



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1703>

Ciencias de la Educación  
Artículo de revisión

*El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática*

*Virtual collaborative learning for mathematics teaching*

*Aprendizagem virtual colaborativa para o ensino de matemática*

Percy Enrique Angulo-Vilca <sup>1</sup>

[percy.av10@gmail.com](mailto:percy.av10@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4056-1892>

**Correspondencia:** [percy.av10@gmail.com](mailto:percy.av10@gmail.com)

\***Recibido:** 20 de diciembre de 2020 \***Aceptado:** 12 de enero de 2021 \* **Publicado:** 08 de febrero del 2021

- I. Maestro en Ciencias con Mención en Matemática Aplicada, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Docente Universitario en la Universidad Privada Antenor Orrego y Docente del Programa de Formación para Adultos de la Universidad Privada Cesar Vallejo, Actual Doctorando en Educación en la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

## Resumen

El objetivo general del presente informe fue determinar la influencia del aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática, en los estudios incluidos en la revisión sistemática. Mediante las fuentes de información como Scopus (Elsevier), EBSCO, Redalyc y Google académico, se eligieron 26 documentos para la revisión sistemática. Como criterios de elegibilidad y calidad, los artículos fueron de fuente confiable, de revistas de prestigio, artículos con cuatro años de antigüedad, en inglés y español, y sobre todo que correspondan a las variables.

Se encontró que el aprendizaje colaborativo virtual se puede realizar en los diferentes niveles de enseñanza en matemáticas, en periodos académicos cortos o prolongados, en pequeñas o grandes poblaciones, mediante plataformas como Google, Blackboard, Kahoot y otros, en diferentes temáticas, desarrollando actitudes sociales, afectivas y cognitivas con responsabilidad. En conclusión, el aprendizaje colaborativo virtual influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas.

**Palabras clave:** Colaborativo; aprendizaje; enseñanza; responsabilidad.

## Abstract

The main objective of the review article is to address the importance of social skills to achieve effective interaction; highlighting the behaviors that allow us to promote and practice better interpersonal relationships, to value the other as oneself. Likewise, it enables close reflection on relationships with others in different situations, to understand the process of the individual in society and their value within it. The methodology used is an analytical and argumentative bibliographic review.

The prisma statement and selectivity criteria were used on the fundamental and useful of the study topic. As results, it is confirmed that social skills constitute a fundamental role within society and that by complementing them with values, citizen coexistence improves; moreover, it emphasizes an impact on education in the achievement of social competences, allowing the individual to develop with their peers in an assertive and empathetic way. Social skills are a cover letter for the successful future in the working and professional environment.

**Keywords:** collaborative; learning; teaching; responsibility.

## Resumo

O objetivo geral deste relatório foi determinar a influência da aprendizagem colaborativa virtual para o ensino de matemática, nos estudos incluídos na revisão sistemática. Usando fontes de informação como Scopus (Elsevier), EBSCO, Redalyc e Academic Google, 26 documentos foram escolhidos para a revisão sistemática. Como critérios de elegibilidade e qualidade, os artigos provêm de fonte confiável, de periódicos de prestígio, artigos com quatro anos de idade, em inglês e espanhol, e principalmente os correspondentes às variáveis.

Verificou-se que a aprendizagem colaborativa virtual pode ser realizada em diferentes níveis de ensino de matemática, em curtos ou longos períodos acadêmicos, em pequenas ou grandes populações, por meio de plataformas como Google, Blackboard, Kahoot e outras, em diversos temas, desenvolvendo atitudes, afetivas e cognitivas com responsabilidade. Em conclusão, a aprendizagem colaborativa virtual tem uma influência significativa no ensino da matemática.

**Palavras-chave:** colaborativo; Aprendendo; ensino; responsabilidade.

## Introducción

La literatura internacional muestra que el aprendizaje colaborativo, esencialmente, es realizado como apoyo cognitivo para estudiantes en escuelas primarias y secundarias, donde ha obtenido resultados muy positivos. Así lo demuestra Barkley, Cross & Major (2012).

Además, los estudios experimentales revelan que estas estrategias de enseñanza producen resultados positivos no solo en el entorno académico, como un soporte cognitivo sino, especialmente, dentro del campo afectivo-motivacional y socio-relacional en las actividades universitarias (La Rocca, Margottini, y Capobianco, 2013). Así lo sostiene, Voskoglou (2019) quien afirma que, desde el punto de vista del constructivismo social, el aprendizaje tiene lugar cuando los individuos participan socialmente para hablar y actuar sobre problemas o intereses compartidos.

