

# Mapeo crítico sobre OA elaborados con GeoGebra en Latinoamérica

## Critical mapping on LO elaborated with GeoGebra in Latin America

Stephanie Díaz-Urdaneta<sup>13</sup>

### **Resumen**

En este trabajo se presenta el análisis realizado sobre un conjunto de trabajos que tratan sobre Objetos de Aprendizaje (OA) elaborados con GeoGebra, los cuales fueron escogidos en fuentes de investigación latinoamericana. Dicho análisis se realizó a partir de un Mapeamiento Crítico, cuyo propósito es identificar, clasificar y analizar un conjunto de trabajos académicos que presentan determinado objeto de estudio, que en este caso fueron los OA elaborados con el GeoGebra. Tal mapeamiento se desarrolló en: Fase 1, identificación; Fase 2, clasificación; Fase 3, análisis, que se llevó a cabo en tres momentos: 1) presentación; 2) interpretación; e 3) discusiones.

Fueron encontrados 125 trabajos sobre OA elaborados con GeoGebra, en los cuales se realizaba la descripción, presentación del uso y/o los resultados del uso de dichos recursos. Se destaca que Funciones ha sido uno de los temas más considerados en los trabajos analizados y temas de Estadística, Probabilidad aún representan terreno fértil en relación

---

<sup>13</sup> Asociación Aprender en Red. [stephaniediazurdaneta@gmail.com](mailto:stephaniediazurdaneta@gmail.com)

a OA elaborados con GeoGebra.

*Palabras clave:* Objetos de aprendizaje. GeoGebra. Mapeo Crítico.

## **Abstract**

This paper presents the analysis carried out on a set of works that deal with Learning Objects (LO) elaborated with GeoGebra, which were chosen from Latin American research sources. Said analysis was carried out from a Critical Mapping, the purpose of which is to identify, classify and analyze a set of academic works that present a certain object of study, which in this case were LOs elaborated with GeoGebra. Such mapping was developed in: Phase 1, identification; Phase 2, classification; Phase 3, analysis, which was carried out in three moments: 1) presentation; 2) interpretation; and 3) discussions. There were 125 works on LO elaborated with GeoGebra, in which the description, presentation of the use and/or the results of the use of said resources were made. It should be noted that Functions has been one of the topics most considered in the analyzed works and topics of Statistics, Probability still represent fertile ground in relation to LO elaborated with GeoGebra.

*Keywords:* Learning objects. GeoGebra. Critical Mapping.

## **Introducción**

En Latinoamérica se han realizado inversiones tecnológicas desde hace más de 10 años, pero la evidencia de su integración se considera limitada, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016). Sin embargo, repensar la integración de las Tecnologías Digitales (TD) en la Educación implica reflexionar sobre su impacto, su uso y lo que aparece o ha aparecido en dicha integración. Si bien en 2016 se presenta este problema, en 2002, Chan (2002) ya comentaba que a través de la TD comienzan a aparecer recursos digitales, con determinadas características, en el ámbito educativo con el fin de favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje y ser compartidos entre comunidades educativas, refiriéndose especialmente a los objetos de aprendizaje (OA).

Sobre los OA, han sido objeto de estudio para Grupo de Investigación sobre Tecnologías en la Educación Matemática (GPTEM, Curitiba-Brasil), durante algunos años y en 2016 tal grupo presentó su propia

definición, considerando OA como “cualquier recurso virtual multimedia, que puede ser utilizado y reutilizados con el propósito de dar soporte en el al aprendizaje de un contenido específico, por medio de actividad interactiva, presentado en la forma de animación o simulación” (Kalinke y Balbino, 2016, p. 25). Por parte de este grupo, se cuentan con algunas evidencias sobre OA elaborados con diversos softwares (Meireles, 2017; Nesi, 2018). Por otro lado, existen evidencias sobre OA elaborados con el GeoGebra (Cervantes, Rubio y Prieto, 2015; Gutiérrez y Prieto, 2015; Díaz-Urdaneta, Prieto y Duarte, 2017).

