambiado la forma en

cómo se planifican las clases, el abordaje del proceso pedagógico y esto tiene su propia connotación de acuerdo al nivel educativo, especialidad y currículo. Una vez que se ha realizado el estudio y análisis de las investigaciones sobre la temática y a partir de los resultados obtenidos se evidenció lo siguiente:

El crecimiento en el interés por la investigación educativa en América latina en donde es cada vez más común el uso de este tipo de herramientas tecnológicas a partir del año 2021 situación que tiene una crecimiento exponencial el uso de las

Tecnologías de información puesto que la misma representó una oportunidad por el tema de la pandemia y como se logra articular de una forma mucho más efectiva los conocimientos teóricos al ser contrastados con la práctica y que mejor forma de hacerlo que con el uso de software educativos, esto se corresponde con lo expresado por Mendoza; Alvarado; Inzunza (2018) para quienes estas son de gran utilidad para alcanzar mejores niveles de asimilación. Al igual que lo planteado por García; Reyes; Godínez (2017) quien estableció que el uso de Software educativo potencia los saberes empíricos de los estudiantes y apoya la construcción de nuevos saberes en su entorno educativo.

Las áreas que mayor interés demostraron el uso de este tipo de herramientas de

aprendizaje no se encuentra de forma exclusiva a una en particular sin embargo, es evidente que la Educación básica y las ingenierías son las que mayor desarrollo han alcanzado en este ámbito en función de lograr que un mayor número de estudiantes desarrollen competencias matemáticas de una forma mucho más interactiva y que mejor que con el uso de softwares educativos, esto puede ser contrastado con lo expuesto por Soller, Cárdenas, Hernández, Monroy (2017) quien explicó que el uso de las TIC se ha convertido en un elemento catalizador del aprendizaje, al igual que lo externado por Gargallo (2018) quien expresó que el uso de los software estriba en una la adquisición de conocimientos de una forma mucho más ágil y enriquecida.

Tabla 6

Tipo de instrumento

Dimensiones	Cantidad	%
Test de ejercitación	9	36%
Encuesta	5	20%
Entrevista	3	12%
Cuestionario	4	16%
Ficha de revisión documental	4	16%
Total	25	100%

Nota. Esta tabla refleja el tipo de instrumento utilizado en los artículos revisados.

El querer dar un salto de calidad en el currículo y el que los estudiantes puedan cada vez asumir un rol mucho más protagónico en su formación, asumir un

enfoque lógico mucho más eficiente y poner en práctica lo aprendido dentro de los salones de clase es lo que ha impulsado a que países como Perú, Ecuador, México, entre

otros que asuman nuevos retos en investigación y contrasten la importancia del uso de softwares educativos para la formación dinámica de los educandos lo cual se encuentra alineado con lo expuesto Arabit, García, & Prendes (2021), para quien el hacer uso de herramientas tecnológicas implica para el currículo una oportunidad de mejora, situación que se hace muy necesaria en los países de la región.

Al momento de llevar a cabo procesos de investigación existen una variedad de posibles diseños a seguir, sin embargo y de acuerdo al proceso de investigación realizado se evidenció que el que mayor predomina son los descriptivos, así como los experimentales y cuasiexperimentales puesto que es a través de estos que el estudiante logra participar de una forma mucho más dinámica, lo cual permite el develar hallazgos mucho más valiosos, puesto que los educandos al hacer uso de los softwares educativos y ejercitar los mismos en ambientes controlados como el aula de clase generan una praxis enriquecida y que apoya la validación de los constructos teóricos, generando con ello la adquisición de competencias matemáticas en los diferentes niveles educativos lo cual es al final el propósito por los cuales se han creado lo cual se encuentra con consonancia con Restrepo (2017) quien mencionó que de esta forma los estudiantes se tornan mucho

más activos dentro del aula de clase, pero igualmente se realizan ajustes a la cosmovisión en cuanto a resolver problemas de formas mucho más creativas. Igualmente se encuentra acuñado con lo expresado por Araque, L, Melean, & Arrieta (2018) para quien evidentemente los estudiantes han logrado adquirir competencias matemáticas al iniciar su proceso de acercamiento a las TIC e inicialmente se desenvuelven en ambientes de trabajo virtuales, desde ya hace algunos años se han vuelto cada vez más comunes en los diferentes niveles educativos.

