

# Estrategia didáctica virtual para enseñar matemáticas en tiempos de pandemia.

## Virtual teaching strategy for teaching mathematics in times of pandemic.

Yajaira Collantes-Sandoval<sup>1</sup>, Mawency Vergel-Ortega<sup>2</sup>, Olga Marina Vega-Angarita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universidad Francisco de Paul Santander, Cúcuta - Colombia

ORCID: <sup>1</sup>[0000-0003-2296-4620](https://orcid.org/0000-0003-2296-4620), <sup>2</sup>[0000-0001-8285-2968](https://orcid.org/0000-0001-8285-2968), <sup>3</sup>[0000-0002-5525-0088](https://orcid.org/0000-0002-5525-0088)

Recibido: 19 de agosto de 2021.

Aceptado: 15 de diciembre de 2021.

Publicado: 01 de enero de 2022.

**Resumen**— El objetivo fue analizar las estrategias didácticas virtuales utilizadas por los docentes del área de matemáticas de educación básica secundaria dentro de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco como alternativa para la enseñanza y aprendizaje en tiempos de pandemia. Fue un estudio cualitativo, descriptivo, que contó con la participación de 8 informantes (3 docentes y 5 estudiantes). El instrumento fue la entrevista semi-estructurada y la encuesta de percepción estudiantil. En conclusión, se hace referencia a que los estudiantes asumen que casi nunca sus profesores de matemáticas incorporan herramientas tecnológicas, una realidad dentro de la práctica pedagógica donde los mismos docentes reconocen que son pocos los profesionales del área que poseen competencias tecnológicas consolidadas. En el municipio Sardinata existe la deficiencia de la conectividad, señal de internet y la dotación de equipos tecnológicos. Por estas razones se amerita plantear estrategias didácticas virtuales por medio de una propuesta que permita matizar las realidades, necesidades e intereses; y con ello, responder al proceso de enseñanza y aprendizaje en el nivel de básica secundaria, conscientes de las notables falencias en competencias tecnológicas de sus docentes, que se contraponen a las habilidades innovadoras que poseen sus propios estudiantes y que deben ser aprovechados de la mejor forma posible.

**Palabras clave:** estrategia didáctica virtual, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en pandemia.

**Abstract**— The objective was to analyze the virtual didactic strategies used by teachers in the area of secondary basic education mathematics within the Alirio Vergel Pacheco Educational Institution as an alternative for teaching and learning in times of pandemic. It was a qualitative, descriptive study, which included the participation of 8 informants (3 teachers and 5 students). The instrument was the semi-structured interview and the student perception survey. In conclusion, reference is made to the fact that students assume that their mathematics teachers almost never incorporate technological tools, a reality within the pedagogical practice where the teachers themselves recognize that few professionals in the area have consolidated technological skills. In the Sardinata municipality there is a deficiency of connectivity, internet signal and the provision of technological equipment. For these reasons, it is worth proposing virtual didactic strategies through a proposal that allows qualifying the realities, needs and interests; and with this, respond to the teaching and learning process at the basic secondary level, aware of the notable shortcomings in technological skills of their teachers, which is opposed to the innovative skills that their own students possess and that must be used in the best possible way.

**Keywords:** virtual didactic strategy, teaching and learning of mathematics in a pandemic.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [yajairacs@ufps.edu.co](mailto:yajairacs@ufps.edu.co) (Yajaira Collantes Sandoval).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Como citar este artículo: Y. Collantes-Sandoval, M. Vergel-Ortega y O. M. Vega-Angarita, "Estrategia didáctica virtual para enseñar matemáticas en tiempos de pandemia", *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, vol. 10, no. 1, pp. 70-74, 2021, doi: [10.15649/2346030X.2564](https://doi.org/10.15649/2346030X.2564)

## I. INTRODUCCIÓN

La humanidad subyace en un debate de las diferentes situaciones, debido a la realidad social, que posee mayor demanda en función del crecimiento vertiginoso y acelerado, fenómeno dado en todo el globo terráqueo, de allí se suma el hecho pandémico que obligó al mundo entero a ver otras perspectivas de la vida, pues retos desde todos los ámbitos económicos, sociales, culturales, políticos y educativos.