En cuanto a este software, se puede considerar que tiene una presencia notable en la comunidad de educación matemática. En países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Salvador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, se ha consolidado al menos un Instituto GeoGebra Internacional en cada país, lo que evidencia el uso de este software en estos países, pero esto no significa que en otros países de América Latina no se haga uso de GeoGebra ya que una persona que actualmente trabaja con GeoGebra y tiene un perfil en la web oficial del software, ya puede ser considerado parte de esta comunidad de docentes e investigadores que lo utilizan. En este sentido, se decidió desarrollar una investigación que aportara a la comunidad en la que, como docente e investigadora, me he involucrado desde 2012 hasta la actualidad.

Por ello, el foco de investigación en mi maestría fueron los OA elaborados con GeoGebra, un aspecto particular de lo que se puede hacer con este Software de Matemática Dinámica. Por esa razón, en este trabajo comparto un resumen de mi tesis de maestría (Díaz-Urdaneta, 2020) que estuvo direccionada por la pregunta: ¿qué dicen algunas fuentes de investigación Latinoamericanas sobre los OA elaborados con el GeoGebra desde la creación del software hasta el primer semestre de 2019? Para dar respuesta a esa pregunta, el objetivo propuesto fue “analizar trabajos relativos a los OA elaborados con el GeoGebra, a partir de un Mapeo Crítico realizado en tres fuentes de investigación Latinoamericanas”.

## **Metodología**

El tipo de metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo fue la revisión bibliográfica, con un enfoque cualitativo, que ha ido ganando espacio desde los años 90 en diferentes áreas académicas (Jesson: Lacey, 2006; Grant; Booth, 2009, Goris Guirao, 2015). En concreto, se consideró lo que se denomina Mapeo Crítico, una revisión que combina las cualidades de un Mapeo Sistemático y una Revisión Crítica, que

hemos definido como una revisión sistemática de la literatura que surge de la lectura de trabajos relacionados a un tema específico, durante un período de tiempo, cuya finalidad es identificar, clasificar y analizar los avances y nuevas posibilidades en torno a la temática elegida y así ofrecer nuevos caminos para futuras investigaciones (Díaz-Urdaneta, 2020). Por tratarse de un estudio sistemático, la metodología se desarrolló en tres fases, que se presentarán a continuación:

### **Fase 1. Identificación de datos**

En cuanto a la identificación de los datos, corresponde al contexto temporal y espacial sobre el que se analizará el objeto de estudio, que en este caso son los OA elaborados con GeoGebra. Con respecto al espacio, se eligieron tres fuentes de investigación latinoamericanas: el Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (ALME), la Revista del Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo y las memorias de los eventos latinoamericanos realizados en GeoGebra. Esas fuentes se seleccionaron por varias razones:

- Por la relevancia de contar con varias fuentes de datos para la elaboración de investigaciones con enfoque bibliográfico (Biembengut, 2008);
- Por el aumento de la influencia del GeoGebra en Latinoamérica (Lavizca, 2013).
- Porque las tres fuentes consideran para publicar trabajos producidos especialmente en Latinoamérica.
- Por la naturaleza del objeto de estudio, ya que los OA elaborados se utilizan en el aula y las tres fuentes elegidas hacen publicaciones de trabajos relacionados con las experiencias de aula, en las que se presentan los recursos utilizados.
- Por la naturaleza del Mapeo Crítico, ya que este tipo de investigación tiene como objetivo observar el desarrollo del objeto de estudio a lo largo del tiempo.

En cuanto al tiempo, se seleccionó desde el año 2010 hasta el primer semestre de 2019, ya que en el año 2010 se tiene la primera evidencia de OA elaborado con GeoGebra encontrada entre las tres fuentes de datos y fue hasta el primer semestre de 2019 que fue la última vez que se realizó la investigación en relación al tema de estudio entre las tres fuentes de datos elegidas.

