

# 31

## SENDERO INTERPRETATIVO UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE, PARA LA ENSEÑANZA DE LOS ECOSISTEMAS EN CIENCIAS NATURALES

### INTERPRETIVE TRAIL USING FREE SOFTWARE, FOR THE TEACHING OF ECOSYSTEMS IN NATURAL SCIENCES

Kennedy Rolando Lomas Tapia<sup>1</sup>

E-mail: [lomas.kennedy@gmail.com](mailto:lomas.kennedy@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7680-2913>

Roberto Guillermo Quishpe Maldonado<sup>1</sup>

E-mail: [rgquishpem@utn.edu.ec](mailto:rgquishpem@utn.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2187-8096>

Carmen Amelia Trujillo<sup>1</sup>

E-mail: [car.tru@hotmail.com](mailto:car.tru@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0320-707X>

Fabio Elton Cruz Góngora<sup>1</sup>

E-mail: [fecruzg@utn.edu.ec](mailto:fecruzg@utn.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3853-8768>

<sup>1</sup>Universidad Técnica del Norte. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Lomas Tapia, K. R., Quishpe Maldonado, R. G., Trujillo, C. A., & Cruz Góngora, F. E. (2023). Sendero interpretativo utilizando software libre, para la enseñanza de los ecosistemas en Ciencias Naturales. *Revista Conrado*, 19(90), 277-282.

#### RESUMEN

Actualmente la educación ha tenido grandes cambios al pasar de la presencialidad a la virtualidad, debido a la pandemia, esto ha significado un proceso acelerado y la evolución de la pedagogía, que exige un cambio en el modelo tradicional de la enseñanza a una moderna, empleando la tecnología como herramienta que facilita los procesos de enseñanza para un aprendizaje significativo en los estudiantes, de manera especial en la enseñanza de los ecosistemas en la asignatura de Ciencias Naturales. La investigación se enmarca en la Unidad Educativa Cayambe, con los estudiantes de los dos paralelos del décimo año de educación general básica y docentes del área de Ciencias Naturales, con el principal objetivo de implementar un entorno virtual de aprendizaje (EVA) para la enseñanza de los ecosistemas en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de décimo año, a través de un sendero interpretativo ambiental con software libre, se trabajó de manera coordinada con las autoridades del plantel para llevar adelante el proceso investigativo. Entre los hallazgos se evidenció que el modelo tradicional sigue imperando a pesar que existe un currículo nacional con enfoque constructivista y actualmente la etapa de la conectividad exige una búsqueda constante de nuevas estrategias empleando las TIC para la enseñanza, bajo este enfoque se desarrolló un recurso educativo en Artsteps para superar y mejorar la comprensión sobre los ecosistemas en el Ecuador.

#### Palabras clave:

Entorno virtual de aprendizaje (EVA), modelos pedagógicos, inteligencias múltiples, Artsteps, enseñanza de los ecosistemas.

#### ABSTRACT

Currently, education has undergone great changes by going from face-to-face to virtual, due to the pandemic, this has meant an accelerated process and the evolution of pedagogy, which requires a change in the traditional model of teaching to a modern one, using technology as a tool that facilitates the teaching processes for meaningful learning in students, especially in the teaching of ecosystems in the subject of Natural Sciences. The research is part of the Cayambe Educational Unit, with the students of the two parallels of the tenth year of basic general education and teachers of the Natural Sciences area, with the main objective of implementing a virtual learning environment (EVA) for the teaching of ecosystems in the area of Natural Sciences in the tenth year students, through an environmental interpretive path with free software, we worked in coordination with the campus authorities to carry out the investigative process. Among the findings, it was evidenced that the traditional model continues to prevail despite the fact that there is a national curriculum with a constructivist approach and currently the stage of connectivity requires a constant search for new strategies using ICT for teaching, under this approach an educational resource was developed in Artsteps to overcome and improve understanding of ecosystems in Ecuador.

#### Keywords:

Virtual learning environment (EVA), pedagogical models, multiple intelligences, Artsteps, teaching ecosystems

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la educación ha tomado un giro total a partir del confinamiento, adoptando la teleeducación, esto ha tenido la continuidad gracias al empleo de las TIC, en Ecuador el modelo educativo imperante es el constructivismo, a medida de las urgentes necesidades por la emergencia sanitaria se ha visto la acelerada adopción de plataformas virtuales y empleo de los dispositivos tecnológicos como herramientas para desarrollar las clases o encuentros virtuales con los alumnos.