El aprendizaje colaborativo, entonces, se define como una construcción que se identifica tanto con educación presencial como virtual en tres aspectos: primero, integra tres bases teóricas como la teoría del conflicto sociocognitivo, intersubjetividad y cognición distribuida. El otro aspecto refiere al modelo de estrategias que los docentes pueden implementar para desarrollar la colaboración sociocognitiva. Por último, este modelo integra y sistematiza varias técnicas académicas de

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

animación grupal desarrolladas dentro del campo de aprendizaje colaborativo, plantea Roselli, 2015.

La construcción del conocimiento y las habilidades pueden ser fortalecidas en los estudiantes de educación básica con herramientas cognitivas basadas en tecnología de la información y comunicación (De corte, Verschaffel, Lowyck, Dhert, & Vadeput (2002). Ante ello, De corte et al. (2002) desarrollaron un programa de aprendizaje colaborativo virtual mediante una plataforma computarizada compuesto por dos pilares. El primero orientado a desarrollar los aspectos cognitivos del estudiante para construir sus conocimientos de manera colaborativa y progresiva; y el segundo orientado a aspectos de resolución de problemas matemáticos justificando su utilidad para que los docentes implementen un ambiente apropiado de aprendizaje y recibido con entusiasmo por los estudiantes, demostrando que la creación de un ambiente colaborativo con computadoras sí es posible para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En el contexto nacional, recientemente, y pese a que algunas instituciones educativas de educación básica y universidades han venido innovando cursos virtuales o semipresenciales con la aplicación del e-learning (Khan, 2010) y sus diversas modalidades, su aceptación ha tenido grandes dificultades por parte de los docentes, estudiantes y padres de familia, quienes demandan mayor presentismo, por no decir, realismo. Sin embargo, la coyuntura actual, ante la pandemia de la COVID-19, obliga a reflexionar nuevamente sobre esta práctica pedagógica y analizar rigurosamente otros resultados mediante la revisión sistémica de los efectos del aprendizaje colaborativo virtual en los diferentes “experiencias” de aprendizaje y, en particular, la necesidad en la enseñanza de matemáticas. Situación problemática que permite plantear la formulación del siguiente problema: ¿Es posible que el aprendizaje colaborativo virtual influya en la enseñanza de la matemática?

Por lo mostrado, el objeto de esta investigación es presentar una serie de razones por las cuales es indispensable realizar un estudio acerca del aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de matemáticas: una revisión literaria, con el objeto de analizar la influencia de la metodología colaborativa en el aprendizaje de la matemática.

Este informe de revisión sistemática sobre aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de la matemática tiene justificación metodológica (Hernández y Mendoza, 2018), debido a que el análisis de literatura científica con diseño sistémico se ajusta a la necesidad investigativa del autor

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

por su facilidad y rigurosidad. Facilidad para encontrar vasta información en múltiples repositorios científicos en internet y rigurosidad científica porque exige el análisis por categorías para los fines necesarios. Sin embargo, la propuesta puede orientarse a niveles más explicativos mediante diseños experimentales.

El objetivo general del presente informe fue determinar la influencia del aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de la matemática en los estudios incluidos en la revisión sistemática.

En cuanto a teorías relacionadas al tema, se tienen dos aspectos importantes, la metodología del aprendizaje colaborativo y su aplicación en la enseñanza de la matemática:

### Metodología

La presente investigación fue de nivel exploratorio y cualitativo en tanto realiza el análisis cualitativo mediante la codificación, categorización y análisis de contenido (Vara-Horna, 2015).

El diseño que corresponde a la Teoría fundamentada es el diseño sistémico. Fue el más indicado, pues es un proceso de análisis circular que parte de la codificación abierta, el cual consiste en identificar, definir y seleccionar las categorías teóricas resultando en una o varias categorías axiales

Las variables que se usaron fueron:

Variable independiente: Aprendizaje colaborativo virtual

Variables dependientes: Enseñanza de las matemáticas

La búsqueda de diversos programas acerca del aprendizaje colaborativo virtual como alternativa para la enseñanza en las matemáticas se centró solo en información digitalizada de internet, durante dos meses, para lo cual se recurrió a repositorios y máquinas de investigación de revistas indexadas como Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet, Researchgate; realizando un proceso de filtro para considerar investigaciones entre los años 2017 a 2020. Además, para la selección de artículos se consideró palabras clave como: «aprendizaje virtual», «aprendizaje online», «collaborative learning», «maths», «artículos de investigación», «desde 2017».