## **Fase 2. Clasificación de datos**

Para la clasificación de los datos, primero se estableció el criterio de elección para seleccionar los datos de la investigación y luego se lleva a cabo la clasificación con el fin de organizar los datos de tal forma que nos puedan brindar información relevante sobre el objeto de estudio (Biembengut, 2008), que en este caso son los OA. Como criterio para la elección de los datos, fue la definición previamente presentada sobre OA, es decir, aquellos trabajos que presentaban recursos digitales cuyas características correspondían a la definición presentada. Por tanto, todos los trabajos referentes a recursos digitales elaborado con GeoGebra, con estas características, fueron considerados como parte del cuerpo de estudio.

Para ello, se leyeron sus títulos, resúmenes o palabras clave en los trabajos, para ver si tenían evidencia de recursos digitales desarrollados con GeoGebra, si estas características estaban presentes, se leyó el trabajo completo para ver si, de hecho, correspondían a OA elaborados con GeoGebra, según la definición utilizada. Una vez elegidos los trabajos, se organizó su información en una tabla, en la cual, una de sus columnas se dirigió a la temática que correspondía al OA que se elaboró.

Con base en la información de esta tabla, fue posible clasificar los datos según el año y la temática correspondiente, lo que nos permitió tener una visión general de qué temas se consideraron hasta la fecha comentada y la cantidad de OA que se encuentran entre las tres fuentes de datos según año correspondiente (ver más en Díaz-Urdaneta, 2020).

## **Fase 3. Análisis de datos**

El análisis del Mapeo Crítico se realiza de forma sistemática para facilitar dicho análisis. Para ello, tal análisis se desarrolló en tres momentos:

- Momento 1. Presentación de datos: que consiste en presentar los resultados obtenidos en la fase 2 de la metodología, utilizando como herramientas tablas y gráficos generados a partir de la información obtenida (Grant; Booth, 2009).
- Momento 2. Interpretación de los datos: consistió en establecer categorías que se identificaron como componentes significativos entre los trabajos (Grant; Booth, 2009), las cuales estuvieron constituidas por las similitudes encontradas en los datos y se estructuraron de la siguiente manera: Descripción de OA; Uso de OA; Resultados del uso de OA; Descripción y uso del OA; Descripción y resultados del uso de OA; Uso y resultados del uso de

OA; y Descripción, uso y resultados del uso del OA.

- Para realizar la interpretación de los datos se utilizó el software ATLAS.ti, que permitió tener una Unidad Hermenéutica todos los trabajos que fueron seleccionados en la investigación, separar cada uno según las categorías constituidas y vincular ambas categorías con los comentarios realizados en cada trabajo, lo que facilitó el análisis.
- Momento 3. Discusiones sobre los datos: En este momento, los datos generados en la interpretación de los datos fueron sometidos a discusiones. Este asunto es significativo en el Mapeo Crítico ya que es posible analizar, justificar o contradecir los datos de la interpretación, pero apoyándose en ideas de teóricos que apoyan o refutan estas ideas.

### Presentación de datos

Entre las tres fuentes de investigación, se encontraron un total de 125 trabajos, distribuidos en 25 temas matemáticos diferentes, más dos ítems, uno correspondiente a Varios (se refiere a trabajos que presentaron varios OA de diferentes temas) y Otros (correspondientes a OA que no eran de matemáticas). El siguiente gráfico muestra la versatilidad entre los temas encontrados. Esto se debe a la calidad de GeoGebra de ser un Software de Matemática Dinámica, lo que permite su uso en diferentes áreas de la Matemática y otras áreas relacionadas (Gráfico 1).