Siempre en correspondencia con lo expresado anteriormente se devela que al momento de realizar las diferentes investigaciones en una variedad de contextos, el hacer uso de test de ejercitación se encuentra articulado con el funcionamiento de los softwares educativos, los cuales le permiten al educando, hacer procesos de prueba, aprender a experimentar, e incluso encontrar en el error una forma de aprendizaje, lo cual es en parte uno de los fines que se consigue solamente con el uso de este tipo de herramientas tecnológicas lo cual se encuentra en concordancia con lo planteado por Cabrera, Cruz y Sánchez (2019) quien manifestó que el uso de las TIC es más que una oportunidad, y es imperativo su uso no solamente en función de construir

aprendizajes significativos, sino que además es haciendo uso de las mismas que los estudiantes pueden asumir un rol activo y con mucha más responsabilidad, dicho planteamiento se encuentra igualmente alineado con lo expuesto por (Romio y Paiva, 2017).

Conclusiones.

A través de la presente revisión sistemática se muestra como el uso de softwares educativos se han convertido en un tipo de herramienta digital que apoya directamente el cambio de rol dentro del proceso educativo, lo vuelve mucho más dinámico y contribuye directamente en la formación de competencias matemáticas en los educandos, independientemente del nivel de formación o la especialidad.

Es evidente la influencia que ejercen los softwares educativos como mecanismos que aportan a una comprensión mucho más dinámica de los constructos matemáticos que en muchos de los casos los estudiantes no logran asimilar y por ende aplicar en la resolución de problemas.

El uso de los softwares educativos es mucho más común en procesos formativos de los educandos de Ingeniería y de Educación básica de acuerdo a información colectada por medio de esta revisión sistemática.

Se encontró que el período donde mayores publicaciones relacionadas con la temática de interés ha sido el año 2021 por lo cual puede precisarse que la pandemia fue el acontecimiento que aceleró la adopción de herramientas digitales en los diferentes niveles de formación académica.

Al dilucidar sobre la procedencia de las investigaciones se evidenció que un alto porcentaje proviene de Perú seguido por Ecuador y en un tercer puesto México, por lo cual puede afirmarse que existe en ellos el interés por promover cada vez más la educación apoyados en herramientas digitales, puesto que es más que comprobada la efectividad en el aprendizaje de los educandos, al igual que permite la adquisición de competencias matemáticas.

En los estudios analizados igualmente se detecta una característica asociada a la prevalencia de enfoques cuantitativos, sobre todo de corte descriptivo al igual que experimentales y cuasi experimentales, los cuales tienen como eje el uso de pre test y post test, lo cual da la pauta para comprender la importancia que adquieren el uso de software educativos puesto que estos permiten la ejercitación y la posible mejora en momentos o fases distintas de su implementación.

Se ha dado salida a las interrogantes de investigación asumidas inicialmente

relacionadas con: Se identificó el año de publicación de estudio, Se determinó las áreas disciplinares donde se realizaron mayor cantidad de estudios sobre el uso de software educativos en función de alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas, se identificó los países en donde más se ha realizado investigaciones sobre la temática de interés, se precisó los tipos de diseño metodológico más empleados así como el tipo de instrumento más utilizado en las distintas investigaciones que componen la muestra de estudio.

Puede afirmarse entonces que el procedimiento desarrollado y las respuestas a las preguntas de investigación, permiten verificar el cumplimiento del objetivo trazado, en el sentido de comprender la ruta de producción y el quehacer científico en este campo, así como la influencia que tienen los mismos en la adquisición de competencias matemáticas.