La sociedad colombiana no escapó de las múltiples realidades del mundo, más bien se sumó a ser parte de las soluciones para darle continuidad a la vida; situación que llevó a adoptar medidas emergentes partiendo del distanciamiento; en ese sentido la educación dio un giro total al cambiar de una atención presencial por una orientación pedagógica virtual, a pesar que no existía la preparación ni la logística en los colegios especialmente en el sector público debido a las carencias ya existentes y la falta de capacitación tecnológica de parte de los docentes para el uso de entornos virtuales.

Desde esta mirada, la educación ha representado y aún sigue siendo trofeo para el surgir de los pueblos, así como una alternativa de superación y estrategia para afrontar los desafíos que implica formar a niños y jóvenes que forman parte de la nueva sociedad del conocimiento, caracterizada por la inmediatez y el manejo de tecnologías de información y comunicación; donde el docente a pesar de los esfuerzos está quedando en rezago ante los constantes cambios para los cuales nadie estaba preparado.

Tal como lo infiere [1], una pandemia que aparece de imprevisto para transformar los sistemas sociales y con ello la educación que también deja de ser presencial, obligando a cada gobierno a tomar medidas radicales para tratar de controlar su expansión y lograr avanzar en lo educativo. Lo que da paso a que hayan surgido nuevas problemáticas, que han tenido que ser tomadas en cuenta en la medida que se vive cada situación.

Por lo tanto, la Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata en el Departamento Norte de Santander, donde a pesar de las adversidades que representa seguir formando a distancia los docentes conscientes que la educación sigue siendo considerada como un factor de desarrollo de fundamental importancia, procuran hacer su mayor esfuerzo llegando incluso a improvisar para tratar de cumplir con las planeaciones en las diversas áreas del saber, sobre el caso específico de la enseñanza de la matemáticas en básica secundaria, la realidad se ha tornado más compleja por tratarse de una ciencia exacta que exige principalmente actividad práctica.

Lo anterior, marca un precedente para llevar a cabo el trabajo investigativo, basado en una propuesta de aula virtual como estrategia didáctica que combine la tecnología e incluso las consideraciones de conectividad y el mismo acceso a Internet, parte de una alternativa como alternativa para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia. Es conveniente reconocer el trabajo que se viene realizando en lo institucional a pesar de las debilidades, en el entendido que el cambio repentino de una educación presencial a la atención pedagógica a distancia conllevó a un intercambio de roles donde exige del apoyo de los padres de familia, sin dejar de reconocer que sigue siendo el docente el principal responsable en la formación de sus estudiantes.

Lo que se plantea, es que, en virtud de utilizar la tecnología como un recurso importante, permite que también el docente pueda estar sensibilizado a las realidades del contexto y ajustar el sistema de evaluación cónsono a la situación de pandemia, además contribuir a una educación que enseña y aprende desde los aspectos universales, donde la zona rural del Municipio Sardinata no puede quedarse aislada. Se destaca que la labor del docente se enfrenta a diversas necesidades como respuesta a las realidades mundiales y locales que implica la modalidad a distancia donde se requiere de la enseñanza virtual por encima de las dificultades, es por este motivo que elevar propuestas como el aula virtual, permite brindar una nueva perspectiva de cambio a la situación actual, sobre todo con la evaluación de los contenidos a los que muchos estudiantes quedan rezagados o excluidos.

De tal modo, que se dio la búsqueda de otras alternativas para apoyarse en herramientas tecnológicas como medio de comunicación interacción entre profesor y educandos, ahí se suma una nueva dificultad señal de internet bastante débil que no logra cubrir toda la región, lo cual amerita de planes y datos para lograr la conectividad, pero a su vez esto afecta el presupuesto de los padres de familia que en muchas ocasiones carecen de recursos para tal fin, de igual forma ocurre con los docentes que también ven afectado su presupuesto al disponer de un gasto no previsto para atender a sus estudiantes.