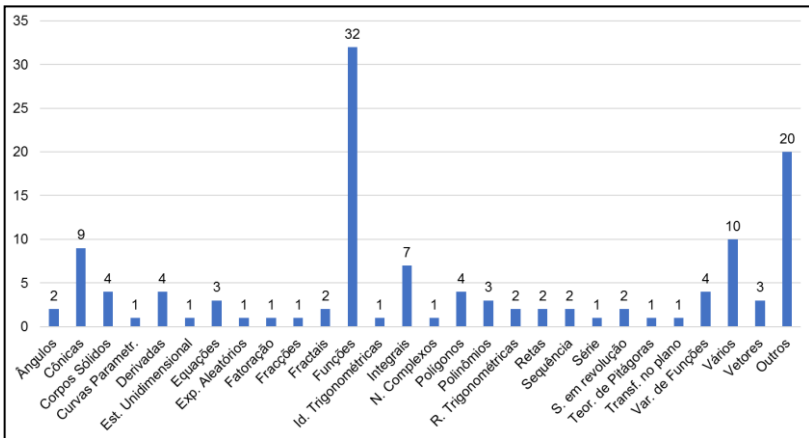


Gráfico 1 – Total de trabajos encontrados por temas identificados  
Fuente: Díaz-Urdaneta (2020)

En este gráfico se puede observar que el tema más considerado entre los datos fue el de Funciones, esto es comprensible ya que los inicios de GeoGebra se destacó entre Algebraico y Geométrico, siendo el estudio de funciones uno de los temas más considerados para estudiar en este software, ya que sus herramientas y funcionalidades te permiten hacerlo. También se puede ver que hay una cantidad considerable de trabajo con OA que no es típico de las matemáticas, sino de la física. Esta pregunta es posible ya que con GeoGebra es posible desarrollar simuladores de fenómenos físicos, ya que sus herramientas y funcionalidades permiten a los usuarios desarrollar recursos que se contextualizan a partir de modelos matemáticos. Centrándonos en el desarrollo por año, el siguiente gráfico muestra que no existe un patrón o uniformidad entre la cantidad de OA por año (Gráfico 2).

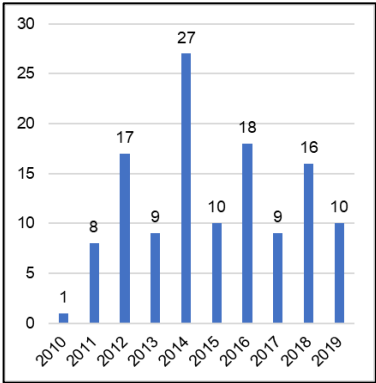


Gráfico 2 – Cantidad de trabajos encontrados  
Fuente: Díaz-Urdaneta (2020)

### Interpretación y Discusión de los datos

Para el desarrollo de esta investigación, se decidió realizar, además del levamiento en cantidad de trabajos sobre OA elaborados con GeoGebra, reflexiones sobre lo que los autores presentaron en cada trabajo de las categorías comentadas en el momento 2, siendo Descripción, Uso y Resultados del uso de OA las principales componentes significativas a analizar en las obras (Grant; Booth, 2009). A partir de las interpretaciones realizadas, se encontraron características y similitudes entre los trabajos analizados centrados en las categorías. Estas evidencias serán discutidos y apoyados por teóricos que nos ayudarán a comprender el objeto de estudio. A partir de esto, la Descripción, Uso y Resultados del uso del OA se utilizan para llevar a cabo dichas discusiones de manera sintetizada y organizada.

## **Discusiones sobre la descripción de OA**

Se percibió que en los trabajos que realizaron las descripciones se enfocaron en el OA en: los contenidos, las variables, los pasos, las estructuras, metodologías, herramientas y funcionalidades del GeoGebra, y los propósitos por los cuales elaboraron los OA. Estos aspectos pueden ser discutidos por dos razones:

