

ESTRATEGIA KHAN ACADEMY EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UNA REVISIÓN TEÓRICA

Data de aceite: 01/11/2023

Johnny Félix, Farfán-Pimentel

Universidad César Vallejo, Lima-Perú
<https://orcid.org/0000-0001-6109-4416>

Rommel, Lizandro-Crispín

<https://orcid.org/0000-0003-1091-225X>

Darién Barramedo, Rodríguez-Galán

Universidad César Vallejo, Lima-Perú
<https://orcid.org/0000-0001-6298-7419>

Maria Elena, Calderon-Chambi

Universidad César Vallejo, Lima-Perú
<https://orcid.org/0000-0001-6817-6895>

Diana Eulogia, Farfán-Pimentel

Universidad César Vallejo, Lima-Perú
<https://orcid.org/0000-0002-1555-1919>

RESUMEN: La educación es entendida como el pilar para el desarrollo de la humanidad en su conjunto para alcanzar los niveles de bienestar de las naciones, en ese sentido debido al progreso de la ciencia y tecnología se pone al alcance de medios y entornos virtuales que dinamizan los procesos de enseñanza-aprendizaje acordes a la demanda de la población que requiere de una mejor calidad de los sistemas de aprendizaje y un currículo flexible para

atender las necesidades de la comunidad educativa. En ese sentido, la plataforma Khan Academy es un soporte que brinda un conjunto de recursos sistematizados que posibilita elevar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes en un mundo altamente competitivo; para ello, las estrategias diseñadas deben abordar de manera prioritaria el logro de competencias matemáticas de los estudiantes de la educación básica con énfasis en la autonomía y autorregulación de aprendizajes. La metodología de la investigación se basa en el análisis documental, estudio de trabajos científicos, artículos de investigación y bases de datos, el diseño es no experimental, el método aplicado es el inductivo-deductivo. El objetivo general fue analizar la estrategia Khan Academy en el aprendizaje de la matemática en la educación básica.

PALABRAS CLAVE: Estrategia, Khan Academy, aprendizaje, matemática, educación básica.

KHAN ACADEMY STRATEGY IN MATHEMATICS LEARNING IN ELEMENTARY EDUCATION: A THEORETICAL REVIEW

ABSTRACT: Education is understood as the pillar for the development of humanity as a whole to achieve the levels of welfare of nations, in that sense due to the progress of science and technology is made available to media and virtual environments that streamline the teaching-learning processes according to the demand of the population that requires better quality of learning systems and a flexible curriculum to meet the needs of the educational community. In this sense, the Khan Academy platform is a support that provides a set of systematized resources that makes it possible to raise the level of mathematical competencies of students in a highly competitive world; for this, the strategies designed should address as a priority the achievement of mathematical competencies of students in basic education with emphasis on autonomy and self-regulation of learning. The research methodology is based on documentary analysis, study of scientific papers, research articles and databases, the design is non-experimental, the applied method is inductive-deductive. The general objective was to analyze the Khan Academy strategy in the learning of mathematics in elementary education.

KEYWORDS: strategy; khan academy; learning; mathematics; basic education.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ve con preocupante mirada los logros obtenidos por los estudiantes de la educación básica con respecto a su nivel de afianzamiento y dominio en el área de matemática, es la que se evidencia a nivel de estudios realizados tanto a nivel mundial como nacional y siendo el sector educativo uno de los más afectados por la crisis producida a raíz de la pandemia covid-19; que afectó seriamente el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas de los estudiantes repercutiendo de manera objetiva en la adquisición de aspectos conceptuales elementales para poder enfrentar los grandes retos de la sociedad actual. En tal sentido, con el advenimiento de los aportes de la educación en línea o virtual la estrategia Khan Academy es uno de los soportes didácticos que complementa de manera significativa el logro en el dominio matemático de los estudiantes de la educación básica con un conjunto de elementos visuales tales como videos didácticos, tipos de ejercicios matemáticos, recursos virtuales que apoyan a la educación de los menores estudiantes.