Se usó lo siguientes criterios de selección:

**Criterios de inclusión:** Se han considerado artículos relacionados al aprendizaje colaborativo virtual, asimismo, artículos en relación a la enseñanza virtual en matemáticas, enseñanza virtual en el enfoque colaborativo en matemáticas de todos los niveles educativos, programas que usen herramientas TICs en las matemáticas, artículos de revistas indexadas como referencia a Scopus,

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

buscadores como Scielo, Redalyc, Dialnet y Researchgate, artículos del contexto nacional, Latinoamérica, Europa y Asia, publicaciones entre el 2017 al 2020, en español e inglés, investigaciones cuantitativas y cualitativas, de diseño descriptivo y experimental, artículos de revisión sistémica.

**Criterios de exclusión:** El trabajo se ha limitado a considerar artículos aplicables en otras experiencias de aprendizaje, aplicación del aprendizaje colaborativo no virtuales o uso de TIC, artículos no indexados, descriptivo simple, libros digitales, ponencias o informes de congreso y páginas web o blogs.

En la recolección de datos se encontraron un total de 120 documentos entre artículos y tesis de diversos repositorios y revistas científicas en los buscadores electrónicos. De este total de documentos, se discriminaron mediante la aplicación de filtros selectivos como el año de emisión y publicación en los últimos cuatro años, quedando 80 artículos. De este primer subtotal, se detectaron 10 artículos duplicados, que no corresponden a la experiencia de aprendizaje o variable dependiente, por lo cual se obtuvo 70 documentos. De los 70 documentos de revisión, se excluyeron 20 documentos por no ser relevantes, por ser descriptivos simples y por no contener información completa, quedando 50 documentos.

Luego se realizaron dos procedimientos de lectura: lectura rápida o *skimming* y lectura detallada o *scanning*. Mediante la lectura rápida, al realizar la lectura del título, el resumen y la teoría, se excluyeron 10 documentos. Mediante la lectura detallada se excluyeron 14 documentos, cuyo resultado, finalmente, fue 26 artículos de estudio para el análisis y categorización.

En revisión sistemática se utiliza dos modalidades de análisis de datos: deductivo e inductivo.

El método de análisis es deductivo, porque a partir de la información generalizada de los artículos de revisión sistemática con respecto a las variables de investigación, se generan nuevos conocimientos y teorías de relación causal (Sánchez y Reyes, 2017).

Por otro lado, la técnica de la categorización permite reducir y organizar datos cualitativos. Estos datos son revisados con rigurosidad y se reducen en unidades denominadas categorías para luego analizar y comparar diversos significados (Vara-Horna, 2015).

En este sentido, se realizó la identificación de los artículos para seguir con el análisis individual de sus características, describir los hallazgos obtenidos de cada estudio, establecer las categorías y

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

generar una convergencia entre la evidencia revisada hasta la presentación organizada de los resultados por objetivos y las conclusiones correspondientes.

### **Resultados y discusión**

Se identificaron y seleccionaron los artículos potenciales con los criterios previamente establecidos. Los resultados se describen según el objetivo formulado en la introducción.

El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC (Tecnologías de la información y comunicación) usando un espacio virtual, favorece la construcción de nuevos términos, conceptos y recursos tecnológicos de fácil acceso a alumnos y maestros, pues reemplaza actividades como realización y revisión de ejercicios matemáticos mediante sistema computacional de manera más rápida y eficiente, lo cual permite a los estudiantes aprender los contenidos matemáticos básicos, así también nuevas herramientas para su formación académica. (Castellanos 2018; Aguirre y Goin, 2018)

Se logra mayor participación y afianzamiento en enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas en el nivel primario basado en un ambiente virtual mediante un aprendizaje colaborativo, usando aplicaciones interactivas. Los medios de aplicación interactivos como parte de las herramientas de aprendizaje basadas en la colaboración pueden proporcionar una estimulación positiva a los estudiantes para que aumenten sus capacidades de pensamiento creativo (Zapata, 2019; Inawati y otros, 2020).