1. El formato de OA, son digitales: sobre estas ideas, Lévy (2015) comenta que lo digital es una nueva forma de trabajar o tratar las informaciones que tenemos. En el caso de OA, aparecen en el contexto digital, por lo tanto, presentan estas descripciones por parte de los autores representan las nuevas formas de tratar la información que surgió en este contexto. Esta situación lleva a los autores a compartir estas nuevas formas, posibilidades, metodologías y otra información que consideren relevante sobre el OA elaborado con GeoGebra, que representan aportes a la comunidad que, de alguna manera, constituyen un colectivo inteligente que colabora con este tipo de información (Lévy, 2016).
2. La definición de OA utilizado en esta investigación: cabe destacar que los OA son para “dar soporte al aprendizaje de un contenido específico” (Kalinke y Balbino, 2016, p. 25), lo que apoya la idea de presentar los contenidos, variables y propósitos de OA. Esto también es posible debido a la calidad educativa de este tipo de recursos digitales (Lévy, 1998, 2016) que presentan una forma diferente de enseñar y aprender contenidos.

## **Discusiones sobre el uso de OA**

Cuando los autores se enfocaron en la presentación del uso de OA, percibimos que presentaban las siguientes guías para orientar los usos de OA: usos particulares, secuencias didácticas, planes de trabajo, trabajo práctico, tareas, preguntas orientadoras y discusiones sobre lo que sucede cuando se usa OA. Estas cuestiones se pueden respaldar por dos razones:

1. Por la cualidad no lineal de la multimedia interactiva: sobre este tema, Lévy (2016) comenta que este tipo de recursos se pueden utilizar de diferentes formas, pero como nos referimos a OA, que tiene una finalidad educativa, se consideran los usos deben estar orientados y estructurados de tal manera que



ayuden a los estudiantes a alcanzar los objetivos de aprendizaje que desean al utilizar el recurso digital.

2. Debido a la actividad que se desarrolla al utilizar OA: sobre este tema, se pueden sustentar por las ideas de Tikhomirov (1981) quien dice que la actividad y el pensamiento humanos se reorganizan mediante el uso de la computadora. En el caso de OA, se utilizan a través de la computadora que almacena el recurso y si nos centramos en la actividad educativa que está siendo influenciada por esa computadora, se puede decir que esta influencia hace diferente la actividad educativa, es decir, la actividad educativa se ha reorganizado y esta reorganización puede ser favorable para el alumno si el uso del OA se realiza de forma organizada y estructurada.

## **Discusiones sobre los resultados del uso de OA**

En cuanto a los resultados del uso de, se percibieron tres cuestiones comunes entre los estudios analizados:

1. La posibilidad de abordar conceptos matemáticos y físicos utilizando diferentes representaciones en un mismo OA: esta pregunta puede sustentarse en las ideas de Lévy (1998, 2016) quien comenta que los recursos tecnológicos tienen un carácter hipertextual y dinámico. Esta hipertextualidad en el OA elaborado con GeoGebra es posible lograrlo por las diferentes apariencias que ofrece el software y que se puede ubicar de tal manera que permita tener las diferentes representaciones al mismo tiempo dentro del recurso digital, además de permitir la contextualización del recurso en una situación particular como para el estudio de algún fenómeno físico, por ejemplo.
2. Las posibilidades de experimentación y visualización, lo que facilita el establecimiento y validación de conjeturas que se generan a partir de la exploración y dinamismo del OA: este tema puede ser discutido desde los puntos de vista de diferentes teóricos. La exploración y visualización son dos posibilidades que se han visto potenciadas por la influencia de las tecnologías digitales que, según Borba y Villareal (2005), contribuyen a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El establecimiento y validación de conjeturas fue posible en la educación matemática, pero con las tecnologías digitales se han reorganizado, según las ideas de Tikhomirov (1981), ya que son diferentes a las realizadas en el contexto del lápiz y el papel (Borba; Villareal, 2005). Finalmente, la exploración y

dinamismo de los recursos digitales es un tema discutido por Lévy (1998, 2016) quien ya comentó que estas son cualidades de los recursos digitales que se pueden utilizar con fines educativos.