La intención de llevar a adelante esta investigación es hacer entrega a la institución de la creación del aula virtual, para los docentes del área de matemáticas, como un plan emergente para los grados 6°, 7°, 8° y 9°, quienes ameritan la enseñanza de las matemáticas, pero a la vez presentar un mundo de oportunidades para cumplir con las guías presentadas en cada lapso y que además deben ser evaluadas. Ello permite el uso de la estrategia didáctica virtual, que combina tiempos reales y virtuales, para el logro de objetivos y el cumplimiento de las actividades, se trata de empezar a hacer el uso racional de los recursos, en este caso lo poco que se tiene emplearlo o usarlo de la mejor manera posible como lo es la conectividad a internet, para que los docentes también se motiven constantemente a descubrimiento y aprendizaje de nuevas competencias tecnológicas que requieren estar al servicio de la comunidad educativa.

## II. MARCO TEÓRICO

### Teoría cognitiva

La teoría cognitiva, en la sociedad actual se encuentra atada a la digitalización y a la volatilidad de los procesos de aprendizaje, bajo un la connotación que un abanico cognitivo sigue siendo muy necesario, como un acto o proceso de conocimiento que engloba los métodos de atención, percepción, memoria, razonamiento, y como parte de las ciencias exactas, que es lo que compete al estudio en el área de matemáticas, que se vincula de una forma pedagógica a la virtualidad y a las estrategias didácticas, que se permiten matizar con las habilidades, destrezas y el desarrollo cognitivo.

Para [2], esta teoría permite una clasificación de los procesos básicos, entre los que se asocian se encuentran la percepción, comparación, análisis, memorización, instrucciones que permiten resolver problemas e incluso promover la creatividad, reconociendo de tal manera que el desarrollo de las habilidades matemáticas es necesario a lo largo de la vida, enfocado en un proceso formativo a través de la escolaridad.

Es por ello, que tanto el docente como el estudiante deben acomodar los procesos cognitivos para la combinación de los saberes de acuerdo con los intereses tanto del individuo como de la misma sociedad, para asumir elementos conducentes al mejoramiento educativo, sobre todo en el área de matemáticas que por lo general se torna siempre como un nudo crítico en la mayoría de las instituciones en los grados superiores, pues aprender para la vida implica el manejar la tecnología desde las nuevas perspectivas de la educación.

### **Estrategia didáctica virtual**

Para complemento de la pedagogía, se hace necesario en tiempos de pandemia, el uso de las estrategias didácticas virtuales, que son acciones dirigidas a la concesión de una meta, implicando pasos a realizar para obtener aprendizajes significativos, y así asegurar la concesión de un objetivo aprovechando los recursos tecnológicos; toma en cuenta la capacidad de pensamiento que posibilita el avance en función de criterios de eficacia, su es regular la actividad de las personas, su aplicación permite seleccionar, evaluar, persistir o abandonar determinadas acciones para llegar a conseguir la meta que nos proponemos, son independientes, implican autodirección, la existencia de un objetivo y la conciencia del mismo, es por ello que [3], señala que la estrategia didáctica permite transformar las acciones existentes de acuerdo a planes o metas establecidos.

### **Enseñanza de las matemáticas en pandemia**

Es el arte de combinar el enseñar y aprender de las matemáticas, que implican comprender algunos procesos cognitivos que se corresponden entre sí, además que en ocasiones se tornan complejos porque el área así lo manifiesta de esta manera, es por esta razón que el docente debe presentar las alternativas para asimilar o acomodar un aprendizaje significativo, adaptado a la pandemia. Tomando en cuenta que cada una de las etapas de la vida del estudiante va evolucionando a través del desarrollo cognitivo y con ello las operaciones matemáticas se adaptan a las capacidades normales, es así que en esta valoración de la enseñanza y aprendizaje se hace necesaria.