El aprendizaje colaborativo en la etapa de la educación secundaria tuvo una influencia positiva efectiva sobre el rendimiento de los estudiantes, quienes valoraron especialmente como positivas todas las actividades de trabajo conjunto y de reflexión colaborativa e individual, ya que se observaron como una oportunidad que favorece el aprendizaje y el desarrollo de habilidades transversales. Los estudiantes tienden a ser capaces de aprender del uso de medios de aprendizaje basados en TIC o ayudas visuales, así como de los medios digitales que han sido proporcionados por los maestros para resolver problemas matemáticos, así mismo los estudiantes al sentirse parte de un equipo se esfuerzan y trabajan con más ahínco por sobresalir todos y que el aprendizaje sea significativo para cada miembro del equipo, facilitándoles la adquisición de aspectos pedagógicos relacionados con las matemáticas, incluidos conceptos, datos científicos, gráficos, resultados y decisiones. No obstante, si bien los docentes demuestran tener intención de promover el

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

aprendizaje colaborativo, no poseen la competencia suficiente para desarrollarlo, existiendo debates en las instituciones escolares para promover el uso de esta metodología. (Marsicano, 2018; Kurniati y Trapsilasiwi, 2018; Acosta, Martín y Hernández, 2019; González y Urgiles, 2020; Moreno, Rondón, Martínez y Rodríguez, 2020).

El uso de los recursos educativos abiertos (REA) permite el fortalecimiento de las competencias integrales facilitando el trabajo colaborativo, de esta manera los estudiantes conocedores de los contenidos temáticos de un curso, desarrollan y presentan sus trabajos a la plataforma virtual, obteniendo aprendizajes significativos con participación fluida, fortaleciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, además que se modifican los aspectos cognitivos de acuerdo con su estructura mental y de acuerdo con las interacciones que proporcionan los ambientes virtuales, de esta forma existen cambios significativos positivos usando herramientas virtuales aplicables a las matemáticas. No obstante, no todos los docentes incorporan el tic y las herramientas virtuales en el proceso educativo, por lo que los estudiantes se muestran desmotivados por aprender, debido a que las actividades educativas son monótonas y tradicionales. (Araujo, 2018; Mejía, 2019; León y Heredia, 2020; Baldeon y Martínez, 2019).

La aplicación del trabajo colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en los cursos de matemática en el nivel superior, pueden comprender y utilizar mejor la resolución de problemas en matemáticas basado en el aprendizaje cooperativo. Los estudiantes son más ordenados y organizados para presentar la información necesaria y lograr resultados con pensamiento crítico reflexivo mediante una participación activa colectiva. El aprendizaje cooperativo sirve para alcanzar los aprendizajes de manera integrada y en equipo mejorando notablemente sus relaciones socioafectivas e interpersonales, existiendo diferencia significativa entre aquellos estudiantes que utilizan categorías ontológicas y quienes utilizan foros para solucionar problemas matemáticos basado en el aprendizaje colaborativo, adicionalmente la calidad de la interacción y la comunidad solidaria en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ayuda a entender los modelos matemáticos, con la ayuda de profesores competentes con metodologías activas conocedores de las herramientas digitales, promoviendo el pensamiento creativo de los estudiantes para estimular y asegurar el correcto aprendizaje de las matemáticas. (Pérez, 2017; Morales, García, Torres y Lebrija, 2018; Catarino y Otros, 2019; Hobri y Otros, 2019; Acosta, Martín y Hernández, 2019)



## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

Bajo un modelo de integración de la competencia digital del docente universitario se integra los principales roles del perfil actual del docente a través de la competencia digital, el marco conceptual sobre el dominio cognitivo, práctico y didáctico no solo en el uso de las TIC, sino desarrollar procesos de innovación, cambio y mejora continua en la educación superior; asimismo, es indispensable desarrollar recursos educativos abiertos de tal manera que favorezcan el proceso de enseñanza–aprendizaje en cursos de matemáticas, en la que existe mayor acción discriminante en aspectos de uso de material didáctico, plataforma virtual y estrategias, estos ambientes virtuales de aprendizaje con TIC ofrecen mayor oportunidad de compartir roles, relaciones y procesos programados más detallados. (Revelo, Revuelta y González 2017; López y otros, 2019; Sandoval, 2019; Barbosa, Lizcano y Villamizar, 2019).