Una de las limitantes en el Currículo Nacional hay un vacío de la parte tecnológica, no existe la integración de un modelo pedagógico moderno e innovador que permita utilizar como un estándar que permita generar los conocimientos, en esta parte el docente debe buscar las estrategias para desarrollar sus clases de la mejor manera para lograr una mejor mediación y comprensión de las temáticas a tratarse en las diversas asignaturas.

En Ecuador, una de las limitantes que se presenta acompañada de la falta de conectividad, es el acceso a la adquisición de dispositivos como computadores, por falta de capacidad de compra y el incremento de los niveles de desempleo debido a la presencia de la pandemia del Covid-19, que no se sabe cuánto durara, más bien existe indicios de prolongación por el apareamiento de nuevas sepsas. Basantes, et al (2017)

Antes de la presencia de la pandemia ya estaba disponible los recursos digitales unas alojadas en la Web, otras como software libre y software gratuito recursos que los docentes no han empleado en su mayoría, por desconocimiento o temor al cambio o simplemente la continuidad con el método tradicional en la enseñanza, la dificultad de la virtualidad fue una oportunidad más para que el docente se vea con la necesidad de un cambio en la utilización de las Tecnologías de la Comunicación e Información.

La pandemia del COVID-19 ha cambiado la forma de actuar de la humanidad en los diversos ámbitos de la vida social, económica, cultural y política, la actividad educativa tuvo su giro trascendental debido al empleo de la modalidad virtual en los diversos niveles de educación. Según Torres (2020) manifiesta que:

La pandemia del coronavirus tomó al mundo por sorpresa. Los países debieron cerrar los sistemas educativos ante la necesidad del confinamiento y la distancia física

entre las personas. La propuesta de UNESCO fue trasladar la escuela al hogar hasta que se reabran las escuelas, recurriendo a la educación virtual (*online*), contando con los profesores como mediadores a distancia y con la ayuda presencial de los padres de familia.

El confinamiento fue un inconveniente para el desarrollo de las actividades habituales en la educación, pero se pudo continuar gracias a la tecnología y el internet que permite una comunicación instantánea, sin embargo, los docentes y estudiantes han tenido dificultades porque nadie estuvo preparado para afrontar las actividades de “teletrabajo” adoptados en el Ecuador.

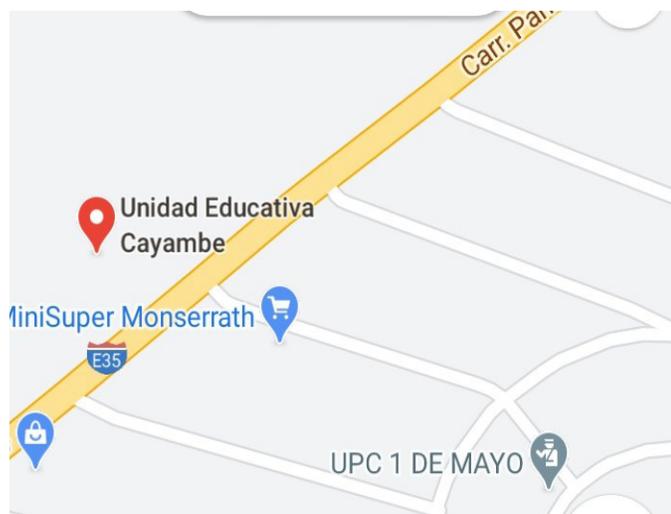
En educación es necesario tomar en cuenta que: la enseñanza de las Ciencias Naturales, en Educación General Básica, se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el Universo, y la ciencia en acción; con el fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia y reconozcan la importancia de adquirir las ideas más relevantes acerca del conocimiento del medio natural, su organización y estructuración, en un todo articulado y coherente. (Ministerio de Educación, 2016, p.50)

El aprendizaje ha tenido un giro con la educación virtual, sin embargo “la metodología tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales no contribuye a que los estudiantes tengan conocimientos de nuevas temáticas así fortalecer el desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y afectivas”. (Villegas & Yungán, 2015, p.7)

Mediante la observación se ha constatado que los estudiantes de la Unidad Educativa Cayambe han empeorado la actividad de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, bajo la modalidad de teletrabajo adoptados por el Ministerio de Educación lo que está provocando una bajo rendimiento y dificultades para el estudio de las ciencias experimentales en los cursos del Bachillerato General Unificado.

