

Diagnóstico sobre el desarrollo del aprendizaje de las ciencias naturales mediado por la educomunicación en la educación básica superior

Diagnosis on the Development of Learning in the Natural Sciences Mediated by Educommunication in Higher Basic Education

Daniel Fernando Álvarez Villacis 

Maestría Académica con Trayectoria de Investigación en Educación

Mención Comunicación Educativa

Instituto de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí

Ecuador

dalvarez7830@utm.edu.ec

Rafael Tejada Díaz 

Universidad Técnica de Manabí

Ecuador

rtejeda@utm.edu.ec

Enrique Verdecia Carballo 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Programa Cuba

Universidad de La Habana, Cuba

enrique@flacso.uh.cu

Fecha de enviado: 28/09/2022

Fecha de aprobado: 18/10/2022

RESUMEN: El presente artículo está sustentado en el estudio realizado a los estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior de la Escuela de Educación Básica "24 de Julio". Su objetivo es presentar el diagnóstico sobre el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales mediado por la educomunicación en la Educación Básica Superior. A pesar de que ha sido un tema analizado desde un punto de vista pedagógico, y comunicacional, aún persisten insuficiencias a la hora de abordarlo. En la fase de diagnóstico se constataron las dificultades que presentan los estudiantes al hablar de diferentes temas relacionados al área de las Ciencias Naturales, realizar proyectos en ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), inseguridad al exponer o conversar diferentes temas con el docente.

PALABRAS CLAVE: educomunicación; tecnología; aprendizaje.

ABSTRACT: This article is based on the study carried out on the students of the Tenth year of higher basic education of the School of Basic Education 24 de Julio. Its objective is to present the diagnosis on the development of learning in Natural Sciences mediated by educommunication in Higher Basic Education. Despite the fact that it has been a subject analyzed from a pedagogical and communicational point of view, there are still insufficiencies when it comes to addressing it. In the diagnosis phase, the difficulties that students present when talking about different topics related to the area of Natural Sciences, carrying out projects in PBL (Project-Based Learning), insecurity when exposing or talking about different topics with the teacher, were verified.

KEYWORDS: educommunication; technology; learning.

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejada Díaz, Enrique Verdecia Carballo

En el presente trabajo investigativo se aborda el aprendizaje de las ciencias naturales con una perspectiva dirigida a los resultados esperados, relacionando la “Caracterización de estudiantes exitosos: Una aproximación al aprendizaje de las Ciencias Naturales”, que tuvo como propósito no sólo describir las características de los estudiantes exitosos, sino comprender las estructuras esenciales de este fenómeno (Ruiz, 2007).

En la presente investigación se aborda la Ciencias Naturales desde la óptica recogida de aprender ciencias es como aprender otro idioma (Márquez, 2005). En el proceso de aprender ciencias se tiene que aprender nuevas palabras, nuevas estructuras gramaticales.

Como se puede comprender, el concepto de aprendizaje, abordado en múltiples disciplinas, entre ellas, las Ciencias Naturales, está indefectiblemente unido al de la enseñanza. Se puede caracterizar el aprendizaje como un proceso mediante el cual un sujeto adquiere unas destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, adopta nuevas estrategias de conocimiento y acción, y cambios actitudinales (De La Rosa et al., 2019).

Por su parte, Carmen et al. (1997) resumen años de investigación en las principales dificultades a que se enfrenta el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia, en apariencia los alumnos cada vez aprenden menos y se interesan menos por lo que aprenden. El autor trata con frecuencia concepciones muy persistentes que apenas se modifican tras largos años de instrucción científica. De hecho, estas dificultades de comprensión pueden llegar a darse incluso entre los propios profesores de ciencias y no con poca frecuencia.

En este sentido, es necesario precisar que el Currículo de Educación Nacional del Ecuador en el área de comunicación constituye una potencialidad para el desarrollo de la creatividad a través del perfeccionamiento de la competencias comunicativas y lingüísticas de los niños, pues contribuye al desarrollo de capacidades cognitivas, afectivas, sociales y de modo progresivo para establecer relaciones con las personas que le rodean.