Plataformas virtuales de aprendizaje

Las plataformas virtuales para el desarrollo de los procesos de aprendizaje están consideradas como recursos tecnológicos que motivan la interacción inmediata debido a que en estas se pueden localizar como un conjunto de contenidos que ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje las cuales están organizados a través de medios que optimizan de manera favorable el desarrollo del pensamiento en los educandos tales como videos interactivos, contenidos audiovisuales e ilustraciones aunado a herramientas necesarias para orientar a un adecuado proceso de adquisición de conocimientos (Cherrez, 2017).

Una plataforma virtual tiene como características intrínsecas una gran versatilidad, flexibilidad y poseer una capacidad de adecuarse a los constantes cambios, a los intereses y posibilidades de cada unidad organizacional. Asimismo, en cuanto a la parte didáctica debe estar en congruencia con el desarrollo tecnológico de este modo incorpora un conjunto de características en orientación a la interacción de todos los participantes que forman la comunidad de aprendizaje (Medina, 2013).

En el campo educativo, las plataformas virtuales son de una gran ayuda; ya que, hacen posible la enseñanza programada, en tanto que los estudiantes pueden acceder después de sus sesiones de aprendizaje a un entrenamiento personalizado, en donde estos son los propios protagonistas en ampliar sus aprendizajes, aprenden a un determinado ritmo, desarrollan sus capacidades mentales, el pensamiento crítico y reflexivo de manera autónoma (Barrera y Guapi, 2018).

Estrategia Khan Academy

La estrategia de aprendizaje Khan Academy, está constituido por un conjunto de actividades didácticas e innovadoras que propenden el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes proporcionándoles una serie de herramientas que optimicen sus aprendizajes, de tal modo que el estudiante asuma el compromiso de mejora en los procesos de su aprendizaje. En el 2018, se registró en KA unos 60 millones de usuarios registrados (Khan, 2018).

El empleo del KA en las instituciones educativas en sus fases iniciales estuvo asociada al impacto en la motivación de los alumnos que esta vislumbrada por medio de la curiosidad e interés por los nuevos contenidos, las perspectivas de éxito o el logro de los objetivos de aprendizaje (Alkaabi, Alkaabi, & Vyver, 2017). En esa misma línea de acción se analizó la conexión entre el uso del KA con las estrategias de aprendizaje, es por ello que, se organizan los materiales en un entorno que genere un aprendizaje de tipo efectivo (Dumford, Cogswell & Miller 2016).

En los procesos de aprendizaje es inevitable el empleo de recursos que potencien las capacidades de los estudiantes; así también la posibilidad de contextualizar los aprendizajes inherentes a la matemática mediante la cual se desarrollan actividades prácticas y de evaluación permanente para verificar el nivel de logro alcanzado en los variados contenidos que se comparten; en tal sentido KA desde la perspectiva pedagógica y didáctica posee la bondad de generar espacios para el desarrollo de contenidos de manera individual a las exigencias de cada estudiante a su vez de llevar a cabo una actitud reflexiva en relación a sus aprendizajes y desarrollo de competencias matemáticas (Ramírez & Vizcarra, 2016).

El Khan Academy, está constituida por una plataforma en línea en la que participan docentes y tutores así también estudiantes; esta plataforma está estructurada con temáticas relacionadas con las disciplinas de matemática, estadística, probabilidades, física,

economía entre otros aspectos; su nivel de uso es muy versátil, en la que concurren los estudiantes para interactuar, compartir materiales informativos y conformar comunidades de aprendizaje (Aceves, 2017).

Existen evidencias que Khan Academy ha brindado elementos facilitadores que mejoran las actitudes de los estudiantes de manera significativa en lo referido a la resolución de problemas matemáticos; esto se sustenta en factores motivacionales, la práctica constante, la capacidad autorregulatoria y el uso adecuado de la plataforma de aprendizaje (Rodríguez, 2016). Del mismo modo, Khan Academy posee varias métricas internas que se emplean para tener un control del nivel de rendimiento académico y el tiempo de uso de los recursos del KA brindando una contribución efectiva al proceso de aprendizaje de los estudiantes (Kelly y Rutherford, 2017).

