

Las habilidades investigativas y su fortalecimiento con la plataforma digital Classroom

Research skills and their strengthening with the Classroom digital platform

<https://doi.org/10.15332/22563067.8126>

Innovación

Oscar Javier Balanta Reina¹

Colegio Alfredo Bonilla Montaña, Colombia

✉ oscarjabaro@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2769-7458>

Diana Carolina Viveros Ortiz²

Colegio Alfredo Bonilla Montaña, Colombia

✉ ca.ro.860921@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0034-6728>

Recibido: 01/10/2022

Aceptado: 15/11/2022

Citar como:

Balanta, O. J. y Viveros, D. C. (2023). Las habilidades investigativas y su fortalecimiento con la plataforma digital Classroom. *CITAS*, 9(1). <https://doi.org/10.15332/22563067.8126>



¹ Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

² Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

Resumen

La utilización de las nuevas tecnologías en la educación se ha convertido en un reto, pues son importantes en la enseñanza cuando se incorporan para mejorar el aprendizaje de las habilidades investigativas de los estudiantes. El siguiente artículo tiene como objetivo principal plantear cómo se pueden fortalecer las habilidades investigativas través de la observación, indagación, recolección de información y la argumentación. Se tomó como objeto de estudio a los estudiantes del colegio Alfredo Bonilla Montaña del municipio de Jamundí del Valle del Cauca, del grado séptimo, ya que se encontraron diferentes falencias en su desempeño académico, donde no muestran interés en las clases de Ciencias Naturales y pocos hábitos de estudio, entre otras.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un enfoque mixto donde se incluye una orientación cualitativa y cuantitativa recopilando información a través de la implementación de un test de caracterización, un pretest como diagnóstico y un posttest, y una rúbrica de satisfacción. Se plantea el desarrollo de una unidad didáctica propuesta en cuatro sesiones con contenidos de aprendizaje referentes a la temática de locomoción en los seres vivos y su importancia en las Ciencias Naturales. Estas actividades se desarrollaron con la utilización de la plataforma *Classroom*, La implementación y la evaluación llevaron a la conclusión que las habilidades investigativas tuvieron una mejora y desempeño en un 80% donde al inicio es de un 30%. Lo que muestra que utilizar herramientas tecnológicas y un modelo pedagógico más una serie de actividades bien estructuradas potencian a la mejora de las habilidades para investigar en los estudiantes.

Palabras clave: ciencias naturales, habilidades científicas, indagación, guía didáctica, observación.

Abstract

The use of new technologies in education has become a challenge since they play an important role in teaching when incorporated to enhance students' research skills. This articles aims to propose how research skills can be strengthened through observation, inquiry, information gathering and argumentation. The study focused on seventh-grade students of the school Alfredo Bonilla Montaña in the municipality of Jamundí, Valle del Cauca, as they displayed different shortcomings in their academic performance, including lack of interest in Natural Sciences classes and poor study habits, among others.

A mixed approach, including qualitative and quantitative orientations, was used for the research, gathering information through the implementation of a characterization test, a pretest as a diagnostic tool, a posttest, and a satisfaction rubric. The development of a proposed didactic unit consisting of four sessions with learning contents related to locomotion in living organisms and its importance in Natural Sciences was also presented. These activities were conducted using the *Classroom* platform. The implementation and evaluation led to the conclusion that research skills improved and showed a performance increase from 30% to 80%. This indicates that using technological tools, a pedagogical model, and a well-structured set of activities enhance students' research skills.

Keywords: natural sciences, scientific skills, inquiry, didactic guide, observation.

Introducción

El mundo se encuentra en constante transformación en todos los escenarios, incluido el de la enseñanza. La tecnología hoy en día ha evolucionado en todos los ámbitos de la información, en especial en el educativo, donde las herramientas tecnológicas han ayudado de apoyo en el aprendizaje y la enseñanza, en este caso en las ciencias naturales. Las nuevas tecnologías ayudan a dinamizar de una forma más didáctica el trabajo en el aula donde propician espacios para investigar y construir nuevos conocimientos. Es importante que los maestros se cualifiquen en este campo tecnológico para mejorar las competencias científicas e investigativas y por ende los resultados en la educación.