El estudiante tiene un papel importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, y se necesita la implementación de estrategias educomunicativas que contenga didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, que impulsen su participación, y los ponga en situaciones que requieran habilidades cognitivas superiores y que, a la vez, «promuevan la interacción con los elementos de su entorno» (Schwartz & Pollishuke, 1995, p. 4). Esto resulta fundamental en el ambiente educativo dada su condición de «requerir la participación directa del alumno que genera en ellos aprendizajes significativos» (De La Rosa et al., 2019, p. 10).

En el caso de los estudiantes en décimo año que terminan la educación básica superior, deben recibir una mejor y adecuada guía, así mismo la preparación adecuada para hacer frente a las exigencias pedagógicas y emocionales que demanda la etapa de bachillerato. Los docentes tienen la responsabilidad de mejorar y promover el aprendizaje de las ciencias naturales para lograr avances significativos en conocimientos y actitudes.

La Educación General Básica Superior ofrece un sin número de conocimientos y enseñanzas a los estudiantes tanto en el ámbito educativo

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejeda Díaz, Enrique Verdecia Carballo

como en el natural, y aunque se han realizado varios estudios al respecto aún se evidencian insuficiencias en la enseñanza de los estudiantes de 14 a 15 años (décimo año de Educación Básica), lo que incide en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades cognitivas en el área de las ciencias naturales.

En el desarrollo de esta investigación, en la Escuela de Educación Básica “24 de Julio”, mediante la fase de diagnóstico, se comprobó ciertas irregularidades, tales como:

- Los estudiantes presentaron dificultades en las unidades de estudios del libro de ciencias naturales
- Presentaron dificultades en la presentación de los contenidos en exposiciones
- Dificultades para desarrollar una presentación de trabajos de campo
- Se evidenció la falta de equipos tecnológicos y de laboratorio.

Para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales se cuenta con un abanico de posibles estrategias que el maestro puede utilizar, siempre que tenga en cuenta que deben implementarse como un medio para alcanzar aprendizajes significativos, mas no como otro contenido a aprender (Herrera, 2004). El estudiante aprende «de forma auditiva, visual o kinestésica» (Barbe & Swaain, 1979, citado por Coto, 2008); por lo tanto, es necesario que el maestro conozca los aportes de diferentes autores para así realizar una selección oportuna de las estrategias acorde a las necesidades de su grupo.

De acuerdo a Cuevas et al. (2016), en el siglo XIX se introdujo en la enseñanza básica la

asignatura de ciencias naturales enfocado específicamente al estudio de la Física y Química como base estructural del estudio. Más tarde se adicionaron el estudio de ciencias naturales en los niveles de básica, con la finalidad de habituar a los estudiantes en la observación sistemática del entorno, experimentación y reflexión.

Por otro lado, Tamayo (2013) propone, al ser la enseñanza una actividad que involucra distintas entidades y no una actividad de transmisión de información, la necesidad de abordar la educación de las ciencias desde una perspectiva constructivista y evolutiva, en la cual se integren aspectos tales como: la historia y epistemología de los conceptos, las ideas previas de los estudiantes, la reflexión metacognitiva, los múltiples lenguajes que incluyen las TIC y el proceso de evolución conceptual como aspecto que permite una evaluación formativa, la transformación del conocimiento del pensamiento inicial y final de los docentes y de los estudiantes.

La enseñanza de las ciencias naturales propone sustentar las prácticas educativas en el conocimiento, partiendo desde el descubrimiento de los objetos mediante el uso adecuado de los procedimientos que permiten construir nuevos conocimientos duraderos que sean útiles para la vida.

El aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica superior se mejoraría notablemente aplicando la metodología del aprendizaje por descubrimiento, el cual consiste en plantear situaciones problemáticas como punto de partida, generando en los alumnos el interés por explorar sus estilos, habilidades y

actitudes con visión al mundo científico y de forma consiente y responsable.