3. El OA como complemento a los materiales concretos: este tema se evidenció en los trabajos y puede apoyarse en las ideas de Lévy (2016) quien afirma que una determinada tecnología no reemplaza a otras, pero pueden complementarse entre sí. Esto nos refuerza que los OA no se consideran como sustitutos exclusivos de los materiales educativos, mas pueden convivir y ser utilizados de forma conjunta y organizada para lograr los objetivos educativos deseados.

### **Consideraciones finales**

En el desarrollo de este trabajo se presentó un Mapeo Crítico realizado sobre tres fuentes de investigación latinoamericana sobre OA elaborado con GeoGebra. Cabe destacar que el Mapeo Crítico tiene como objetivo identificar, clasificar y analizar trabajos relacionados con un determinado objeto de estudio. Para ello, el trabajo se realizó a partir de tres momentos: presentación de los datos, interpretación de los datos y discusiones sobre los datos interpretados. Cada uno de estos momentos, presentó evidencias que permitieron comprender el desarrollo del OA elaborado con GeoGebra presentado en trabajos desarrollados en Latinoamérica.

En un primer momento se presentó el número de trabajos encontrados entre las tres fuentes elegidas. Para la presentación de estos datos se utilizaron gráficos que permitieron ver en forma compacta cada uno de los temas encontrados y la cantidad según el tema. En total, se encontraron 125 trabajos, que se encuadran en más de 20 temas distintos de Matemáticas, con casos de Física. Esta cuestión nos revela la versatilidad de GeoGebra como software con el que es posible elaborar OA. Además, con estos datos se puede observar que existen algunas brechas en relación a ciertos temas de la educación matemática que han sido poco explorados y que pueden representar oportunidades para el desarrollo del trabajo sobre estos temas, tomando como ejemplo la Estadística y la Probabilidad.

En un segundo momento, se realizó una interpretación de los datos en base a similitudes entre las obras y que se definieron como categorías, con el fin de facilitar el análisis a realizar en cada una de las obras. Estas categorías fueron: Descripción del OA; Uso de OA; Resultados del uso de OA; Descripción y uso del OA; Descripción y resultados del uso de

OA; Uso y resultados del uso de OA; y Descripción, uso y resultados del uso del OA. En las que las tres primeras representaban las categorías principales y las otras cuatro derivadas de ellas, ya que se encontraron obras que presentaban dos o tres categorías al mismo tiempo. Esta organización permitió realizar un análisis en el que se destaca lo que los trabajos tenían en común, facilitando el análisis y desarrollo de la investigación, debido al considerable volumen de trabajos encontrados.

En el último momento, a partir de las lecturas realizadas en las obras y la información encontrada, se realizaron discusiones que sustentaron la evidencia percibida, sustentada en las ideas de varios teóricos de referencia que ayudaron a justificar las evidencias. Dado lo anterior, se considera que el desarrollo de esta investigación permitió conocer los excesos y lagunas que existen en relación al OA elaborado con GeoGebra entre estas tres fuentes de datos consideradas, permitiendo impulsar nuevos caminos que se pueden seguir sobre OA elaborados con el GeoGebra.

Sobre el desarrollo de esta investigación, se puede comentar que existieron algunas dificultades con respecto al objeto de estudio, ya que en algunos trabajos no quedó claro si el recurso digital presentado era un OA, lo que llevó a desconsiderarlos. Sin embargo, se considera que 125 representa una cantidad importante de trabajos ya que con el software GeoGebra es posible realizar diferentes recursos digitales, además de OA.

Finalmente, se destaca la influencia de GeoGebra en Latinoamérica, como se puede apreciar en palabras de Lavizca (2013) quien ya comentaba sobre el movimiento GeoGebra en esta parte del mundo, además de contar con un evento latinoamericano sobre el software y una revista que tiene como objetivo publicar trabajos que, de alguna otra forma, utilizan GeoGebra. En este sentido, se considera que conocer este desarrollo de GeoGebra en Latinoamérica puede aportar evidencia sobre cómo y qué se ha desarrollado con esta tecnología que se utiliza en matemáticas, pero también en áreas afines.