El interés de este artículo se centra en la interrogante: ¿cómo mejorar el desarrollo de habilidades investigativas relacionadas con la indagación, la observación, la organización y análisis de la información en los estudiantes en el área de Ciencias Naturales? Según el Ministerio de Educación Nacional, en Ciencias Naturales, los estándares

[...] apuntan a que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades no solo científicas sino investigativas y también las actitudes necesarias para explorar fenómenos y así resolver diferentes tipos de problemas. Es importante que los estudiantes indaguen y pregunten. Desde que nacen y cuando entran a la escuela los niños y las niñas realizan su aprendizaje realizando preguntas a sus padres, acudientes, familiares, profesores, compañeros, amigos. Es así, estos primeros años, donde aprenden muchos conocimientos y empiezan a desarrollar diferentes competencias. (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 3)

El artículo se conforma de cinco apartados: en el primero, aborda la importancia del uso de las tecnologías como herramienta para desarrollar habilidades investigativas a través de la plataforma *Classroom*; en el segundo, se habla de los referentes teóricos respecto al concepto habilidades investigativas; en el tercero, narra el procedimiento metodológico; en el cuarto, examina los resultados obtenidos del trabajo y, por último, las conclusiones.

Bases teóricas

Uso de la tecnología en la educación

Actualmente se vive en un mundo innovador, competitivo y globalizado, donde es importante que los estudiantes se preparen de manera integral y se destaquen académicamente para enfrentarse al auge de las nuevas tecnologías en todos los aspectos del contexto laboral y económico, y su educación superior. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han posicionado en las últimas décadas como un factor de transformación en todos los escenarios de actuación del ser humano. La educación no ha estado exenta de esta transformación. Como se puede observar en algunos foros en los que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) ha destacado la relevancia de las TIC.

Gracias al impacto de las nuevas tecnologías, las ciencias naturales y su estudio han evolucionado partiendo de las necesidades presentes del contexto, lo que lleva a los docentes a cualificarse más en cuanto a estrategias y herramientas tecnológicas para enfrentar los retos en cuanto al aprendizaje de los

estudiantes. En este sentido, se deben consolidar propuestas que permitan innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Silva y Sánchez, 2019). De igual manera, para incorporar aspectos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es necesario de la pedagogía y la didáctica, de modo que se consolide una estrategia que la incorpore (Silva et ál., 2018). Teniendo en cuenta diversas experiencias en la implementación de proyectos educativos que involucran las tecnologías, es propicio una transformación de los proyectos curriculares en las instituciones educativas.

Según García (2017), se observa en los resultados de las evaluaciones de Estado colombianas, el desinterés de los estudiantes por investigar temas de la clase de Ciencias Naturales, lo que evita que desarrollen sus habilidades de investigación, y se limitan a buscar conceptos, pero no indagan ni analizan para dar argumentos con pensamiento crítico y participar de la mejor manera en el aula. Esto no sólo se evidencia en las pruebas que presentan las instituciones educativas a nivel nacional del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), sino a nivel internacional con el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), donde se muestra un bajo rendimiento.

Por lo anterior, se afirma que se debe mejorar habilidades investigativas: la indagación, observación, recolección y la organización de información en los estudiantes y que las nuevas tecnologías, en este caso la plataforma *Classroom*, constituyen un facilitador en dicho mejoramiento. Las plataformas educativas, o también conocidas como ambientes virtuales de aprendizaje, han favorecido la inclusión de algunos de los sectores de las poblaciones que no pueden acceder fácilmente por distanciamiento geográfico (Bonilla et ál., 2021). La plataforma *Classroom* es una herramienta que resulta útil para los docentes y educandos ya que permite la realización de diferentes actividades, facilita la comunicación entre los entes que participan en las clases, tiene la ventaja de conectarse con todas las aplicaciones de Google y se pueden desarrollar actividades de una manera más ágil en tiempo real, lo que facilita el trabajo dentro del aula utilizando diferentes medios tecnológicos.

En lo mencionado anteriormente, se puede identificar que el aspecto comunicativo es fundamental para abordar la apropiación tecnológica. La plataforma se constituye en la mediación entre el docente y el estudiante, proporciona los conceptos, actividades requeridas para el proceso de enseñanza ya aprendizaje (Silva y Sandoval, 2019).

Habilidades investigativas

Para poder definir las habilidades investigativas (HI), se debe hablar de pensamiento científico, competencia científica, actitudes y habilidades científicas. El pensamiento científico se define como una facultad del ser humano para razonar y analizar su entorno y sus fenómenos y el mundo teniendo en cuenta el método científico, donde es importante la observación, realizar hipótesis y experimentar para resolver problemas (Gallego, 2008).