Por todos estos elementos, el objetivo de este artículo es presentar el diagnóstico sobre el desarrollo del aprendizaje de las ciencias naturales mediado por la educomunicación en la educación básica superior, realizado a estudiantes del décimo año de la Escuela de Educación Básica "24 de Julio".

Desarrollo

Para el desarrollo de esta investigación se fundamentan las concepciones epistemológicas del aprendizaje de las Ciencias Naturales, las potencialidades de la educomunicación y su aplicación como medio didáctico-pedagógico para mejorar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Al recorrer brevemente una reseña histórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales se puede resaltar que, durante y mucho antes de la Edad Media, la enseñanza de las ciencias naturales fue mínima, en las escuelas e institutos de aprendizaje, sin embargo, con el tiempo se ha venido desarrollando y cambiando las formas y leyes que dirigen y protegen el sistema educativo.

El aprendizaje es concebido como el cambio de la conducta debido a la experiencia, es decir, no debido a factores madurativos, ritmos biológicos, enfermedad u otros que no correspondan a la interacción del organismo con su medio (Camargo, 2004).

El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.

La importancia de enseñar ciencias naturales, según Rivera y Coronado (2015), radica en alcanzar la formación de los estudiantes con la capacidad de emplear el conocimiento científico basado en las investigaciones, lo que potenciará la comprensión metacognitiva del mundo natural identificando los problemas que permita establecer las soluciones con una adecuada toma de decisión en función a la actividad humana.

Finalmente, según manifiesta López (2006) la enseñanza de la ciencia enfatizó tres ejes: lecciones de cosas, estudio de la naturaleza y ciencia elemental para llegar a las tendencias que continúan desarrollándose hasta la fecha, que consiste en enseñar ciencias para contribuir al proceso individual y social del estudiante, o también, enseñar ciencia para entender sus conocimientos y métodos aplicadas a resolver problemas de la realidad.

Tenemos pues que, la enseñanza debe ajustarse a las capacidades de los estudiantes y antes de que logren la internalización de los conocimientos y habilidades deben ser guiados por el docente que brindará el nivel de ayuda necesario, de esta forma la enseñanza estará siempre orientada a lo nuevo y a las habilidades y conocimientos insuficientes.

Por esto en la actualidad, cuando la escuela está llamada a formar integralmente al hombre nuevo capaz de transformar para su beneficio el medio en que se desarrolla, la evolución del pensamiento en los escolares a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, es uno de los temas de investigación que en el ámbito nacional e internacional ocupa la atención de diferentes especialistas.

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejada Díaz, Enrique Verdecia Carballo

En este sentido, la educomunicación nos presenta una filosofía y una práctica de la educación y de la comunicación basadas en el diálogo y en la participación que no requieren solo de tecnologías si no de un cambio de actitudes y de concepciones. Muchos de sus principios tienen su origen en la comunicación dialógica el cual planteaba Freire (1993).

Lo que Freire (1993) pretende con el dialogo, en cualquier hipótesis (sea en torno de un conocimiento científico y técnico o de un conocimiento experiencial), es la problematización del propio conocimiento en su indiscutible relación con la realidad concreta, en el cual se genera y sobre la cual incide para mejor entenderla, explicarla y transformarla.

Como expone Martínez de Salvo (2010), la educomunicación va más allá de los cambios tecnológicos acontecidos a partir del desarrollo de la Web 2.0: «con nuevas o viejas tecnologías es imprescindible preguntarse sobre nuevas maneras de enseñar y aprender».

Por su parte, según Villalonga y Marta (2015), a pesar de la ubicuidad y los tipos de aprendizaje que pueden reforzar, a menudo estas tecnologías están prohibidas o ignoradas en los sistemas educativos formales. Esto representa una oportunidad perdida, ya que su potencial es muy grande y seguirá creciendo. Asimismo, Meso, Pérez y Mendiguren (2011) consideran que hemos pasado de una cultura basada en el átomo a otra basada en el bit y no podemos desaprovechar las potencialidades que los entornos 2.0 y los escenarios ubicuos y móviles.