## Referencias

- Biembengut, M. S. (2008). *Mapeamento na pesquisa educacional*. Ciência Moderna.
- Borba, M. C.; Villarreal, M. E. (2005). *Humans – with – media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer.

- Chan, M. E. (2002). Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa. *Revista Apertura*, 2, 3-11. Recuperado de: [http://files.telematicoseducativos.webnode.es/200000026-8384d847af/Objetos-de-aprendizaje-\(1\).pdf](http://files.telematicoseducativos.webnode.es/200000026-8384d847af/Objetos-de-aprendizaje-(1).pdf).
- Cervantes, A.; Rubio, L.; Prieto, J.L. (2015). Una propuesta para el abordaje de la refracción y reflexión total interna utilizando el GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. ISSN 2237-9657*, 4(1), 18-28. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/6582/>.
- Díaz-Urdaneta, S. (2020) *Compreensões sobre os objetos de aprendizagem elaborados com a GeoGebra a partir de um mapeamento crítico em algumas fontes de pesquisa latino-americanas*. Tesis de Maestría en Educação em Ciências e em Matemática – Setor Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Recuperado de: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/67661>.
- Díaz-Urdaneta, S., Prieto G., J. L. E Duarte C., A. (2017) Interpretación geométrica dos signos das razões trigonométricas com GeoGebra. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 13(28), 78-89. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6318124>.
- Gutiérrez, R. E.; Prieto, J. L. (2015). Deformación y reflexión de funciones con GeoGebra. El caso de las parábolas definidas por la expresión  $g(x) = ax^2$ . *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 88(Marzo de 2015), 115-126. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/6578/>.
- Guirao Goris, S. J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 0-0. Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2015000200002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2015000200002).
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>.
- Jesson, J., & Lacey, F. (2006). How to do (or not to do) a critical literature review. *Pharmacy education*, 6(2). Recuperado de: <http://pharmacyeducation.co.uk/pharmacyeducation/article/viewFile/103/83>.

- Kalinke, M. A.; Balbino, R. O. (2016) Lousas digitais e objetos de aprendizagem. En: Kalinke, M. A.; Mocrosky, L. F. (Org.). *A Lousa Digital & Outras Tecnologias na Educação Matemática*. Curitiba: CRV, p. 13-31.
- Lavizca, Z. (2013) El Futuro del GeoGebra. Argentina: *Organización de Estados Iberoamericanos OEI*. Traducido. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=RecewRmHYss&t=213s>.
- Lévy, P. (1998) *A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?* São Paulo: Loyola.
- Lévy, P. (2015). *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. Tradução de: Rouanet, L. P. 10. ed. São Paulo: Folha de São Paulo.
- Lévy, P. (2016). *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era informática*. 2º Edição. Tradução de: Costa, C. I. São Paulo. Editora 34.
- Meireles, T. F. (2017) *Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem de Matemática usando O Scratch: Da Elaboração À Construção*. Tesis de Maestría en Educación em Ciências e em Matemática – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Recuperado de: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/56109/R%20-%20D%20-%20TATIANA%20FERNANDES%20MEIRELES.pdf?sequence=1>.
- Nesi, T. L. (2018). *Reformulando um Objeto de Aprendizagem criado no Scratch: em busca de melhorias na usabilidade*. Tesis de Maestría en Formación Científica, Educacional e Tecnológica – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. Acesso em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3764>.
- Tikhomirov, O. K. (1981). The psychological Consequences of Computerization. In Wertsch, J. V. (Ed.). *The Concept of Activity in Soviet Psychology*. New York: M. E. Sharpe Inc. p. 256- 278.
- UNESCO (2016). *Tecnologías Digitales Al Servicio de la Calidad Educativa: Una Propuesta de cambio centrada en el Aprendizaje para Todos*. Santiago: OREALC/UNESCO. Recuperado de: <http://disde.minedu.gob.pe/handle/123456789/4566>.