Según [4], esta es una tarea compleja pero fundamental en todos los sistemas educativos y además plantea que ninguna sociedad carece de planes para la estructura de la educación matemática, y de manera muy especial en el nivel básico. Esto se trata de hacer las tareas menos complejas y más significativas al momento de emplear la práctica pedagógica como un acto de bondades para otorgar a otros la luz del conocimiento, que luego será traducido en habilidades y capacidades del desarrollo del pensamiento, el docente es el encargado de emplear su mejor estrategia didáctica y con ello estar a la espera de obtener los altos resultados y en combinación con la pandemia.

## **III. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS**

Considerar que el enfoque cualitativo es la opción para desarrollar la investigación que supone indagar en las experiencias de los docentes especialistas como vienen enseñando matemáticas desde la modalidad virtual y la manera de consolidar aprendizajes de parte de los estudiantes de los grados 6°, 7°, 8° y 9°, que representan una oportunidad epistémica sobre una acción educativa que surge de la emergencia pandémica. En opinión de [5], la investigación cualitativa se presenta como perspectiva de carácter naturalista donde existe la posibilidad de profundizar en la situación problema para una mayor comprensión e interpretación de cada experiencia humana.

De tal forma, para [7], el diseño descriptivo asume un rol determinante al permitirle al investigador identificar y describir situaciones precisas que permite al mismo tiempo una clasificación detallada de características apoyada en los instrumentos seleccionados. En esta oportunidad, dicho escenario está representado por el ámbito educativo, se trata de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco ubicada en el municipio Sardinata en la región del Catatumbo, donde docentes y estudiantes procuran mantener una interacción en medio de una realidad marcada por la pandemia, haciendo uso de herramientas tecnológicas en medio de dificultades y carencias.

Sobre la realidad de los informantes que colaboraron para la recolección informativa, estarán representadas por 3 docentes del área de matemáticas y 5 estudiantes de básica secundaria, pertenecientes a los grados mencionados, donde la investigadora tomó en cuenta ciertos criterios de selección para garantizar mayor y mejor calidad de información en función de cada realidad; por ejemplo en los docentes se determinó (edad, género, años de experiencia y ser especialista en el área de matemáticas).

Luego de la selección de los informantes donde se tomaron en cuenta criterios especificados de cada participante, se procede a la incorporación de la observación conjuntamente con el apoyo de dos instrumentos (entrevista semi-estructurada y la encuesta de percepción), la primera es considerada por [8], lo cual implica que previamente se haya seleccionado a los informantes correctos que garantice una información basada en vivencias reales que respondan al fenómeno.

Para el tratamiento acertado de la información recolectada, [9] destaca que el procesamiento de la información está orientado a la selección reconocen, que su profesor de matemática siempre requiere de competencias tecnológicas, pero no las posee para garantizar una mejor enseñanza virtual. De acuerdo con las consideraciones anteriores, es oportuno hacer referencia dentro de lo previsto en la triangulación, al enfoque teórico planteado por [10].

## **IV. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en este caso por medio de la encuesta de percepción y la entrevista semi-estructurada, luego de ser debidamente tratados facilitan a la investigadora un análisis lógico que conlleva a generar una consciente interpretación en función de la realidad abordada y plasmada. Se abordó la categoría de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en correspondencia con lo establecido en el objetivo uno "Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes como estrategia virtual para la enseñanza y aprendizaje en las matemáticas en tiempos de pandemia" la mayoría de los estudiantes encuestados asumen que solo algunas veces e incluso nunca su docente matemática hace uso adecuado de herramientas tecnológicas.

Al mismo tiempo, esa representación de alumnos opina sobre la necesidad de desplegar estrategias innovadoras que les admita otra alternativa de aprendizaje distinta a la tradicional; puesto que con la llegada de la pandemia el proceso para la adquisición de nuevos aprendizajes matemáticos se ha hecho complejo. También, reconocen, que su profesor de matemática siempre requiere de competencias tecnológicas, pero no las posee, eso sería conveniente para garantizar una mejor enseñanza virtual.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, es oportuno hacer referencia dentro de lo previsto en la triangulación, al enfoque teórico planteado por [10], se requiere un gran interés y actitud positiva de parte del docente para mejorar sus competencias tecnológicas, que le permitan incorporar recursos innovadores dentro de su práctica pedagógica orientado a los aprendizajes digitales. Consciente los alumnos encuestados que las herramientas tecnológicas permiten desarrollar espacios creativos de aprendizaje, la totalidad de los estudiantes entrevistados reflexionan sobre la necesidad de que sus profesores tengan un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos.