De la misma forma, el estudio efectuado por Fajardo et al. (2017), determina la importancia de incorporar las habilidades comunicativas de

manera sistemática en el aula de clases, siendo una habilidad que posibilita la resolución de conflictos, proporcionando competencias en el terreno donde se desenvuelve un estudiante, así como conformar de manera idónea la calidad de persona que se está formando.

Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología tienen un papel importante en el aprendizaje (Vázquez & Manassero, 2004), es así que la comunicación tiene un papel muy importante en la educación y consiste en articular de tal forma que ayude a optimizar los aprendizajes.

Para esta investigación, este es el punto clave para la teorización de un modelo de aprendizaje en el que se involucra la educación y la tecnología o comunicación, ya que este conocimiento está en continuo movimiento, en continua construcción y reconstrucción en red.

De esta manera, la estrategia de aprendizaje que proponemos se centra en el potencial de la aplicación móvil para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en este espectro comunicativo, que describimos como escenario educomunicativo móvil.

Desde la educomunicación se concibe el término medio en este sentido de mediación o intermediación. La tecnología es, por tanto, una forma de mediación o medio de interacción, no sólo para poder establecer el proceso comunicativo, sino también para problematizar situaciones y para estimular la discusión, el diálogo, la reflexión y la participación (Barbas, 2012).

En este sentido, se ha optado por la observación y experimentación, en la que se pretende mostrar la validez educomunicativa de

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejada Díaz, Enrique Verdecia Carballo

la aplicación móvil en el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir del caso. Para Álvarez y Fabián (2012) el estudio de caso puede ser utilizado como una herramienta de exploración, pero también de comprobación y construcción de teorías.

Se diferencia claramente del uso de los medios en los enfoques instrumentales, ya que mientras para estos la tecnología es, implícitamente, un fin en sí misma, para el enfoque dialógico una cámara de vídeo, un ordenador, un lápiz o un bolígrafo son instrumentos que permiten la comunicación, la reflexión, la comprensión de la realidad (Barbas, 2012).

Se propone entonces un modelo de aprendizaje basado en los principios educomunicativos, a través del análisis del potencial pedagógico de las aplicaciones móviles para el estudio y aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales. Para ello, hemos basado la investigación en el estudio de caso, desde la perspectiva de la investigación mixta.

Diagnóstico del aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica superior

De acuerdo al Ministerio de Educación del Ecuador, la enseñanza de ciencias naturales en la Educación General Básica se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y su interrelación 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.

Se encamina entonces a modificar la situación actual tras haber comprendido los problemas, verificando y estableciendo dispositivos o medios usados en el proceso educativo (Bonilla & Tello, 2016).

Para evaluar las habilidades de aprendizaje de los estudiantes pertenecientes al décimo año que participaron en el estudio, se les dieron instrucciones para el desarrollo de trabajos en grupo y exposiciones.

De acuerdo a las instrucciones que fueron dadas para el desarrollo del trabajo colaborativo se pudo evidenciar de acuerdo a los datos recabados, que los estudiantes que realizaron el documento por lo general tratan de cumplir las instrucciones que se dieron previamente, logrando en promedio superar el 70 % que es considerado la mínima nota.

Se incluyó teoría y conocimiento, tanto para los docentes que necesitan mejorar el proceso de enseñanza y los estudiantes para el proceso de aprendizaje. Esto se realizó con el apoyo de estrategias acorde al desarrollo digital y virtual, generando interés y conciencia para tener una mejora sistemática de la educación (Bonilla & Tello, 2016).

Los resultados del estudio del diagnóstico en el aprendizaje realizado a los estudiantes del décimo año se obtuvieron a partir de la aplicación de un instrumento de evaluación escrita, particularmente para la construcción de un trabajo disciplinario. Se entregó una guía de elaboración, donde expusieron las instrucciones específicas y lineamientos a seguir y se les explicó los criterios de evaluación acerca del contenido del trabajo.