Bajo este escenario fue necesario establecer la interrogante: ¿Un sendero virtual interpretativo para entornos virtuales con software libre, podrán mejorar la enseñanza del contenido sobre los ecosistemas en décimo año en el área de Ciencias Naturales de décimo año de la Unidad Educativa “Cayambe”?

## MATERIALES Y MÉTODOS



La investigación a desarrollarse tuvo un enfoque mixto el que permitió la recopilación de datos de estudios científico, al respecto Trujillo, et al. (2019) manifiestan que:

Los métodos mixtos son un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

El proyecto constó de fases: la primera de forma directa sobre la problemática en la dificultad en la enseñanza en la asignatura de Ciencias Naturales por la continuidad del modelo tradicionalista se aplicó un cuestionario preestablecido en la herramienta de Microsoft Forms que permitió determinar los indicadores de competencias digitales, dificultades en el aprendizaje, interés en el uso de recursos virtuales que permita emplear como estrategia didáctica.

Los docentes y alumnos fueron contactados a través de los contactos telefónicos, debido al distanciamiento de la educación por efectos de la pandemia, se pudo llevar adelante la encuesta en línea para lo cual fue posible compartir el link de las encuestas preestablecidas en Microsoft Forms a través del aplicativo WhatsApp, recopilando de esta manera la información primaria. Al respecto Pimienta et al. (2018) manifiesta que: es el acopio de información directamente en el espacio en que tiene lugar el fenómeno de estudio por medio de observaciones, pruebas, entrevistas y encuestas. En muchas ocasiones es posible e incluso recomendable que toda investigación de campo se complemente con algunos elementos de investigación documental, para orientar las actividades destinadas a la recolección de información. (p.58)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la recopilación de los recursos bibliográficos se pudo determinar que los senderos interpretativos son rutas caminos pequeños con itinerarios de infraestructura organizadas muy usuales en las actividades turísticas, de la misma forma son utilizadas en actividades pedagógicas y de educación ambiental, a la parte de la virtualización de estos recursos como herramientas pedagógicas no está desarrolladas en el Ecuador. Los senderos de interpretación ambiental son conocidos como "Geotrails" y están enfocados a la promoción de las Ciencias de la Tierra. El empleo de un sendero interpretativo en actividades pedagógicas, ayuda a una mejor comprensión. (Palacio et al, 2019).

El diseño de un sendero interpretativo ayudaría de manera significativa el aprendizaje sobre los ecosistemas, las mismas que pueden estar diseñadas, con: textos, imágenes, videos, fotografías y otros recursos a una plataforma la misma que se pueden compartir con los alumnos, maestros u otras personas que demuestren interés mediante un link a cualquier dispositivo móvil empleado para las clases a través de las plataformas virtuales empleadas para el desarrollo de las clases, en la educación secundaria; actualmente las más usuales: Microsoft Team, Zoom.

Un entorno virtual de aprendizaje (EVA), es considerado como un espacio alojado en la web que en los últimos tiempos a partir de la pandemia ha tenido mayor relevancia, como manifiesta Maldonado et al (2018) explica que, hay un auge ya que el ámbito académico representa un desafío, representando un reto el tener estudiantes en clases no presenciales.

Por su parte Subieta & Amador (2019) en sus estudios expresan que en el saldo de la presencialidad a la virtualidad se distinguen las modalidades: e-learning y b-learning, la primera entendiéndose como aprendizaje online con el uso del internet y la segunda como un aprendizaje semipresencial encuentros (presencial y en línea).

En la educación escolar media se ha observado, que las actividades escolares se desenvuelven bajo la modalidad en línea debido al confinamiento por la presencia de la pandemia del COVID-19, en este escenario es importante mencionar, que un EVA encaja como una de las alternativas para la actividad de enseñanza-aprendizaje, asumiéndose que tanto docentes y estudiantes tuvieron un cambio brusco de una modalidad presencial a una virtual lo que significa que tuvieron una necesidad de "la alfabetización digital" (Gómez, 2021).