Sobre este particular, [11] expone que las nuevas TIC le permiten tanto al docente como el estudiante mantener una interacción activa, con resultados satisfactorios en materia de enseñanza y aprendizaje. Vinculado a la realidad investigativa, se traduce en la oportunidad de articular actividades propias de la programación matemática e impulsar a los docentes a incorporar dichas herramientas innovadoras para despertar la motivación de sus alumnos y buscar nuevas alternativas de enseñar y por consiguiente de aprender.

En consecuencia, surge la imperiosa necesidad de plantear alternativas por medio de estrategias didácticas virtuales donde se procure dar respuesta a las necesidades e intereses de los escolares, quienes esperan de sus docentes de matemáticas respuestas por medio de la planeaciones diferentes con aportes significativos que promuevan nuevo enfoques, métodos y competencias para enfrentar un proceso de formación virtual y flexible en el cual el estudiante deja de ser objeto de enseñanza para convertirse en sujeto de su propio aprendizaje.

Sobre esta temática en particular, [12] plantea que las universidades tiene la responsabilidad de formar a partir de competencias tecnológicas, pensando en los futuros profesores que estarán desarrollando una labor de formación integral con la incorporación de las TIC; todo este conjunto de aseveraciones hechas por los estudiantes, se vinculan directamente con los hallazgos encontrados en las entrevistas realizadas a los docentes del área de matemáticas los cuales hicieron sentir su preocupación por la realidad que se vive.

Los procesos de aprendizajes en el área de matemáticas, permite el desarrollo de las habilidades cognitivas, sobre todo en las generaciones que emergen como neo nativos en la tecnología, quienes poseen el talento de manera natural para navegar a través de internet y el mundo se desarrolla por medio de nuevas concepciones. Por esta razón las estrategias didácticas virtuales para la enseñanza de matemáticas en tiempos de pandemia, son alternativas que desde la mirada del aula virtual pueden ser alimentadas con los contenidos necesarios o guías con fundamento en la pedagogía, para trascender tanto en competencias tecnológicas del docente como en asimilación del aprendizaje de los estudiantes.

En tiempos de pandemia, se toman en consideración múltiples situaciones que impiden la conectividad en tiempo real de los estudiantes, siendo consciente de que ese obstáculo frena los objetivos de la enseñanza y aprendizaje, existe la necesidad de tomar en cuenta que hay alternativas que puedan favorecer el proceso educativo, tomando en consideración los diferentes aspectos que impiden trabajar con herramientas tecnológicas, siempre el docente puede ser innovador y trascender en función de las realidades.

Se considera, que las estrategias didácticas virtuales, pueden permitir que los estudiantes de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco, asuman retos junto a los docentes del área de matemáticas, haciendo uso racional del tiempo de conectividad, aprendiendo con nuevas herramientas tecnológicas, usando el trabajo colaborativo, para ampliar y fortalecer competencias necesarias de acuerdo a la complejidad del grado, todo en razón de aprender de forma universal y consolidar las exigencias emanadas por el Ministerio de Educación de Colombia.

## V. CONCLUSIONES

La llegada de la pandemia desajusto la programación que se venía dando en la enseñanza y del mismo modo complicó el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en básica secundaria; dentro de esta consideración tanto docentes como estudiantes cuentan con escasos equipos tecnológicos, en lo personal; también se le suma la deficiente señal en la zona lo cual repercute directamente en la forma de enseñar y aprender la matemática. Los estudiantes informantes asumen que casi nunca sus profesores de matemáticas incorporan o hacen uso de herramientas tecnológicas, una realidad dentro de la práctica pedagógica donde los mismos docentes reconocen que son pocos los profesionales del área que poseen competencias tecnológicas consolidadas, lo que se transforma en poco dominio de las TIC.

