



**Ciencia Latina**  
Internacional

---

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,  
Volumen 8, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5)

# **EFFECTO DEL SOFTWARE SYMBOLAB EN EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL**

**EFFECT OF SYMBOLAB SOFTWARE ON LEARNING REAL  
VARIABLE FUNCTIONS**

**Pepe Quispe Ccama**

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14683](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14683)

## Efecto del Software Symbolab en el Aprendizaje de las Funciones Reales de Variable Real

Pepe Quispe Ccamal

[pepe.quispe@unsaac.edu.pe](mailto:pepe.quispe@unsaac.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-6398-1673>

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Perú

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue la determinar el nivel de influencia del programa symbolab en el aprendizaje de funciones reales de variable real en estudiantes de una escuela profesional de educación Espinar Cusco, con enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y diseño cuasi experimental, la población y muestra estuvo conformada por 58 de participantes en ambos grupos, muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica fue es la encuesta, aplicándose pre y postest de conocimientos, donde para el tratamiento de datos se utilizó el software estadístico XLSTAT y la prueba estadística de T-student para confirmar la hipótesis. Teniendo como resultados que el grupo control obtuvo una media de 15.655 y el experimental una media de 17.827 con una diferencia de 2.172 puntos, con lo cual se concluye, que el uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje de las funciones reales de variable real.

**Palabras clave:** aprendizaje, funciones reales, programa symbolab

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [pepe.quispe@unsaac.edu.pe](mailto:pepe.quispe@unsaac.edu.pe)

# Effect of Symbolab Software on Learning Real Variable Functions

## ABSTRACT

The objective of the research was to determine the level of influence of the Symbolab program in the learning of real functions of a real variable in students of a professional school of education in Espinar, Cusco, with a quantitative approach, applied type and quasi-experimental design, the population and sample consisted of 58 participants in both groups, non-probabilistic sampling for convenience. The technique was the survey, applying pre and post-test of knowledge, where for the treatment of data the statistical software XLSTAT and the statistical test of T-student were used to confirm the hypothesis. Having as results that the control group obtained an average of 15,655 and the experimental group an average of 17,827 with a difference of 2,172 points, with which it is concluded that the use of the Symbolab program significantly influences the learning of real functions of a real variable.

**Keywords:** learning, real functions, Symbolab program

*Artículo recibido 09 setiembre 2024  
Aceptado para publicación: 10 octubre 2024*



## INTRODUCCIÓN

Un desafío actual para el mundo se originó por el COVID-19 y conlleva a constantes cambios significativos en el sistema educativo las que requieren que los docentes se adapten a nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje. La tecnología juega un papel crucial en este proceso, siendo fundamental que los educadores comprendan la diferencia entre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las nuevas Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC). Estas últimas buscan utilizar las TIC de manera pedagógica, enfocándose en el aprendizaje y la formación (Ulloa Avellan, 2021)

A nivel global, hay un aumento en el interés por parte de científicos en explorar métodos innovadores para la enseñanza en la educación superior. Las diversas profesiones están demandando más capacitaciones y talleres sobre las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC). Sin embargo, surge una nueva problemática: es esencial que estas tecnologías se complementen con las Tecnologías del Empoderamiento y Participación (TEP). Esto se debe a que la colaboración entre docentes y estudiantes, llevada a cabo a través de plataformas digitales como redes sociales, blogs y entornos virtuales, permite una interacción más amplia y efectiva con personas de todo el mundo (Gutiérrez Segura, 2020)

En el contexto iberoamericano, la Organización de Estados Iberoamericanos estableció metas educativas relacionadas con la tecnología para el año 2021. Estas metas se dividen en dos grupos: el primero se centra en la adquisición de infraestructura y equipamiento en instituciones educativas, mientras que el segundo aborda la utilización de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, persiste una problemática en el sistema educativo, ya que los docentes continúan necesitando capacitaciones en el uso de herramientas TIC para mejorar su alfabetización digital y alcanzar objetivos educativos a lo largo plazo. Es fundamental masificar el uso de las tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la formación docente y promover métodos de enseñanza innovadores (UNESCO, 2020).