Por otro lado, las competencias de un docente para el manejo de un EVA deben reunir cinco áreas: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad, resolución de problemas y evaluación de los aprendizajes (Macías et. al. 2021).

Análisis de las encuestas aplicados a docentes

Se aplicó encuestas en línea mediante Microsoft Forms, a los ocho docentes del área de Ciencias Naturales, respecto a las competencias, limitaciones y sus facilidades para el trabajo con el EVA, cuyos resultados relevantes fueron los siguientes:

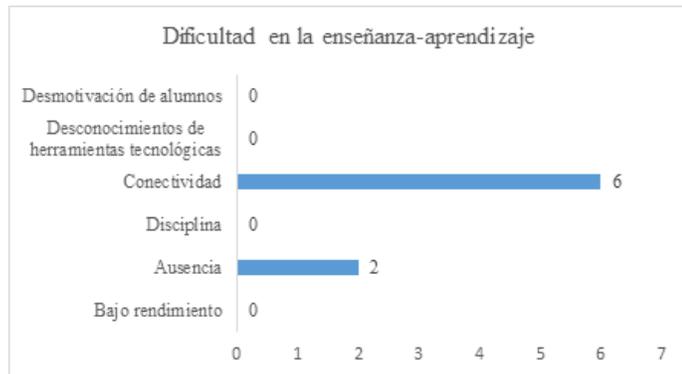


Figura 1. Dificultades en la actividad de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales

Como se observa en la Figura 1, la dificultad con mayor trascendencia por las que atraviesa los docentes del área de Ciencias Naturales, de la Unidad Educativa “Cayambe”, en la mayoría 6 de los 8 docentes indican que tienen dificultades de conectividad y 2 indican la ausencia por parte de los estudiantes.

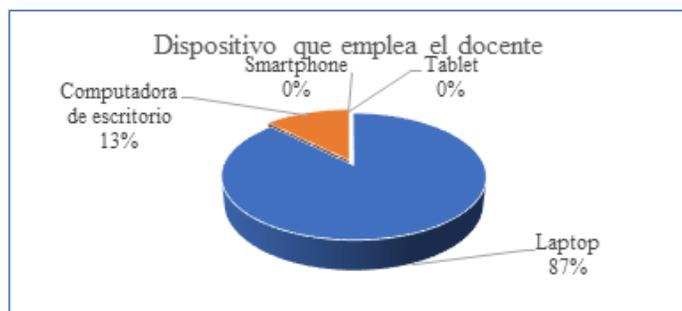


Figura 2. Dispositivo de empleado por el docente para impartir clases de Ciencias Naturales

El 87 % de los docentes emplean laptop como dispositivo para compartir las clases virtuales y un 13 % computadores de escritorio. Por su parte Subieta & Amador (2019) afirma que: “en la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituye una

fuerza mediadora de las interacciones entre individuos o colectivos sociales, en el campo educativo, la enseñanza, el aprendizaje y la gestión de conocimiento”. Figura 2

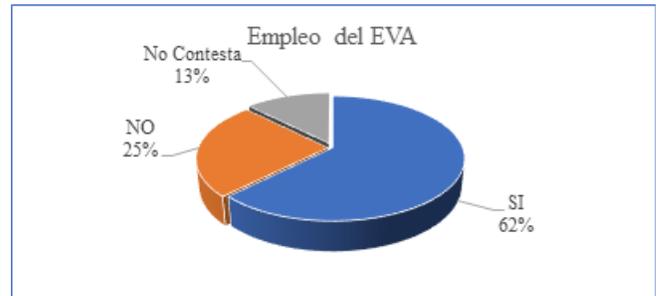


Figura 3. Empleo de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para enseñar Ciencias Naturales

En la Figura 3 se muestra que el 62 % de los docentes encuestados manifestaron que ha empleado un entorno virtual de aprendizaje, mientras que el 25 % no ha empleado y el 13% no responde pregunta, por lo que el empleo del EVA se facilitaría con el apoyo del resto de docentes que si conocen. Al respecto Ramos (2016) en su estudio afirma que la utilización de la Educación Virtual como recurso educativo, podrían convertirse en una alternativa viable y rápida en dar respuesta a los nuevos retos, permitiendo nuevos escenarios de colaboración, distintos a los espacios físicos tradicionales.