Referencias bibliograficas

Alcívar Castro, E., Zambrano Alcívar, K., Párraga Zambrano, L., & Mendoza García, K. (2019). Software educativo Geogebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad Ciencias y tecnología*, 23(95), 59-65.

Aldazábal Melgar, O. F., Vértiz Osore, R. I., Eduardo, Z. t., Aldazábal Melgar, L. H., & Guevara Duarez, M. F. (2021). Software GeoGebra en la mejora de capacidades resolutorias de problemas de figuras geométricas bidimensionales en universitarios. *Propósitos y Representaciones*. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1040>

Álvarez - Melgarejo, C., Cordero – Torres, J. D., González Bareño, J. G., & Sepúlveda-Delgado, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y Ciencia* (22), 387-402.

Arabit, J., García, P. A., & Prendes, P. (2021). Uso de tecnologías avanzadas para la educación científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(1), 173-194. doi: <https://doi.org/10.35362/rie8714591>

Araque, I., L. M., Melean, R., & Arrieta, X. (2018). Entornos virtuales para el aprendizaje: una mirada desde la teoría de los campos conceptuales. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencia*, 13(1), 86-100. [https://doi:doi.org/10.14483/23464712.11721](https://doi.org/10.14483/23464712.11721)

- Beltrón Cedeño, J. R., Carrasco Jiménez, T. d., & Hernández Rabell, L. M. (2018). Competencias matemáticas en la resolución de problemas en carreras de ingeniería. Impacto social. *Revista Cubana de Ingeniería*, IX(1), 1-13.
- Cabrera, A. F., Cruz, C. S., & Sánchez, S. P. (2019). Análisis de la competencia digital docente: Factor clave en el desempeño de pedagogías activas con realidad aumentada. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. doi: <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Córdova, K. G. (2017). Materiales digitales para fortalecer el aprendizaje disciplinar en educación media superior: Un estudio para comprender cómo se suscita el cambio educativo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 89-109. doi: <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.005>
- Delgado Rodríguez, Y., Delgado Rodríguez, Y., Pérez Pérez, S. M., Rodríguez Polanco, M., & Escalona Perdomo, R. (2021). Software educativo de matemática para estudiantes de Vigilancia y Lucha Antivectorial. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 25(5), 1-11.
- Díaz Nunja, L., Rodríguez Sosa, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-251. doi: <http://>
- Feliciano Morales, A., & Cuevas Valencia, R. E. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 12(23). doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i2.3.1023>
- García, M., Reyes, J., & Godínez, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12), 299-316. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6255413>
- Gargallo, A. F. (2018). La integración de las TIC en los procesos educativos y organizativos. *Educación en Revista*, 34(69), 325-339.

- Gil, P. (2021). Software Educativo como Método Didáctico en la Enseñanza de las Tablas de Multiplicar. *Revista Tecnológica Docentes 2.0*.
- Guachún Lucero, L., & Espadero Faicán, G. (2021). El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de vectores: Una experiencia didáctica. *Revista de Matemática, Ensino y Cultura*, 16(37), 46-60. doi: DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n37.p46-60.id315
- Guevara Fabián, R. d. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la institución educativa santa edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.683.p.5168
- Hidalgo Cajo, D. P., Oquendo Coronado, V. M., Hidalgo Cajo, B. G., Hidalgo Cajo, I. M., Castillo Parra, B. F., & Montenegro Chanalata, M. G. (2018). Incidencia del Software Educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *European Scientific Journal*, 14(30), 72-81.
- Kuzle, A. (2017). Profundizando en la naturaleza de los procesos de resolución de problemas en un entorno de geometría dinámica: Diferentes efectos tecnológicos en el procesamiento cognitivo. *Tecnología, Conocimiento y Aprendizaje*, 22(1), 37-64.
<https://doi.org/10.1007/s10758-016-9284-x>
- Leyva Gonzales, N. R., & Leyva Sierra, B. (2022). Comparación de las competencias Matemáticas Antes y Durante la Implementación del Programa de Estudios Generales. *Horizonte de la Ciencia*, 12(22), 7-21.
- Mendoza, J., Alvarado, J., & Inzunza, L. (2018). La utilización de GeoGebra para modelado de recursos didácticos en el aprendizaje de la asignatura de Mecánica I del Bachillerato Virtual de la Universidad Autónoma de Sinaloa. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 10(59), 52-62. Obtenido de
<http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd>
- Monzón Briceño, E. (2021). Eficacia del uso del software Geogebra en el logro del aprendizaje de Límites y continuidad de funciones desde un