Un estudio realizado en Colombia destaca la relevancia de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), incluyendo herramientas como Maple, Megastat, Mathomatic, Epi Info, Geogebra, Mathlab, Statgraphics y Symbolab. Estas tecnologías se han utilizado de diversas maneras



en distintos niveles educativos, especialmente en la enseñanza de matemáticas aplicadas a la ingeniería. Aunque las matemáticas son esenciales para las áreas de ingenierías, el desafío radica en que solo un veintidós por ciento de los conocimientos matemáticos se aplica efectivamente en el sistema colombiano (Alvarez, 2018).

En el Perú, a partir de 1982, se inició la incorporación de la información en las instituciones educativas, adaptando un enfoque tecnológico sin considerar el ¿por qué? Y el ¿para qué?, lo que llevo a la implementación de computadoras y a cursos sobre tecnologías (TIC) y capacitaciones docentes que resultaron en propuestas desvinculadas del diseño curricular y centradas únicamente en herramientas virtuales (Cuicas y otros, 2007)

Desde la década de 1990, se han generado factores positivos en las políticas de tecnología educativa, como la creación en 1996 del Departamento de Redes Educativas (EDURED) y la implementación del programa de educación a distancia (EDIST), pero este último no recibió el respaldo necesario para el mantenimiento sostenible de las infraestructuras ni para capacitaciones continuas (Trinidad, 2016).

El plan Huascarán se lanzó para dotar de Internet a las escuelas y capacitar a los docentes en TIC, aunque se hicieron esfuerzos significativos, como el proyecto “Una Computadora portátil por niño”, hubo problemas de incompatibilidad de software y falta de capacitación, además de una falta de continuidad en las políticas educativas con cada cambio de gobierno (Laura Quispe & Bolivar Diaz, 2010)

La educación matemática en el Perú se ve limitada por un desbalance social y debilidades tecnológicas en contextos rurales, reflejado en los bajos resultados en PISA; por lo tanto, es vital redefinir las TAC para que sirvan al aprendizaje y se integren como recursos didácticos en las mitologías educativas (CEPAL, 2022)

En la actualidad, es necesario en el Perú redefinir el concepto de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), y enfocarlos no solo en su uso como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sino en su función para facilitar el aprendizaje y la adquisición de conocimientos. Esto debe ir acompañado de propuestas metodológicas que transformen estas herramientas en recursos didácticos efectivos (Cabero Almenara, 2015). Por otro lado, Tobias(2011) señala que el uso de computadoras ha crecido globalmente gracias a los software educativos, especialmente en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de las funciones matemáticas basándose en el lenguaje máquina.



Por otro lado en cuanto al software educativo y el aprendizaje de las funciones matemáticas se tienen diferentes fundamentos teóricos, así como lo que manifiestan: (Fernández, 2007) señala que “las nuevas tecnologías brindan una variedad de opciones para el diseño de recursos educativos, y la calidad pedagógica de estos depende de la habilidad del docente para definir adecuadamente el equilibrio entre la estimulación y la sobreestimulación”. Asimismo, (Marqués, 2007) sostiene que el software educativo debe ofrecer información relevante para los estudiantes, fomentar su interés mediante herramientas pedagógicas innovadoras, guiar hacia la consecución de objetivos específicos y facilitar tanto el aprendizaje individual como el colectivo, utilizando la multimodalidad del lenguaje y la interactividad. En relación con estas herramientas, (Balacheff & Kaput, 1996) han destacado que su impacto más significativo radica en su dimensión epistemológica, ya que las herramientas computacionales han creado un nuevo realismo matemático. Esto significa que los objetos virtuales que se muestran en la pantalla pueden ser manipulados de tal manera que se perciben como casi tangibles, permitiendo realizar cambios y verificar sus efectos. Estos recursos educativos complementados con los software o herramientas matemáticas, facilitan un aprendizaje motivador e independiente para los estudiantes. Asimismo, la implementación de estos programas podría permitir lograr un objetivo que trasciende la educación matemática, conocido como aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 2000). La intención es emplear estos programas para visualizar de manera más clara y cómoda las construcciones matemáticas. Dicho de otro modo, el aprendizaje también es entendida como el proceso de reunir experiencias y adaptarlas para su aplicación en situaciones nuevas a través de las actividades propuestas por el docente (Zapata, 2019). Acompañada con la didáctica de la matemática definida como, “un proceso de enseñanza y aprendizaje, incluyendo metodologías y teorías de aprendizaje” (Martínez, 2018).