Aprendizaje de la matemática

El dominio de las matemáticas es un factor prioritario en los estudiantes es que debe brindar el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas que lo conducirán a alcanzar objetivos educativos; de tal manera que, uno de los factores clave es trabajar desde las instituciones educativas para mejorar los progresos de aprendizaje de las matemáticas que está dada por la motivación y actividades colaborativas en virtud de los recursos digitales virtuales para fortalecer sus desempeños académicos (OCDE, 2014).

En el proceso de aprendizaje de la matemática se busca desarrollar la creatividad e interés de los estudiantes por medio de recursos que despierten la atención y motivación de los mismos; es así que según investigaciones los docentes de las instituciones educativas emplean Khan Academy como un medio eficaz de aprendizaje digital en la que los estudiantes se involucran con los recursos educativos de la plataforma y se comprometen a desarrollar actividades significativas ofreciendo la oportunidad de practicar las matemáticas de manera amena y atractiva para los estudiantes (Rodríguez, Light y Pierson, 2014).

Para el aprendizaje de la matemática mediante la plataforma Khan Academy se muestran recursos que están disponibles teniendo en consideración el nivel de conocimientos del estudiante que facilitará en todo momento el autoaprendizaje y la colaboración (Rueda y Rey, 2018). Asimismo, la plataforma permite realizar el análisis de los resultados de evaluaciones y compara con los métodos clásicos de aprendizaje tradicional (Jara, Cancino y Casillas, 2019).

En las sesiones de aprendizaje de matemática se introduce Khan Academy, como una herramienta que apoya el aprendizaje de los estudiantes y resulta beneficiosa en el progreso académico de los estudiantes; para ello se debe estructurar de manera correcta las actividades a desarrollar y se podrá lograr mejores resultados en comparación con las clases tradicionales en virtud que conlleva aspectos motivadores que involucran de modo efectivo al estudiante en la gestión y autoevaluación de sus aprendizajes (Antequerras,

2013).

La contribución de Khan Academy posibilita fortalecer la calidad de la educación presentándose como una alternativa en el complejo campo educativo, esto es identificando las fortalezas y debilidades de cada estudiante, impulsando sus competencias a través de un trabajo acorde al potencial del participante de manera activa, significativa y autorregulada básicamente en la resolución de problemas matemáticos (Rueda y Guzmán, 2018). La matemática es vista de manera abstracta para los estudiantes y que ha conllevado a múltiples situaciones de enseñanza y a la vez motiva en los docentes a buscar estrategias novedosas para impulsar a los estudiantes a su aprendizaje (Vivar y Erazo, 2021).

Es por ello que, Neumann et al. (2015) sustentan que la competencia matemática está relacionada a identificar y comprender el lugar de las matemáticas en el contexto social que permite a las personas llevar a cabo los procesos de razonamiento, argumentación, interpretación y resolución de problemas. En ese sentido Solar et al. (2014) señalan que a través de situaciones de la vida cotidiana empleando determinados modelos matemáticos son necesarios para llevar a cabo procesos eficaces para la resolución de problemas. Asimismo, Gilboy et al., (2015) indican que, el aporte de Khan Academy en el desarrollo de la competencia matemática, radica sustancialmente en la capacidad de mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, estas se basan en los saberes previos y con una evaluación de manera automatizada para analizar los logros alcanzados, adquiriendo ayuda específica para solución una variedad de situaciones problemáticas.

Aprendizaje digital

En los momentos actuales en la sociedad se siguen realizando las labores pedagógicas de manera tradicional con el empleo de recursos poco pertinentes prácticamente de un modo ceñido a la escolarización, es así que se debe tener en consideración que dado el avance científico y tecnológico se cuentan con recursos y tecnologías mediadas por plataformas digitales que brindan una mayor dinamicidad al proceso de aprendizaje de los estudiantes de manera rápida y efectiva basada en aprendizajes significativo y colaborativo en entornos digitales (Palmas, 2018).