Métodos

De acuerdo a la necesidad investigativa de los autores, a los objetivos que se plantearon y la población objeto de estudio, la investigación se realizó bajo una concepción metodológica de enfoque mixto de tipo cualitativo y cuantitativo, basándose en estudios empíricos y teóricos, lo que conllevó a establecer las relaciones esenciales y las características del objeto de estudio.

Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos en una investigación:

(...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques.
(p. 12)

Dentro de la investigación se trabajó con la población de estudiantes de nivel básico superior de la Escuela de Educación Básica “24 de Julio” ubicada en la provincia de Santa Elena. La muestra corresponde a un tipo no probabilístico, que según Cárdenas y Malo (2020) es realizar una selección de acuerdo a la conveniencia y características determinadas que el investigador considere relevantes. Este tipo de muestreo intencional permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos.

En el presente estudio de investigación, la población está constituida por los estudiantes del décimo año de la Escuela de Educación Básica

“24 de Julio”, que se encuentran distribuidos por 2 niveles que es matutino y vespertino, comprende de sus respectivos paralelos A – B – C – D, con una población estudiantil de 280 estudiantes que representan el 100 % del nivel básico superior entre 14 a 15 años de la cual se extrajo una muestra probabilística intencional de 140 estudiantes los cuales se encuentran matriculados en la sección vespertina en el año lectivo 2021-2022. Se tomó esta muestra ya que solo se va contar en las horas clases con los estudiantes de la sección vespertina.

Se utilizaron métodos del nivel empírico y técnicas para la obtención de información: la observación científica, la encuesta y la entrevista. En una primera fase se aplicaron los instrumentos durante dos semanas de manera individual, con una duración aproximada de 30 minutos. En una segunda fase se recolectaron los datos y se registraron las observaciones pertinentes que permitieron su análisis e interpretación.

Resultados

Los resultados del estudio del diagnóstico en el aprendizaje a los estudiantes de décimo año de educación básica se obtuvieron a partir de la aplicación de un instrumento de evaluación en la producción de exposiciones y evaluaciones escritas. Se les explicó a los estudiantes cuáles eran los criterios que se tomarían en cuenta a evaluar acerca del contenido final en el ensayo y que finalmente arrojó como resultado una obtención de 1-2 puntos sobre 10 de la calificación total de los criterios.

De todos los estudiantes sujetos a este estudio, el 55,5 % no desarrolló la evaluación de forma correcta. Aunque no es posible utilizar

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejada Díaz, Enrique Verdecia Carballo

información alguna de estos estudiantes, es importante analizar la falta de interés que estos dan a una actividad académica planteada como parte del programa de estudio y del proceso de formación. En cuanto a la participación de los estudiantes en las exposiciones, sí desarrollaron la tarea planteada.

De los criterios que forman parte del estudio, en contenido, organización y análisis presentan en su histograma distribuciones idénticas de acuerdo a los rangos de calificaciones obtenidas, en las que el 37,5 % obtuvo una ponderación de 0, el 56,25 % obtuvo una ponderación entre 1 y 2, y el 6,25 % obtuvo una ponderación entre 3 y 4.

De forma análoga, los criterios de puntuación, y uso de las TIC proyectan la misma distribución, que es muy similar a los criterios descritos anteriormente, con la diferencia que el 6,25 % obtuvo una ponderación entre 5 a 7, de forma agregada, ponderando sobre 10 puntos cada criterio, se obtienen promedios cercanos al 10 % de la ponderación en todos los criterios.

Se recalca que solamente la tercera parte de los estudiantes obtuvo una ponderación sobre el 40 %. De igual manera, si se valora con una ponderación de 10 el cumplimiento de las instrucciones dadas a los estudiantes, de forma agregada, los estudiantes en su mayoría cumplen con lo estipulado al menos en el 50 %. Si no se toma en cuenta los estudiantes que no presentaron el documento, el porcentaje de cumplimiento aumenta a más del 80 %.