Por su parte Subieta & Amador (2019) consideran que el salto a la virtualidad ha permitido la implementación la modalidad e-Learning y b-Learning, cuyas formas de enseñanza bien implementadas pueden lograr u aprendizaje significativo.

Al respecto de estos aportes se puede mencionar que la educación debido a la presencia de la pandemia del COVID\_19, el distanciamiento es total por el momento por lo cual las actividades escolares son en línea con el uso de la plataforma de Microsoft Teams, además existen otras opcionales como zoom, Google met disponibles en el medio para el desarrollo de las clases virtuales.

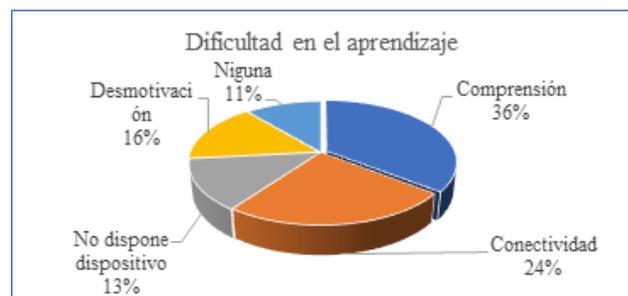


Figura 4. Dificultades de estudiantes en el aprendizaje de Ciencias

La Figura 4 muestra que el 36% de los estudiantes indican que tienen dificultad en la comprensión, siendo la mayor complejidad para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales.

La presencialidad y la virtualidad debido a la pandemia, tuvo serios inconvenientes, en especial de los alumnos y padres de familia, tuvieron que hacer un esfuerzo en: la adquisición de dispositivos y contratación de servicios de internet para la respectiva conectividad, para muchos hogares ha significado un sacrificio, ya que, por el confinamiento para muchas personas, han perdido sus plazas de trabajo.

Para Navarro (2019) considera que las diferentes herramientas, recursos y pedagogías digitales desarrollados de los últimos años permite contribuir a la construcción del conocimiento social en ámbitos diversos, fundamentados en: comunicación, interacción, innovación y adquisición de conocimiento, cuyo fin es contribuir al avance de las pedagogías digitales.

González (2020), ante las realidades de la evolución de las ciencias y la tecnología manifiesta el surgimiento de las tecnologías emergentes las que se ubican como formas dinámicas y flexibles a implementar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la que el aula de clase gira en entornos no necesariamente tangibles: la web, el acceso desde cualquier dispositivo, herramientas de realidad aumentada, entre otras cosas, que proponen nuevas reglas, manejo técnico operativo, y formas de aprendizaje novedoso, definen nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.



Figura 5. Dispositivo que utilizan los estudiantes para las clases virtuales

El 73% de los estudiantes del décimo año de educación general básica Figura 5 utiliza el celular como dispositivo para recibir sus clases, por lo que el presente estudio debe ser orientado tomando el particular.

Debido a la crisis económica implícita por la pandemia la capacidad de compra es limitada, por lo que en su mayoría de los alumnos participantes reciben las clases a través de sus celulares, en menor porcentaje utilizan entre computadoras de escritorio, laptops, tabletas, razón por lo que la propuesta debe estar dirigido para cualquier dispositivo.

## CONCLUSIONES

Los senderos de interpretación ambiental, son entendidos como: un camino, instalaciones, itinerarios o ruta, que permite viajar por un espacio determinado con información, reúne características que admite acceder con facilidad y observar recursos de interés, para utilizar como actividades educativas de aprendizaje de los ecosistemas en la asignatura de Ciencias Naturales, con ayuda de las TIC, en este sentido, se puede emplear herramientas virtuales para la presentación de un sendero virtual dentro de un entorno virtual de aprendizaje para mejorar la actividad de enseñanza aprendizaje sobre los ecosistemas en la asignatura de Ciencias Naturales.