Asimismo, estas nuevas formas de enseñar vinculando las tecnologías de aprendizaje motiva a que los profesores optimicen sus prácticas y procesos pedagógicos y que los estudiantes tengan la posibilidad de aprender las matemáticas de manera divertida y eficaz (Torres & Cobos, 2017). En tal sentido, el propósito de la educación actual en el proceso de transformación del ser humano con capacidad de afrontar múltiples situaciones que acontecerán en su vida cotidiana y el potenciamiento de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes, para interactuar en ambientes virtuales de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen la competencia de aprender a aprender (González et al., 2020).

Uno de los objetivos sustanciales para el desarrollo de la capacidad de pensamiento

en estas épocas de la virtualidad es que los estudiantes tengan un mayor grado de aprovechamiento en el empleo de la información existente y de los recursos educativos en línea compartiendo trabajos de manera colaborativa a través de proyectos orientados a la resolución de problemas, desde esa óptica el estudiante pasa de ser un usuario de un programa o dispositivo electrónico, para incorporar nuevos aprendizajes para el desarrollo del pensamiento reflexivo, constructivo y creativo (Rodríguez-León & López, 2018).

Es por ello que, en relación a la forma de cómo los estudiantes realizan la adquisición de conocimientos es de interés para la comunidad científica y es ineludible en el proceso del rediseño de los planes curriculares así como también las técnicas y estrategias didácticas, los métodos de enseñanza para promover el impulso de aprendizajes que respondan básicamente al desarrollo de competencias matemáticas a través de entornos de aprendizaje digital (Coto, 2020). En ese sentido, Khan Academy se fundamenta en un enfoque constructivista y conectivista apoyada en las TIC, estableciendo en que el estudiante logre desarrollar sus capacidades e intereses por las ciencias y las matemáticas (Lasso y Conde, 2020).

Aprendizaje ubicuo

Asimismo, que en los momentos actuales que vivimos se suscitan grandes cambios e innovaciones en el campo educativo esencialmente en la enseñanza-aprendizaje, tal es así que se generan de manera constante múltiples formas de desarrollar la adquisición de nuevos conceptos tales como los matemáticos que está implicada fuertemente con las competencias básicas para la vida. Es por ello que, el aprendizaje ubicuo se considera como un paradigma educativo que se encuentra inmersa en la sociedad del conocimiento y la información en la que se desarrollan las actividades pedagógicas en aulas o ambientes virtuales en sus distintas manifestaciones como el eLearning, mLearning, bLearning y uLearning esto es básicamente por la prevalencia del empleo de las TIC como recursos didácticos, estrategias pedagógicas, ambientes virtuales, actividades colaborativas, entre otros aspectos (García, 2015). El aprendizaje ubicuo representa un factor de valiosa utilidad tanto para los estudiantes como los docentes; ya que, posibilita brindar una atención personalizada en cualquier momento y espacio a través de un dispositivo informático o un equipo Smart (Martínez et al., 2010).

Educación básica

La educación básica es la base esencial para el desarrollo de los estudiantes de los niveles de educación inicial, educación primaria y educación secundaria; y constituye parte fundamental del sistema educativo. En virtud de ello se requiere tener docentes preparados y capacitados en herramientas de gestión del conocimiento, en estrategias didácticas

innovadoras y prácticas pedagógicas acordes al desarrollo científico y tecnológico que el momento actual lo exige. Asimismo, se puede evidenciar una carencia en los recursos destinados para dichos fines educativos, como también la inadecuada formación docente inicial para ejercer la función docente (Guadalupe et al., 2017).