En la Escuela Profesional de Educación Filial Espinar Facultad de Educación de la UNSAAC, se ha observado que los estudiantes en la materia de matemática básica II presentan dificultades en la representación gráfica de funciones reales, lineales, cuadráticas y funciones trascendentales. Así como el cálculo del dominio y rango de funciones, estas deficiencias probablemente se deben a la falta de familiaridad con las herramientas o softwares matemáticos educativos, las que permiten a los estudiantes realizar cálculos en sus computadoras personales o dispositivos móviles, facilitando de manera divertida el aprendizaje de las matemáticas, a diferencia de los métodos tradicionales. Por lo que es fundamental



implementar software matemático que proporcione a los estudiantes herramientas didácticas para mejorar su rendimiento académico, generándoles beneficios e interés por las matemáticas. Ante el problema mencionado, se planteó el siguiente objetivo general.

Determinar el nivel de influencia del uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones reales de variable real en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Filial Espinar, Cusco.

## **METODOLOGÍA**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, nivel explicativo, tipo aplicada, ya que mediante el uso del software educativo Symbolab se buscó soluciones a los problemas que se presentan en la materia de matemática básica I; además se centra en indagar las causas del problema a través de la relación de causa y efecto. Se puede observar que los resultados de la variable dependiente se obtienen mediante (Pre y Post test) una prueba inicial y prueba final (Valderrama, 2013).

Se utilizó el diseño experimental, específicamente el cuasiexperimental, (Monge Rodríguez, 2021) indica que este diseño es de tipo empírico, lo que nos permite probar la hipótesis al contrastar con la realidad. Se describe este diseño utilizando el término “cuasi”, que implica que se acerca al nivel del diseño experimental tradicional, pero no lo alcanza completamente.

El diseño utilizado en la investigación permitió identificar y confirmar las diversas necesidades presentes en el área de matemática básica, centrándose principalmente en el déficit en el aprendizaje. Este problema se atribuye a la metodología tradicional empleada por los docentes en esta área. Con la implementación del software Symbolab, se busca ofrecer una herramienta pedagógica que facilite un aprendizaje más dinámico, permitiendo a los estudiantes recibir apoyo en la resolución de ejercicios y monitorear su progreso.

La población es un elemento clave para iniciar un estudio estadístico, ya que se refiere a los conjuntos que serán medidos o contabilizados (García Bolívar, 2019) en este estudio la población estuvo conformada por un total de 420 estudiantes matriculados en la escuela Profesional y la muestra se refiere a un subconjunto de individuos que forman parte de una población. Se utiliza cuando es necesario trabajar con solo una porción de la población total (Plata, 2019), en la investigación la muestra está integrada por los estudiantes matriculados en la asignatura de matemática básica grupos ME05AEE y ME05BEE. El muestro utilizado es la no probabilística, seleccionado por conveniencia del investigador.



Según (López & Fachelli, 2015), este enfoque es adecuado para representar a toda la población y se aplica cuando se cuenta con una base de datos pequeña que es fácil de acceder y de bajo costo.

**Tabla 1** Muestra de los grupos participantes

Muestra	Frecuencia	Grupos
Estudiantes de ME05AEE	29	EXPERIMENTAL (con uso de Symbolab)
Estudiantes de ME05BEE	29	CONTROL (sin uso de Symbolab)
Total	58	

Fuente: Elaboración propia del catálogo de centro de cómputo.