Según Riina et al. (2020), hace referencia que las tecnologías evolucionan de forma veloz, surgen alternativas como: inteligencia artificial, la realidad virtual, aumentada y mixta, por lo tanto, para el manejo de un entorno virtual de aprendizaje (EVA), el docente debe tener las competencias en áreas: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad, resolución de problemas y evaluación de los aprendizajes (Macías et. al. 2021), a más de tener conocimientos de pedagogía, aspectos culturales, formación continua, liderazgo y destrezas para la integración didáctica con el apoyo de las TIC.

Existen multitudes de plataformas, unas conocidas como de software libre, gratuito y/o propietario que permiten generar recursos educativos atractivos, uno de los recursos que se identificó fue Artsteps (2021), considerado como una plataforma de realidad virtual, es de fácil diseño, además existe la opción gratuita con la que permite agregar recursos como: textos, imágenes, fotos, videos y otros.

Finalmente, tanto los docentes como los estudiantes demuestran una buena predisposición en la capacitación y sus intereses por emplear los recursos diseñados y plasmados en un sendero virtual interpretativo, que ayuden a mejorar la comprensión sobre los ecosistemas en la asignatura de Ciencias Naturales

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artsteps (2021). *Dataverse Ltda.* <https://www.artsteps.com/>

- Basantes, A., García, T., Lomas, K. R., Trujillo, C., & Naranjo, M. E. (2017). *Conocimiento, innovación, tecnología, educativa ambiental y turística, Ibarra-Ecuador*. Universidad Técnica del Norte UTN. <https://www.researchgate.net/publication/338224409>
- Gómez, Y. R., (2021). Habilidades digitales para la comunicación y la creación de contenido: ¿Puede el B-learning influir enormemente en ellas?. *HOW Journal*, 28(1), 45-68. <https://doi.org/10.19183/how.28.1.568>
- González, J. D. A. (2020). *Pedagogías Emergentes: Aportes para el desarrollo pedagógico de una educación en modalidad presencial-virtual*. V.1. 1-16 <https://www.researchgate.net/publication/350022068>
- Macias, F. M., Mendoza, G. M., Mieles, G. L., & San Andrés, E. J. (2021). Competencias digitales del docente para atender a la diversidad de aprendizajes en la pandemia COVID – 19. *Polo del conocimiento*, 6(1), 288-306. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2142/4272>
- Maldonado, T. S., Araujo, V., & Rondon, O. (2018). Enseñar como un “acto de amor” con métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Electrónica Educare*, 22, 1-22. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.18>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículum de EGB y BGU: Ciencias Naturales*. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf).
- Navarro, M. del C. (2019). Análisis de pedagogías digitales, en su estudio titulado: Pedagogía digital e innovación: nuevos retos para la educación. Ediciones Octaedro. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/118678?page=29>
- Palacio, J. L., Fernández de Castro, G., & Rosado, E. M., (2019). Geotrials en el Geoparque Global de la UNESCO. *Cuadernos Geográficos*, 58, 111-125. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i2.7055>
- Pimienta, P. J. H., Hoz, A., & Estrada, C. R.M. (2018). *Metodología de la Investigación*. Educación Pearson. <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=7587>
- Ramos, R. A. (2016). Los mundos virtuales de aprendizaje como método de enseñanza en la Universidad Técnica de Babahoyo. *3 TIC*, 5(4). <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2016.54.63-87>
- Riina, V., Yves, P., & Cabrera, M (2020). *Tecnologías Emergentes y la profesión docente*. Joint Research Centre. 1-68. <https://ec.europa.eu/jrc>
- Subieta, B. D., & Amador, M. B. (2019). La apropiación de la educación virtual por parte de los colectivos sociales: las nuevas relaciones entre la tecnología, el conocimiento, y lo social. *RBEC*, 4. 1-15. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.v4e6908>.
- Torres, del C. R. M. (2020). *El Ecuador y la digitalización de la educación*. Otra Educación. <https://otra-educacion.blogspot.com/2020/04/el-ecuador-y-la-digitalizacion-de-la.html>
- Trujillo, Naranjo, Lomas, Merlo, (2019) *Investigación cualitativa*. Universidad técnica del Norte.
- Villegas, L.C.M. & Yungán, Y.R. (2015). *Guía de Inter-Aprendizaje: Ciencias Naturales*. Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13287>