La utilización del software educativo GeoGebra, el aprendizaje activo a través de juegos usando una metodología de aprendizaje colaborativo, el uso de foros virtuales y el uso de los objetos de aprendizaje interactivos(OIA) logra aprendizajes matemáticos significativos y una mayor motivación, no solo de los estudiantes, sino de los docentes participantes, para pasar de una enseñanza puramente tradicional a otra que utiliza los recursos digitales disponibles, sin desaparecer elementos esenciales de la primera, debido a que genera un espacio para compartir conocimientos y lograr el aprendizaje, en la que los estudiantes cuentan con mayor oportunidad de interactuar y realizar modificaciones positivas en sus trabajos. (Alcívar y Otros, 2019; Ting, Lam y Shro, 2019; Cardeño, Muñoz, Ortiz y Alzate, 2017; Juárez, Chamoso y González, 2020).

El uso de las redes sociales y los entornos de aprendizaje compatibles con la web constituyen una combinación de material presencial y en línea, haciendo que el aprendizaje sea independiente del tiempo, independiente del aprendizaje, cuando lo deseen y, a la vez, respaldan su aprendizaje colaborativo demostrando ser de considerable ventaja, por ello, estas estrategias metodológicas son valoradas sin críticas y positivamente, por los padres de familia. ( Puentes y Cabero, 2017)

Los estudios sobre el aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de las matemáticas, incluidos en la revisión sistemática, permiten comprobar objetivamente, en la mayoría de los 26 artículos de revisión sistémica, ya sea por su diseño de contrastación o correlación, que el aprendizaje colaborativo virtual tiene efectos significativos en la enseñanza de las matemáticas. Hecho que inicialmente se había planteado en la realidad problemática en base al trabajo desarrollado por De Corte et al (2002), quienes al desarrollar un programa de aprendizaje colaborativo virtual mediante

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

una plataforma computarizada orientada a aspectos de resolución de problemas matemáticos y motivando que los docentes implementen un ambiente apropiado de aprendizaje, demostraron que la creación de un ambiente colaborativo con computadoras sí es posible para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Se puede determinar que la influencia del programa de aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de las matemáticas, según sus conclusiones, en la mayoría de los casos experimentales y descriptivos, comprueban sus hipótesis, cuya conclusión plantea que el aprendizaje colaborativo mejora el rendimiento académico y la actitud socioafectiva de los estudiantes, ya que genera sentimientos recíprocos y el pensamiento reflexivo, es más activo, muestra valor cognitivo para la enseñanza de las matemáticas, puede ser aplicable en múltiples plataformas o software, tiene aceptación de los padres de familia de los estudiantes de primaria y secundaria, es aplicable a cualquier temática de las matemáticas, asimismo, las plataformas pueden ser utilizadas como campos de juego o foros académicos en las matemáticas, y, quizá lo más importante, las plataformas virtuales utilizan datos científicos, gráficos dinámicos, resultados precisos para la toma de decisiones en equipo. Esta categorización de las conclusiones se condice mucho con los beneficios sociales, psicológicos y académicos señalados por Johnsons (1989) y Pantiz (1999), citados por Laal y Ghodsi (2011). Desarrollando, asimismo, lo que se denomina responsabilidad individual y grupal mediante la interacción, la responsabilidad individual y responsabilidad personal, las habilidades sociales, y la autoevaluación en equipo (Johnson et al., 1990 citado por Laal & Laal, 2012).

No obstante, un aspecto en desfavor se puede apreciar en muchos docentes, los que no se sienten muy preparados, pero hacen su mayor esfuerzo por aplicar este modelo pedagógico. Por ello, en muchas entidades de educación superior, la mayoría de los docentes aún prefieren lo tradicional y tratar a las matemáticas como una instrucción explícita, combinada con preguntas desafiantes sin promover el análisis crítico del contexto (Voskoglou, 2019).

A esto se refiere Der Meijden, Simons y Jong (2017) que en muchos de los trabajos científicos se deben tomar con pinzas las presunciones positivas de la aplicación de innovaciones instruccionales basadas en tecnología para en situaciones prácticas de clase.

En cuanto al diseño sistémico, aplicado en esta revisión, es el más indicado porque permite codificación y/o categorizar resultados e identificar la conectividad de ideas concluyentes con

## El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

respecto a las variables en indagación. Sin embargo, toma mucho esfuerzo para encontrar los conceptos de coincidencia en una data de más de 25 artículos revisados.

Una de las limitaciones enfrentadas, en la revisión sistemática, es que no existe material suficiente sobre el aprendizaje colaborativo virtual orientado a las matemáticas en el nivel superior a nivel nacional. Sumado a ello, el método colaborativo es recientemente estudiado en entornos virtuales.