En Ecuador, un alto porcentaje de estudiantes en el nivel básico superior se presentan con problemas de aprendizaje y que son arrastrados desde la educación media y elemental, posiblemente por bajas exigencias académicas

de los docentes y/o por la conveniencia de las unidades educativas de promover a los estudiantes en mayor cantidad posible.

En la actualidad, por normativas que regulan la educación, las unidades educativas deben conceder a los estudiantes con bajo rendimiento las facilidades para rendir evaluaciones en varias instancias donde tienen la oportunidad de aprobar asignaturas en las que tienen dificultades, de forma que son pocos los estudiantes que reprueban niveles educativos y varios logran graduarse con bajo rendimiento.

En los resultados obtenidos se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes siguen las instrucciones dadas por el docente, por el simple cumplimiento de presentar una tarea, sin embargo, los puntajes finales obtenidos una vez aplicado el instrumento fueron mínimos en relación a la calidad del texto que se esperaba, lo que conlleva a relacionar que la facilidad de acceso a Internet para la escritura académica, les puede otorgar ventajas a la hora de plagiar o utilizar textualmente las referencias consultadas y muchas veces sin citar estas fuentes de forma correcta.

Resulta evidente que el alumnado desea aprobar y realiza lo que considera necesario para conseguirlo; sin embargo, no necesariamente se realiza con la integridad académica que se exige. Los docentes, en ocasiones cargados de actividades académicas y administrativas no se dan el tiempo para poder revisar las tareas a profundidad y ante la carencia de un sistema anti-plagio se pasa por alto situaciones en las que se debería hacer un llamado de atención. Esto, junto a la facilidad que resulta copiar el texto de internet, lleva a que

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejada Díaz, Enrique Verdecia Carballo

los estudiantes resten importancia a la originalidad del aprendizaje significativo.

Por otro lado, está la influencia de los dispositivos electrónicos, las redes sociales, los servicios de mensajería y otras situaciones en las que las personas dedican tiempo considerable sin tomar en cuenta los lugares y sitios web de interés y sin que se juzgue de forma explícita. En este sentido, se presenta una aparente afectación, pero al mismo tiempo el uso de estos recursos correctamente direccionados puede colaborar a que las personas mejoren la calidad en su aprendizaje.

Conclusiones

Los estudiantes del décimo año que formaron parte del estudio diagnóstico desarrollado, muestran desinterés en los procesos relacionados al aprendizaje de las ciencias naturales y la falta de compromiso se refleja en el cumplimiento mínimo de las instrucciones para poder obtener una nota mínima de calificación.

Prueba de ello, se evidenció con los resultados de todos los criterios de escritura evaluados que el puntaje fue mínimo. Se evidenció que se puede relacionar la tendencia de la copia en la mayoría de ellos y quizás deba asociarse a la masificación de la información, lo que puede ocasionar que se muestre de forma indebida esta información procedente de terceros con el empleo de las tecnologías de la información y comunicación.

En algunos casos, los estudiantes no cumplieron con la realización de la evaluación y exposición propuesto para tal efecto. Basándose en esta situación compleja, se considera necesario diseñar una estrategia educomunicativa acorde a las necesidades