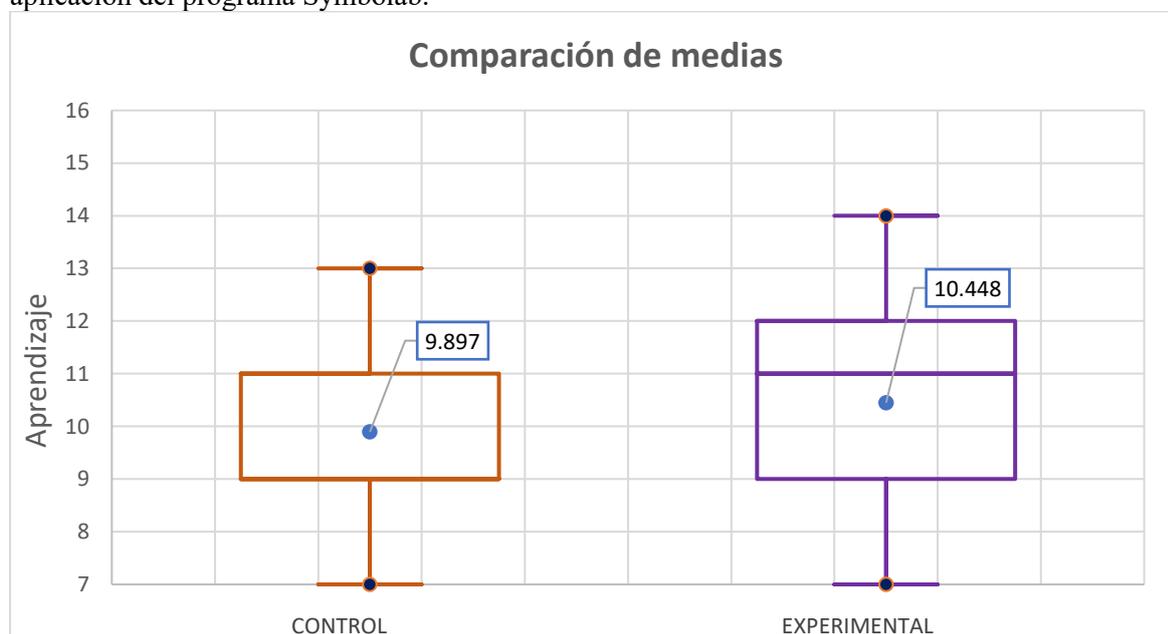
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comparación del aprendizaje sobre funciones reales en ambos grupos antes de la implementación del programa Symbolab

**Tabla 1** Resumen del aprendizaje de funciones reales al inicio de la investigación

GRUPOS	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
CONTROL	29	7.00	13.00	9.897	1.780
EXPERIMENTAL	29	7.00	14.00	10.448	1.703

**Figura 1** Comparación de medias al inicio del aprendizaje de funciones reales de variable real sin aplicación del programa Symbolab.



### Interpretación

En la tabla 1 y la figura 1 se presentan los promedios obtenidos por los estudiantes. El grupo de control alcanza una media de 9.897, con un puntaje mínimo de 7 y un máximo de 13, mientras que el grupo experimental alcanza una media de 10.448, con puntaje mínimo de 7 y un máximo de 14. Estos

resultados similares indican que, antes de la intervención con el programa Symbolab, no hay diferencias significativas entre los dos grupos, lo que respalda la validez de la investigación.

**Tabla 2** Prueba de muestras independientes - aprendizaje de funciones reales de variable real

Diferencia	-0.552
t (Valor observado)	-1.440
t  (Valor crítico)	2.048
GL	28
valor-p (bilateral)	0.161
alfa	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ .

Hipótesis Alternativa:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ .

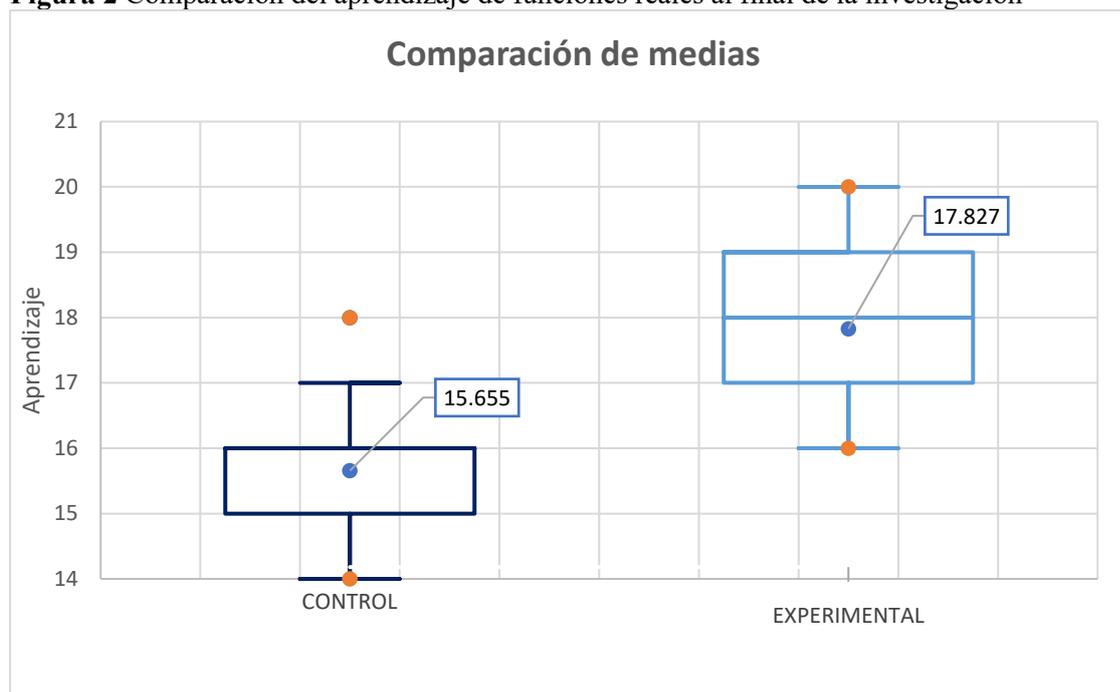
De acuerdo con la prueba t de Student, con un nivel de confianza del 95%, se observa que el p-valor (0.61) es mayor que el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Esto evidencia que las características del grupo control y del grupo experimental son compatibles antes de llevar a cabo el experimento.

**Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones reales de variable real**

**Tabla 3** Resumen del aprendizaje de funciones reales de la prueba salida

Estadísticos descriptivos					
GRUPOS	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
CONTROL	29	14	18	15.655	0.936
EXPERIMENTAL	29	16	20	17.828	1.227

**Figura 2** Comparación del aprendizaje de funciones reales al final de la investigación



### Interpretación

En la tabla 3 y figura 2 se presentan los resultados de la prueba pos-test, donde se pueden observar los promedios alcanzados por los estudiantes. El Grupo control tiene una media de  $\mu_1 = 15.655$ , con un puntaje mínimo de 14 y un máximo de 18, lo cual es inferior a la media del pos-test del grupo experimental, que es  $\mu_2 = 17.827$ , con un puntaje mínimo de 16 y un máximo de 20. Resultados respaldan la conclusión de que el programa Symbolab tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de las funciones reales de variable real entre los estudiantes del grupo experimental.

### Prueba de hipótesis general

$H_0$ : El uso del Programa Symbolab no influye significativamente en el aprendizaje de funciones reales de variable real.

$H_a$ : El uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje de funciones reales de variable real.

**Tabla 4** Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Diferencia	-2.172
t (Valor observado)	-7.190
t  (Valor crítico)	2.048
GL	28
valor-p (bilateral)	< <b>0.0001</b>
alfa	0.05

### Interpretación de la prueba

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alternativa:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

En la tabla 4 se presenta el valor de significancia, donde el p-valor (0.0001) es menor que el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ) al 95% de confianza. Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que la media del postest del grupo control ( $\mu_1 = 15.655$ ) es inferior a la media del postest del grupo experimental ( $\mu_2 = 17.827$ ). Estos resultados indican que el programa symbolab tiene un efecto significativo en el aprendizaje de las funciones reales de variable real entre los estudiantes del grupo experimental.