Según Gallego (2008), desde hace varios años, el aprendizaje científico en los niños y niñas es una dificultad que estudian los investigadores. El transformar la naturaleza de las ciencias es un objetivo en la enseñanza que necesita de atención teniendo en cuenta los modelos científicos que los niños y las niñas crean según su contexto.

Las competencias científicas son la capacidad que tiene un individuo de relacionar su contexto con los términos científicos. En este caso, los estudiantes relacionan su entorno con fenómenos de la naturaleza, a diferencia de los científicos de profesión que están vinculados con la producción de conocimientos sobre los fenómenos naturales y la manera como estos se relacionan con la sociedad. En todo caso, las competencias científicas se definen como las capacidades que permiten desempeñarse de manera productiva en el campo de la investigación (Hernández, 2005).

En campo educativo de las ciencias naturales se habla de competencias necesarias para crear ciencia, poder dar solución a problemas cotidianos de su entorno y poder representar diferentes fenómenos. Según Londoño et ál. (2012), las aptitudes se deben orientar de manera activa, manejarse de manera crítica y creativa, además de ser innovadoras donde se busquen las explicaciones de lo que se establezca. Las habilidades investigativas fomentan el desarrollo de valores en los estudiantes, entre ellos, la honestidad, la autonomía, la curiosidad. Allí es muy importante que de manera autónoma busquen y recolecten información y validen la veracidad de las fuentes de investigación.

Las habilidades de investigación las definen diferentes autores:

- Según Pérez y López (1999), las habilidades investigativas representan un dominio entre lo teórico y lo práctico con el fin de aplicar conocimientos y hábitos. Con esto buscan el problema y por ende la solución utilizando la investigación científica.
- Ruiz (2014) plantea que “las habilidades científicas investigativas son acciones ligadas a una planificación, ejecución y evaluación donde se debe evaluar y comunicar los resultados para así dar solución a los problemas científicos que se puedan presentar”. Con esta definición, el autor plantea que las habilidades investigativas son acciones en conjunto que le ayudan a los estudiantes a aplicar el método científico para que puedan dar solución a diferentes problemáticas. Esto es importante, ya que los estudiantes encontrarán un sentido al estudio de las Ciencias Naturales en su aprendizaje significativo.

Entre las habilidades de investigación que se abordan en el artículo, se plantean las siguientes: la indagación, la observación, recolección de información, análisis y argumentación. La Unesco ha promulgado el fortalecimiento de las habilidades para el siglo XXI, lo cual debe permear los modelos educativos en todos los niveles de la educación (Silva et ál., 2019), y aportar a la construcción del conocimiento desde lo educativo.

A continuación, se definen algunas de las habilidades investigativas que se quieren fortalecer en los estudiantes en el aula de clase.

Observación

Según Díaz (2010) La observación se define como un elemento primordial en el desarrollo de la investigación; en esto el investigador se basa para realizar sus apuntes y recolectar datos” (Díaz, 2010). Basado en lo anterior, se afirma que observar es fundamental en el desarrollo del aprendizaje y la enseñanza. Sin esta habilidad, no se obtendría datos que permitan solucionar las dificultades en su quehacer diario y en las clases de Ciencias Naturales.

Recolección de información

Torres y Paz (2019) afirman: “Una indagación es científica y legítima al estar sostenida en información verificable, que responda lo que se intenta demostrar con la hipótesis expresada. Para ello, es necesario realizar un proceso de recolección de datos en forma planificada y teniendo claros objetivos sobre el nivel y profundidad de la información a recolectar”. Según lo anterior, para poder realizar una investigación y que esta sea válida, se debe recolectar datos o información que pueda ayudar a plantear hipótesis y que permita llegar a una solución a los interrogantes o problemas del contexto relacionados con las Ciencias Naturales.

Indagación

Según Harlen (2013), “la indagación se utiliza para explicar diversos hechos de la cotidianidad utilizando interrogantes o preguntas. En la educación indagar se emplea en diferentes contextos relacionados con el arte, las ciencias sociales y las ciencias exactas. La indagación permite analizar lo que nos ofrece la naturaleza” (Harlen, 2013, p. 12). La Indagación ayuda a pensar de manera adecuada, es importante que los estudiantes puedan dar sus opiniones y que sepan analizar las ventajas, desventajas, cualidades o defectos de diferentes situaciones o fenómenos que se quieran estudiar en las Ciencias Naturales, para así poder dar una apreciación con argumentos y desarrollar y mejorar sus habilidades investigativas (Rodríguez y Silva, 2022) y por ende activar su pensamiento científico.