En tanto, la dificultad para desarrollar las actividades en tiempo real, se traduce en falta de sincronía entre estudiantes y docentes; si bien es cierto, algunos docentes conocen ciertas herramientas y aplicaciones, se hace necesario de la adquisición de habilidades virtuales que puedan garantizar un mejor proceso de enseñanza, y con ello respuesta eficiente a los estudiantes al momento de requerir apoyo y orientación para el aprendizaje de las matemáticas, para que de alguna manera se pueda establecer acuerdos de las evaluaciones y que los estudiantes puedan obtener sus calificaciones a tiempo, en relación de los objetivos establecidos.

El rendimiento académico de los estudiantes se ha visto afectado, puesto que las calificaciones en matemáticas específicamente han ido desmejorando progresivamente desde que se implementó la atención educativa virtual por la llegada de la pandemia, sin que los estudiantes consigan nuevas alternativas o mayores cambios en la forma de aprender a distancia. Esto deja claro, siempre se requieren cambios en los contenidos de orden virtual, con la particularidad que dentro del área de matemáticas se debe hacer énfasis en procedimientos y aplicabilidad de fórmulas, interesantes enfoques para destacar la labor pedagógica que se viene desarrollando en medio de las dificultades y deficiencias. Son los mismos escolares quienes manifiestan la importancia y necesidad, de que sus docentes de matemáticas puedan apropiarse de estrategias innovadoras e incorporarlas en la planeación para hacer frente a las necesidades propias del contexto.

Se requiere un gran interés y actitud positiva de parte del docente para mejorar sus competencias tecnológicas, que le permitan incorporar recursos innovadores dentro de su práctica pedagógica orientado a los aprendizajes digitales oportuna de la información que le admita al investigador escoger la calidad de cada aporte para ser analizada e interpretada previa triangulación con los soportes teóricos y objetivos del estudio. En ello intervienen percepciones, sentimientos, vivencias, experiencias y realidades del escenario escolar y su problemática enmarcada

en la manera como se viene enseñando el área de las matemáticas desde la modalidad virtual que se originó a consecuencia de la llegada de la pandemia.

## VI. REFERENCIAS

- [1] Aguilar y otros, “Educación y Pandemia, una visión Académica”, Instituto de investigaciones sobre la universidad y la educación, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2020.
- [2] P. Ríos, “La aventura de aprender”, Caracas: Cognitu., 2014.
- [3] Barriga, “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una Interpretación constructivista”, Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México, 2002, 2006.
- [4] A. Mora, “Matemática”, Ediciones Planeta, Colombia, 2014.
- [5] Rodríguez, Gil y García, “Metodología de la investigación cualitativa”, Málaga: Ediciones Aljibe, 1999.
- [6] E.B. Betalleluz, “La educación virtual y la satisfacción del estudiante en los cursos virtuales del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017”, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [7] J. Hurtado, “El proyecto de investigación. Una comprensión holística”, (3ra. Ed.), Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá, 2002.
- [8] S. Hernández, “Metodología de la Investigación”, (5ta Edición), México DF: McGraw-Hill, 2010.
- [9] F. Cisterna, “Categorización y Triangulación: como procesos de Validación del Conocimiento en Investigación Cualitativa”, Revista Educativa; Vol. 14, Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad Bío-Bío, Chillán; Chile, 2005.
- [10] Raposo, Fuentes y M. González, “Desarrollo de Competencias Tecnológicas en la formación inicial de los maestro”, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5, 2006.
- [11] García y González, “Integración de las TIC en la práctica escolar y selección de recursos en dos áreas clave: Lengua y Matemáticas”, Localización: La práctica educativa en la sociedad de la información, 2011. Innovación a través de la investigación [en línea] [fecha de consulta 20 de marzo de 2015]. Disponible en: [http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/la-practica-educativa\\_129-144-CAP12.pdf](http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/la-practica-educativa_129-144-CAP12.pdf) [Consulta: 2021, Octubre 04].
- [12] M. García, “Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula”, (Tesis de maestría), Universidad de Almería; España, 2011.