Rendimiento académico

En relación a los sistemas educativos todos coinciden básicamente en elevar el nivel de rendimiento académico en el área de matemática e ir propiciando una cultura valorativa en los aspectos científicos en los estudiantes y la toma de conciencia en un área tan esencial para el desarrollo de la ciencia y tecnología (Pérez et al., 2018). Así también, el aporte que realiza el Khan Academy es positiva ya que ayuda a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de manera sostenida aunando a un conjunto de estrategias metodológicas que hacen factible elevar el nivel de comprensión y desenvolvimiento en entornos de aprendizaje dinámicos que significa un reto a las habilidades y destrezas matemáticas de los estudiantes; ya que contribuye favorablemente al desempeño matemático de los estudiantes (Rueda y Guzmán, 2018). En consecuencia, en el aula es necesario contar con recursos educativos y el acceso a herramientas debido a su influencia de crear ambientes de aprendizajes de tipo novedosos, motivantes e interesantes y que sea de real ayuda para los estudiantes (Allca, 2018).

MÉTODOS Y MATERIALES

Para el desarrollo de la investigación se empleó el método de análisis y síntesis para el proceso de desarrollo de la información, se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos de investigación relacionadas con la temática de estudio, el diseño fue no experimental, se aplicó la técnica del análisis documental y se recurrió a base de datos para la obtención de información. Se empleó los métodos de análisis-síntesis en la investigación. La data estuvo constituida por trabajos de investigación, artículos científicos, textos especializados entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Santa Cruz (2022), de acuerdo a su investigación experimental obtuvo como resultados que, la plataforma Khan Academy influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (U-Mann Whitney=107,500; $p=0,000<0,05$); hecho que es valioso en el contexto de aprendizaje que requiere el afianzamiento matemático de los estudiantes en el nivel de secundaria.

Palacios (2020), en base a las investigaciones realizadas obtuvo como resultados que, la plataforma Khan Academy influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes universitarios de primer ciclo ($p=0,001<0,05$).

Cordero (2019), en base a las investigaciones realizadas obtuvo como resultados que, la aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del primero de secundaria ($Z=-2,245$; $p=0,014<0,05$). El KA es una plataforma que permite potenciar las capacidades de los estudiantes mejorando positivamente el rendimiento académico con resultados notables para la comunidad educativa.

Tapia (2019), de acuerdo con los resultados obtenidos chi cuadrada de Pearson=907,84; $p=0,000<0,05$ en la prueba de hipótesis se da respuesta a la pregunta de investigación, asegurando de este modo que el uso de la plataforma Khan Academy impactó de manera positiva en su desempeño en el campo disciplinar de matemáticas en la evaluación diagnóstica del marco curricular común.

Allca (2018) señala que, grado de correlación y nivel de significación entre el Uso Khan Academy y la resolución de problemas de estudiantes del segundo año ($\rho=0,550$; $p=0,000<0,05$), el uso del ambiente virtual y la resolución de problemas ($\rho=0,544$; $p=0,000<0,05$), uso del material virtual y la resolución de problemas ($\rho=0,531$; $p=0,000<0,05$), uso del foro con la resolución de problemas ($\rho=0,505$; $p=0,000<0,05$), uso de la comunidad y la resolución de problemas ($\rho=0,689$; $p=0,000<0,05$).

Pérez et al. (2018) señalan que, a través de la plataforma Khan Academy se logró mejorar de el nivel de rendimiento académico de manera significativa, se obtuvo como resultados: uso de la plataforma KA ($p=0,0010<0,05$); asistencia a clase ($p=0,0001<0,05$) y tiempo de uso de KA ($p=0,0020<0,05$); siendo el ajuste de modelo test de Hosmer y Lemeshow ($p=0,834>0,05$) se concluyó que el modelo posee un buen ajuste predictivo. Finalmente, Farfán et al. (2022) señalaron que, el desarrollo de competencias matemáticas es esencial en el proceso de adquisición de aprendizaje fundamentales para la vida.