### Conclusiones

Basándose en los datos de revisión sistemática de los 26 artículos analizados, se concluye que el aprendizaje colaborativo virtual influye en la enseñanza de las matemáticas.

Los programas de aprendizaje colaborativo virtual se pueden realizar en los diferentes estamentos de la educación y en la enseñanza de la matemática, ya sean educación básica regular y universitaria en periodos o semestres académico cortos o prolongados. En pequeñas o grandes poblaciones de estudiantes.

Los instrumentos utilizados en el aprendizaje colaborativo virtual son cuestionarios, guías de observación, exposiciones y pruebas de conocimiento mediante herramientas tecnológicas y digitales como Google Forms, Quizizz, Kahoot, documentos de Google, Idroo, Jamboard, zoom y otros con el soporte de las plataformas Moodle o Blackboard y otros en diferentes modalidades y niveles, incluso en diferentes temáticas de las matemáticas.

Finalmente, los estudios del aprendizaje colaborativo virtual en la enseñanza de la matemática concluyen en que desarrolla tres tipos de comportamiento en los estudiantes: el social, el afectivo y el académico con responsabilidad individual y grupal mediante la interacción, incluso la autoevaluación en equipos pequeños o grandes de trabajo.

### Referencias

1. Acosta, R., Martín, A., y Hernández, A. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Revista científica de la Universidad de Barcelona*, (35). DOI: <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.309-323>

El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

2. Aguirre, J. y Goin, M. (2018). Trabajo colaborativo en un entorno virtual para el aprendizaje de Matemática de ingresantes a carreras de Ingeniería. Dificultades y desafíos didácticos. *Revista de Ciencia, Docencia y Tecnología*.
3. Alcívar, E., Zambrano, K., Párraga, L., Mendoza, K., y Zambrano, Y. (2019). Software educativo geogebra. propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 23(95), 59-65. Recuperado de <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247>
4. Araujo, A., M. (2018). Aulas Virtuales, Innovación Tecnológica para el Aprendizaje de las Matemáticas en Estudiantes de la Básica Secundaria. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*, 5(1).
5. Baldeon, E. y Martínez, J. (2019). Tecnología de la información y comunicación en el aprendizaje colaborativo talleres educativos. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
6. Barbosa, J., Lizcano, A., y Villamizar, J. (2019). Prácticas de aprendizaje colaborativo con incorporación de TIC: Aportes desde la formación universitaria. *Revista Espacios*, 40(15), 29.
7. Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2012). Técnicas de aprendizaje colaborativo: Manual para el profesorado universitario (2a. ed.). Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
8. Cardeño, J., Muñoz, L., Ortiz, H. y Alzate, N. (2017). La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 63-84.
9. Castellanos, J.C. y Alhelí, S. (2018). Aprendizaje colaborativo y fases de construcción compartida del conocimiento en entornos tecnológicos de comunicación asincrónica. Universidad Autónoma “Benito Juárez”, Mexico.
10. Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H. & Morais, E. (2019). Aprendizaje Cooperativo para Promover el Pensamiento Creativo y la Creatividad Matemática en la Educación Superior. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2019, 17(3), 5-22.

El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

11. Cruz, I. M. (2017). Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Medios y Educación*, (48). DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.11>.
12. De corte, E. Verschaffel, L., Lowyck, J., Dhert, S. & Vadeput, L. (2002). Collaborative learning of mathematics. <https://www.researchgate.net/publication/302368554>
13. Der Meijden, H. Simons, R. J. & Jong, F. (2017). Final report of Computer supported collaborative learning networks in primary and secondary education project. Netherlands. University Of Nijmegen.
14. González, B., y Urgiles, J. (2020). Aprendizaje Colaborativo: Desarrollo de destrezas para la resolución de Operaciones Combinadas en estudiantes del quinto año de educación general básica. Universidad Nacional de Educación, Ecuador.
15. Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta. 1ra Ed. México. Editorial Mc Graw Hill.
16. Hobri, R., P., Murtikusuma, S., Oktavianingtyas, E., Krisnawati, T. & Fausi, A. (2019). Aprendizaje colaborativo y comunidad solidaria en el aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de la hoja de trabajo del alumno basada en un enfoque científico. *Revista de Física: Serie de conferencias*. doi:10.1088/1742-6596/1211/1/012108.
17. Inawati, P.A.; Hobri; Pambudi, D. S. Guswanto, E., Sya'roni, A. R. (2020). Scientific approach learning implementation based on lesson study for learning community in solving sequence and series and its effect to student creative thinking ability. *Journal of Fisics. Indonesia*. doi:10.1088/1742-6596/1538/1/012084.
18. Juárez, J., Chamoso, J., y González, M. (2020). Interacción en foros virtuales al integrar modelización matemática para formar ingenieros. *Revista researchgate*. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3041>
19. Khan, B. (2010). E-learning: The global e-learning framework. Recuperado de [https://www.academia.edu/2478564/The\\_Global\\_e-Learning\\_Framework\\_by\\_Badrul\\_H.\\_Khan](https://www.academia.edu/2478564/The_Global_e-Learning_Framework_by_Badrul_H._Khan)
20. Kurniati, D. y Trapsilasiwi, D. (2018). Colaboración de estudiantes de la escuela islámica para resolver la tarea de salto durante el aprendizaje colaborativo en un aula de matemáticas. *Researchgate*. [www.researchgate.net/publication/329963002](http://www.researchgate.net/publication/329963002)