educativas que presentan estos estudiantes, particularmente que puedan utilizar la tecnología de forma didáctica, direccionando el uso de estos medios tecnológicos para destacar acciones más positivas en los procesos de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, C. & Fabián, J., (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gaceta de Antropología*, 28(1), 1-12 https://www.ugr.es/~pwlac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.pdf
- Barbas, A. (2012). Educomunicación: desarrollo, enfoques y desafíos en un mundo interconectado. *Foro de Educación*, 10(14), 157-175. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4184243.pdf>
- Bonilla, C. & Tello, I. (2016). Educomunicación en las ciencias sociales a través del b-learning. TIC actualizadas para una nueva docencia universitaria. En *TIC actualizadas para una nueva docencia universitaria* (pp. 449-463). https://www.researchgate.net/profile/Clara-Fernandez-Rodicio/publication/356694830_Nuevas_herramientas_multimedia_en_la_flipped_classroom/links/61a7caf1aade5b1bf5f8af33/Nuevas-herramientas-multimedia-en-la-flipped-classroom.pdf#page=470
- Camargo, M. (2004). Las necesidades de formación permanente del docente. *Educación y educadores*, 7, 79-112. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/download/550/643::pdf>
- Cárdenas, F. & Malo, P. (2020). *Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de EGB de la Unidad Educativa Javier Loyola*. Tesis de Bachiller. Universidad Nacional de Educación.

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejeda Díaz, Enrique Verdecia Carballo

- http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1781/1/TIC29EB_Trabajo-de-Integraci%C3%B3n-Curricular-C%C3%A1rdenas-y-Malo.pdf
- Carmen, L., Caballer, M., Furió, C., Gómez, M., Jiménez, M., Jorba, J., ... & Vilches Peña, A. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE-Horsori.
- Coto, G. R. (2008). Estilos de aprendizaje y educación instrumental. *La Retreta*. <http://www.laretreta.net/0102/articulos/estilosdeaprendizaje.html>
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B., & Mendoza, C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(3), 187-200. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1607-40412016000300014&lng=es&tlng=es>
- De La Rosa, A., Toro, K., Jaén, K. & Espinoza, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/243>
- Fajardo, F., Maestre, M., Felipe, E., León, B. & Polo, M. I. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI*, 20(1), 209-232. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70648172010.pdf>
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Herrera, J. (2004). La didáctica del proceso docente para el desarrollo de la práctica laboral en las empresas. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 4(2), 1-32. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44740210.pdf>
- López, Á., (2006). Educación en ciencias naturales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(31). <https://www.redalyc.org/pdf/140/14003102.pdf>
- Martínez de Salvo, F. (2010). Herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje 2.0. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 11(3), 174-190. <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170121969008.pdf>
- Meso, K., Pérez, J., & Mendiguren, T. (2011). La implementación de las redes sociales en la enseñanza superior universitaria. *Tejuelo*, 12, 137-155. https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/4555/1/1988-8430_12_137.pdf
- Rivera, G. & Coronado, M. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17), 10-23. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5585223.pdf>
- Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2), 41-60. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/13411260004.pdf>
- Schwartz, S. & Polishuke, M. (1995). *Aprendizaje activo: Una organización de la clase centrada en el alumno*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Tamayo, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. *Itinerario educativo*, 27(62), 115-135.
- Vázquez, Á. & Manassero, M. (2004). Imagen de la ciencia y la tecnología al final de la educación obligatoria. *Cultura y Educación*, 16(4), 385-

Daniel Fernando Álvarez Villacis, Rafael Tejeda Díaz, Enrique Verdecia Carballo

398.

https://www.researchgate.net/profile/Maria-Antonia-Manassero-Mas/publication/233505272_Imagen_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_al_final_de_la_educacion_obligatoria_What_students_think_of_science_and_technology_at_the_end_of_compulsory_education/links/09e4150dc8143cee68000000/Imagen-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-al-final-de-la-educacion-obligatoria-What-students-think-of-science-and-technology-at-the-end-of-compulsory-education.pdf

Villalonga, C. & Marta, C. (2015). Modelo de integración educomunicativa de “apps” móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (46), 137–153.

<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.09>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de autores

Daniel Fernando Álvarez Villacis: Introducción, aplicación de instrumentos y análisis cuantitativo de información. Redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Rafael Tejeda Díaz: Desarrollo, análisis cualitativo de información. Revisión y corrección del manuscrito y conclusiones. Aprobación de la versión final.

Enrique Verdecia Carballo: Desarrollo, análisis cualitativo de información y conclusiones. Redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.