CONCLUSIONES

La plataforma Khan Academy brinda un soporte esencial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de manera significativa en un entorno virtual de carácter dinámico posibilitando una interacción positiva y adecuada para los propósitos de mejora de las capacidades matemáticas de los estudiantes; así también viabiliza el flujo informacional de modo motivador con recursos didácticos efectivos para el logro de competencias de los estudiantes de la educación básica.

REFERENCIAS

Aceves Gómez, C. A. (2017). *Khan Academy. Mundo APPS: nuevas tecnologías aplicadas a la educación*: Editorial Digital UNID. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortes/detail.action?docID=5486089>

- Allca, F. (2018). *Uso de la Web Khan Academy y el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla – 2016*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1968>
- Alkaabi, A. R., Alkaabi, W., & Vyver, G. (2017). Researching student motivation. *Contemporary Issues In Education Research*, 10(3), 193–202.
- Antequerras-Guerra, A. T. (2013). Khan Academy: Una Experiencia de Aula en Secundaria. *Números*, 83, 199-209. <http://www.sinewton.org/numeros>
- Barrera, V. & Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior, *Revista Atlante*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>
- Cherrez Vega, D.D. (2017). *Plataforma educativa Khan Academy y su aporte al aprendizaje autónomo de los estudiantes de segundo bachillerato informática de la unidad educativa Babahoyo, cantón Babahoyo, Provincia de los Ríos*. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4223/P-UTB-FCJSE-COMPT-000069.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Cordero-Holguín, E.J. (2019). *Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019*. Lima, Perú. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d5dac4ab8742cdd2dfe15eb3c44dcb27
- Coto M. (2020). Descubrimiento del estilo de aprendizaje dominante en estudiantes de Matemática Superior. *Revista Educación*, 44(1). DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.38571>
- Dumford, A. D., Cogswell, C. A., & Miller, A. L. (2016). The who, what, and where of learning strategies. *The Journal of Effective Teaching*, 16(1), 72–88.
- Farfán-Pimentel, J. F., Crispín-Lizandro, R., Carreal-Sosa, C. L., Quiñones-Castillo, K. G., & Farfán-Pimentel, D. E. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5335-5357. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.350
- García, D. (2015). Tecnología y aprendizaje ubicuo. *Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática*, 12 (1), 66 – 73. [http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risici/pdfs/CA151ED15.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risici/pdfs/CA151ED15.pdf)
- Gilboy, M., Heinerichs, S. & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of nutrition education and behavior*, 47(1), 109-114. doi: 10.1016/j.jneb.2014.08.008
- González-González, D.P.; García-Herrera, D.G.; Cabrera-Berrezueta, L.B.; Erazo-Álvarez, J.C. (2020). Herramientas tecnológicas aplicadas por los docentes durante la emergencia sanitaria COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. 5(1), 332-350. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610735>
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J.S. y Vargas, S. (2017). *Estado de la educación en el Perú: Análisis y perspectivas de la educación básica*. FORGE. <http://www.grade.org.pe/forge/descargas/Estado%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>