- enfoque por competencias. Saber Discursivo, 2(2).
- Mora, J. C. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. Mamakuna Revista de divulgación de experiencias pedagógicas, Ma, 71-81.
- Mosquera Ríos, M. A., & Vivas Idrobo, S. J. (2017). Análisis comparativo de software matemático para la formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial. Plumilla Educativa, 98-113.
- Navarro, V., Arrieta, X., & Delgado, M. (2017). Programación didáctica utilizando geogebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas. Omnia, 23(2), 76-88.
- Núñez Cheng, J. (2021). Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo de las Competencias Matemáticas en la Educación Virtual Universitaria. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(3). doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.497 p. 2908
- oalcaba-Caro, J. L., & Soplapuco-Montalvo, J. P. (2021). El software educativo como estrategia didáctica en. Revista tecnológica Ciencias y Educación Edward Deming, 48-56. Obtenido de <https://revista-edwardsdeming.com/index.php/es>
- Quiroga, P. N. (2018). Uso de las tics en el área de matemáticas de la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada Nur de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Fides Et Ratio, 15, 131-150.
- Ramón Ortiz, J. Á., & Vílchez Guizado, J. (2021). Cultura digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Universitaria. Revista Conrado, 17(81), 314-323.
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. Revista Redipe, 6(2), 104-118.
- Reyes Tucto, R. T., Camapa Concha, A. R., & Mori Villatiz, M. (2020). El Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. evistas.unjfsc.edu.pe, 9(1), 24-29.
- Romio, T., & Paiva, S. (2017). Kahoot y goconqr: uso de juegos educativos

- para la enseñanza. *Ciencia con Industria*, 5(2), 90-94. doi: <https://doi.org/10.18226/23185279.v5iss2p90>
- Ruiz-Moreno, L., & del Rivero-Jiménez, S. (2019). Impacto de la matemática en el contexto de las ciencias con software matemático en ecuaciones diferenciales. *Científica*, 23(1), 13-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61458265002>
- Salas Rueda, R., & Slas Silis, J. A. (2018). Simulador Logic.ly ¿Herramienta tecnológica para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje? *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 3(32), 1-25. doi: <http://www.dilemascontemporaneos.educacionpoliticayvalores.com/>
- Santos, L. (2018). *Modellus: Propuesta metodológica para la enseñanza de la física a estudiantes de 1° año de Tesis de Maestría.*, Universidad Federal de Tocantins, Brasil.
- Soler C, M. G., Cárdenas Salgado, F. A., & Hernández-. (2017). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*, 20(1), 65-88. Obtenido de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/>
- Valderrama Martínez, D. (2019). Competencias Matemáticas: una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(2), 382-398. doi: <https://doi.org/10.14483/23464712.16167>
- Zaldívar-Colado, A., Alvarado-Vázquez, R., & Rubio-Patrón, D. (2017). Evaluación del uso de software educativo matemático para el aprendizaje de estudiantes de primer año de primaria. *Ciencias de la Educación*, 7(4), 1-12. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci7040079>
- Zenteno Ruiz, F. A., Carhuachín Marcelo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 178-190. doi:DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.596>