Rojas y otros, han examinado en diferentes contextos la relación de las nuevas tecnologías y las competencias o habilidades investigativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje; encontraron que existen problemas para integrar ambas competencias. Las interacciones entre los recursos digitales y las habilidades de los estudiantes para investigar son insuficientes, por lo que el proceso de formación investigativa no se ha visto fortalecido al usar las TIC, lo que hace de esto un área de oportunidad (Rojas, 2014; Castro Bueno, 2018; Favio y Gómez, 2021; Blanquicett, 2017; Gutiérrez y Rubio Ortega, 2018).

Metodología

Se desarrolla una metodología con un enfoque encaminado en la ruta mixta (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), el cual enmarca las características combinadas de la ruta cualitativa y cuantitativa para investigar y así poder tener mejores resultados para la aplicación de la estrategia didáctica con herramientas tecnológicas, acompañado de un modelo pedagógico constructivista y la línea de investigación referente a las habilidades de investigación como lo son la indagación, observación, recolectar datos, argumentación y análisis. Se desarrolla con una muestra seleccionada de manera aleatoria de 25 estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Alfredo Bonilla.

Procedimiento

El procedimiento de la propuesta se lleva a cabo a partir de las siguientes fases: fase de investigación, fase de diagnóstico, fase de diseño, fase de estrategia, fase de aplicación, fase de retroalimentación y fase de evaluación.

Estrategias de recolección de información

Para la recolección de información sobre las tecnologías utilizadas por los estudiantes y sus habilidades investigativas se aplicaron un cuestionario de caracterización, un pretest, un postest para realizar el diseño y aplicación de una unidad didáctica y, por último, una rúbrica de satisfacción del proceso.

Se inició con el cuestionario de caracterización para saber que herramientas tecnológicas tenían disponibles (diagnóstico) y un cuestionario pretest con el fin de conocer el nivel de las habilidades investigativas de los estudiantes. Después de la recolección de información, se diseñó y aplicó una unidad didáctica donde se pretende aumentar ese nivel en las habilidades investigativas y por ende su rendimiento escolar. Luego, se aplicó un cuestionario postest para analizar de nuevo el nivel después de aplicar la estrategia didáctica. Por último, se aplicó una rúbrica de satisfacción con el fin de conocer cómo se sintieron y se familiarizaron los estudiantes con el proceso (Rodríguez y Silva, 2022)

Elaboración del instrumento

El cuestionario diagnóstico se elaboró con diez preguntas que daban a conocer el tipo de dispositivos electrónico a los que tiene acceso, el tiempo que están en las redes sociales, que tiempo emplean para el uso del internet para realizar actividades escolares, entre otras que confirmaban el uso de la tecnología por parte de los estudiantes.

El cuestionario pretest se tomó de una de la prueba saber del Estado, los cuales son de opción múltiple con única respuesta, con el fin de diagnosticar las habilidades investigativas como la indagación, observación, recolección, organización y análisis de información, que tienen los estudiantes de la institución educativa Alfredo Bonilla Montaña del grado 7 en el área de Ciencias Naturales

Para la estrategia didáctica y la implementación de la unidad didáctica, se escogió la plataforma *Classroom*, una herramienta muy útil y accesible para ser utilizada en cualquier dispositivo. La unidad didáctica se implementó en una guía dividida en 4 sesiones de contenidos de aprendizaje; cada una abordaba una de las habilidades investigativas mencionadas anteriormente.

El cuestionario postest se realizó tomando como referencia las pruebas de Estado de Ciencias Naturales, las cuales son de elección múltiple con única respuesta, con el fin de evaluar el desempeño de las habilidades investigativas como la indagación, observación, recolección, organización y análisis de información, después de la ampliación de la estrategia didáctica con los estudiantes de la institución educativa Alfredo Bonilla Montaña del grado 7 en el área de Ciencias Naturales.

Por último, la rúbrica de satisfacción consta de 10 preguntas que tienen como objetivo valorar la satisfacción de manera cualitativa del trabajo realizado con la estrategia didáctica para mejorar las habilidades investigativas en los estudiantes.