### CONCLUSIÓN

Se concluye que la incorporación de software Symbolab ha permitido mejorar el desenvolvimiento de los estudiantes en la resolución de funciones reales de variable real, con lo que elevaron su rendimiento académico en el curso de matemática básica, los resultados del pretest llevaron a la creación de guías de aprendizaje que ofrece al estudiante el paso a paso para resolver ejercicios haciendo uso del Symbolab, facilitando así la comprensión y el aumento de interés por la materia de matemática básica. Los estudiantes trabajaron los ejercicios de manera tradicional en el grupo control y de forma creativa usando el software en el grupo experimental.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, A. (2018). Módulo didáctico de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para mejorar las capacidades matemáticas en los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, Chiclayo-2014. Universidad César Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32464>



- Balacheff, N., & Kaput, J. (1996). Computer-Based Learning Environment in Mathematics.
- Bruner, J. (2000). La educación, puerta de la enseñanza.
- Cabero Almenara, J. (2015). Educational reflections on information and communication technologies (ICT). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/27/14>
- CEPAL. (2022). El Perú en PISA 2022 Informe nacional de resultados. [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/02/Reporte\\_de\\_resultados\\_PISA\\_2022\\_Per%c3%ba.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/02/Reporte_de_resultados_PISA_2022_Per%c3%ba.pdf)
- Cuicas, M., Bedel, E., Casadei, L., & Álvarez, Z. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. Universidad de Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44770209.pdf>
- Fernández, C. (2007). El diseño y la producción de medios aplicados a la enseñanza en tecnología educativa. Madrid. <https://www.redalyc.org/journal/737/73753475002/>
- García Bolívar, J. (2019). Estadística en un entorno de sustentabilidad. Carchi, Ecuador: Universidad Politécnica Estatal del Carchi.
- Gutiérrez Segura, M. (2020). Software educativo como recurso para el aprendizaje en la carrera de Estomatología en Holguín Introducción. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812020000200781](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812020000200781)
- Laura Quispe, C., & Bolivar Diaz, E. (2010). Un a laptop por niño en escuelas rurales del Perú: Un análisis de las barreras y facilitadores. [https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/04-laptops\\_0.pdf](https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/04-laptops_0.pdf)
- López, P., & Fachelli, R. (2015). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Universitat Autònoma de Barcelona, España. [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2015/131468/metinvsocuan\\_cap3-5a2015.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2015/131468/metinvsocuan_cap3-5a2015.pdf)
- Marqués, P. (2007). Los Software Educativos. Disponible en: <http://www.ucm.e/info/multidoc/multidoc/revista/num8/.html>.
- Martínez, B. (2018). Didáctica de las Matemáticas. Didáctica de las Matemáticas. [https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica\\_matematicas\\_cap\\_1.pdf](https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf)
- Monge Rodríguez, H. (2021). Fundamentos Científicos de Poligrafía. México.



[https://books.google.com.pe/books?id=b3FKEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=b3FKEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Plata, L. (2019). *Cómo Hacer Un Perfil Proyecto De Investigación Científica*. Estados Unidos: Palibrio.

Trinidad, Y. (2016). Análisis de los procesos de evaluación para una gestión de calidad en los centros educativos del 2do ciclo de tanda extendida del Nivel Primario del Distrito Educativo 10-02.

<https://idus.us.es/handle/11441/40189?show=full>

Ulloa Avellan, A. (2021). La influencia de la pandemia provocada por la COVID-19 sobre la aptitud docente y las técnicas empleadas para la incorporación de las TIC, TAC y TEP en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de las TIC, TAC y TEP en el proceso de aprendizaje. In Universidad Técnica Nacional.

UNESCO. (2020). “Nuevas publicaciones cubanas para enfrentar efectos de la COVID-19 sobre la educación”, Oficina de la UNESCO en La Habana.

<https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/download/114/203/3814?inline=1>

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica; Cuantitativa, Cualitativa y Mixta* Seg. Edi.

[http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id\\_product=211&controller=product](http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=211&controller=product)

Zapata, M. (2019). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos virtuales. Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos virtuales*.