El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

21. La Rocca, C.; Margottini, M. y Capobianco, R. (2013). Collaborative learning in higher education. University of Roma Tre. Italy. Scientific Research. <http://www.scirp.org/journal/jss>. <http://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.22009>.
22. Laal, M. & Laal, M. (2012). Collaborative learning: what is it? Irán. Tehran University of Medical Sciences, y Procedia - Social and Behavioral Sciences.
23. Laal, M. y Ghodsi, S. M. (2011). Benefits of collaborative learning. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Irán.
24. León, C. y Heredia, Y. (2020). Uso de Recursos Educativos Abiertos en matemáticas (REA), sobre la formación integral en estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Secundaria. Instituto Tecnológico de Monterrey, México.
25. López, E., Ávila, Y., Pérez, B., Joa, L., y Cordoví, V. (2019). Recursos educativos abiertos para la enseñanza aprendizaje de Matemática Superior en Tecnología de la Salud. Revista Cubana de Informática Médica, 11(1), 47-62.
26. Marsicano, I. (2018). Evaluación formativa, aprendizaje colaborativo y habilidades transversales: una experiencia de aula en la educación virtual. Reloj de agua, 18, 5–14.
27. Mejia, D. P. (2019). Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo grado. Universidad Tecnológica Israel.
28. Morales, L., García, O., Torres, A. y Lebrija, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad. Revista Scielo, 11(2), 45-56. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>
29. Moreno, A. J., Rondón, M. Martínez, N. Rodríguez, A. (2020). Collaborative Learning Based on Harry Potter for Learning Geometric Figures in the Subject of Mathematics. Spain. MDPI
30. Pérez, M., D. (2017). Actividades basadas en el aprendizaje colaborativo y rendimiento académico de estudiantes de Matemática Superior de la escuela profesional de Administración de la Universidad Cesar Vallejo – Chimbote - 2017-II. (Tesis de posgrado). Universidad San Pedro, Perú.
31. Revelo, J. E., Revuelta, F., I. y González, A. (2017). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la

El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática

---

- enseñanza de la matemática - Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1), 196 - 224, doi:<https://doi.org/10.21071/edmetec.v7i1.6910>.
32. Roselli, N. (2015). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. Buenos Aires. Pontificia Universidad Católica Argentina. Propósitos y Representaciones.
  33. Sánchez, H. y Reyes, C. (2017). Metodología y diseños en la investigación científica. 5a ed. Lima. Business Support Aneth.
  34. Sandoval, J. (2019). Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas de los primeros ciclos de estudiantes adultos. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 32(2).
  35. Ting, F., Lam, W. & Shroff, R. (2019). Aprendizaje activo a través de juegos colaborativos basados en problemas en un gran curso universitario de matemáticas en Hong Kong. Ciencias de la educación, 9(3), 172. <http://hdl.handle.net/10397/81526>.
  36. Vara-Horna, A. (2015). 7 pasos para elaborar una tesis. Lima. Ed. Macro.
  37. Voskoglou, M. (2019). Comparing Teaching Methods of Mathematics at University Level. Educ. Sci. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/educsci9030204>
  38. Zapata, Y. (2019). Afianzando el aprendizaje de las matemáticas a través de un ambiente virtual de aprendizaje. Fundación Universitaria Los Libertadores.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

[\(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).