- Jara, F., Cancino, P. y Casillas, M. (2019). La integración de KhanAcademy: una estrategia didáctica para la evaluación de matemáticas en ingenierías. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías Emergentes en el Desarrollo de las STEM*, 1(1), 26-49. <https://bit.ly/3cwwWG4>
- Kelly, D., & Rutherford, T. (2017). Khan Academy como instrucción suplementaria: un estudio controlado de una intervención matemática basada en computadora. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18 (4). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i4.2984>
- Khan, Academy (2018). Annual report. Retrieved July 23rd, 2019 from <https://khanacademyannualreport.org>.
- Lasso-Cardona, L.A. y Conde-Rodríguez, K.N. (2020). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. *Revista Interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 14(1), 225-250. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5777/6059>
- Martínez, H. A. V., Moreno, F. J. T., & Miranda, C. A. L. (2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Estudios Culturales*, (5), 123-136.
- Medina-Eraza, W. (2013). Evaluación del uso de las plataformas virtuales en los estudiantes del programa de maestría en docencia y gerencia educativa de la Unidad de PostGrado Investigación y desarrollo de la Universidad de Guayaquil para fortalecer sus conocimientos tecnológicos. Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/2032>
- Neumann, I., Rösken, B., Lehmann, M., Duchhardt, C., Heinze, A. & Nickolaus, R. (2015). Measuring mathematical competences of engineering students at the beginning of their studies. *Peabody Journal of Education*, 90(4), 465-476. doi:10.1080/0161956X.2015.1068054
- OCDE (2014). Resultados de PISA 2012 en Foco: Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESPFINAL.pdf
- Pacuruco-García, N.J., García-Herrera, D.G., Guevara-Vizcaíno, C.F. & Erazo-Álvarez, J.C. (2020). Khan Academy y el aprendizaje matemático en estudiantes de básica superior. *EPISTEME KOINONIA Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes* 3(6), 144-162.
- Palacios-Barja, A.H. (2020). *Influencia de la Plataforma Khan Academy en el desarrollo de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de primer ciclo de una Universidad Privada Lima 2020*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66350/Palacios_BAH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Palmas, S. (2018). La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas. *Revista Colombiana de Educación* (74), 109-132. <https://n9.cl/o1lk>
- Pérez, R., Ortega-Gómez, E., Carrasco & Coba, E. (2018). Evaluación estadística de la plataforma virtual Khan Academy como herramienta de apoyo para el aprendizaje de estudiantes de décimo grado del colegio Beatriz Miranda de Cabal: Un análisis multivariante. *Scientia*, 28(2), 51-60. <http://up.rid.up.ac.pa/2654/>
- Ramírez, M., & Vizcarra, J. (2016). Desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes normalistas mediante Khan Academy. *Ra Ximhai*, 12(6), 285-293. <https://n9.cl/x5if>

- Rodríguez-León, D. V., & López, N. D. (2018). *Didáctica digital un reto para los docentes de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. <https://n9.cl/33zwwj>
- Rodríguez, R. (2016). El uso del portal KhanAcademy como Recurso Educativo Abierto en una clase de Matemáticas. *Virtualis*, 6(12), 132–155. <https://doi.org/10.2123/virtualis.v6i12.131>
- Rodríguez, J., Light, D. y Pierson, E. (2014). Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar en la Enseñanza e Incrementar la Participación de los Estudiantes en Matemática. *Memoria de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/540.pdf>
- Rueda, K. y Rey, M. (2018). The learning of differential calculus mediated by the platform Khan-Academy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1126. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1126/1/012047>
- Rueda-Gómez, K.L. y Guzmán-Duque, A.P. (2018). Khan-Academy una estrategia innovadora para mejorar la calidad en la educación superior a través del rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de Pedagogía*, 39(105), 239-264 <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/347/GNC%20KhanAcademy%20una%20estrategia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santa Cruz-Mendoza, A. (2022). *Plataforma Khan Academy en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en adolescentes, Lima – 2022*. Lima, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94614/Santa%20Cruz_MA-SD.pdf?sequence=1
- Solar, H., García, B., Rojas, F. & Coronado, A. (2014). Propuesta de un Modelo de Competencia Matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. *Educación matemática*. 26(2), 33-67. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/2016/05/15/vol26-2-2/>
- Tapia-Bernabé, I.R. (2019). El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP. *Revista RedCA*, 1(3), 120-142. <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/12129>
- Vidergor, H. E., & Ben-Amram, P. (2020). Khan academy effectiveness: The case of math secondary students' perceptions. *Computers and Education*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103985>
- Vivar-Espinoza, M.J. & Erazo-Álvarez, J.C. (2021). Khan Academy para el aprendizaje de ecuaciones lineales en Educación Básica Superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. 6(3), 401-421. [https://Dialnet-KhanAcademyParaElAprendizajeDeEcuacionesLinealesEn8019911%20\(1\).pdf](https://Dialnet-KhanAcademyParaElAprendizajeDeEcuacionesLinealesEn8019911%20(1).pdf)