Procesamiento de la información

Para procesar los datos recuperados, se realizó la descarga de la hoja de cálculo de Google Drive y se pasó al software Microsoft Excel 2021 para realzar las tablas y los gráficos. Se usó una estadística descriptiva en el análisis de los resultados.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados de la investigación, los cuales se analizaron después de aplicar el instrumento en la metodología. Con esto se identificó la importancia de promover entre los estudiantes las habilidades investigativas que les ayuden a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en la institución. En la tabla 1, se muestran los resultados de la encuesta de caracterización

Tabla 1. Resultados encuesta de caracterización

Resultados de encuestas de caracterización disponibilidad que tienen los estudiantes	
Dispositivos tecnológicos	70%
Uso de email o correo electrónico	75%
Posee teléfono celular	95%
Utilización del servicio de internet	60%
Utilizan el internet como buscar fuentes de información	100%
Redes sociales	75%
Manejo de Plataforma o Software	80%
Utilización de correo electrónico para enviar actividades	90%
Frecuencia de utilización de redes sociales	55% todos los días

Fuente: elaboración propia

Al aplicarse la encuesta, se observa que los estudiantes manejaban dispositivos tecnológicos, que la mayoría tienen correos electrónicos, la frecuencia en que utilizan el internet ya sea para el uso de redes sociales y la búsqueda de información para hacer sus actividades escolares (tareas, talleres, trabajos, etc.). En la tabla 2 se muestra los resultados del cuestionario pretest.

Tabla 2. Resultados del pretest

Pregunta	Componente	Habilidad investigativa	Porcentaje de aciertos	Porcentaje de desaciertos
1	Entorno vivo	Análisis (uso de conocimiento científico)	50%	50%
2	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Observación (explicar)	35%	65%
3	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Análisis (uso de conocimiento científico)	40%	60%
4	Entorno vivo	Observación (explicar)	70%	30%
5	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Observación (explicar)	40%	60%
6	Entorno vivo	Indagar	35%	65%
7	Entorno vivo	Indagar	30%	70%
8	Entorno vivo	Indagar	20%	80%
9	Entorno vivo	Observación (explicar)	45%	55%
10	Entorno vivo	Indagar	45%	55%

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica pretest evidenció el bajo nivel de los estudiantes en las habilidades investigativas, debido al bajo porcentaje de aciertos en la prueba.

A continuación, en la tabla 3, se muestran los resultados de postest con que se evalúa el desempeño de las habilidades investigativas como la indagación, observación, recolección, organización y análisis de información, que tienen los estudiantes.

Tabla 3. Resultados del postest

Pregunta	Componente	Habilidad investigativa	Porcentaje de preguntas acertadas
1	Entorno vivo	Uso de conocimiento científico (observación)	70%
2	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Argumentar (explicar)	60%
3	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Uso de conocimiento científico (observación)	70%
4	Entorno vivo	Análisis (explicar)	90%
5	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Análisis (explicar)	70%
6	Entorno vivo	Indagar	70%
7	Entorno vivo	Indagar	70%
8	Entorno vivo	Indagar	90%
9	Entorno vivo	Argumentar (explicar)	70%
10	Entorno vivo	Indagar	70%

Fuente: elaboración propia

Respecto al análisis de los resultados de la prueba postest, que se aplica después de trabajar la unidad didáctica con los estudiantes, se encontró que el porcentaje de acierto de los estudiantes mejoró en cada pregunta, lo que indica que el nivel de los estudiantes en las habilidades investigativas mejoró considerablemente. Esto se atribuye a la implementación de la unidad didáctica en la plataforma *Classroom* y el trabajo desarrollado allí.

En la tabla 4, se muestran los resultados de la rúbrica de satisfacción, que se implementa con el propósito de valorar la satisfacción de manera cualitativa del trabajo realizado en el área de ciencias naturales para mejorar las habilidades investigativas en los estudiantes.

Tabla 4. Resultados de la rúbrica de satisfacción

Habilidad	Frecuencia
Participación de los integrantes del equipo en el Desarrollo de actividades sobre locomoción de los seres vivos	Siempre
Las orientaciones del docente fueron claras y precisas	Siempre
Tiempo dedicado ha sido idóneo (momento y maduración)	Siempre
El espacio ha sido idóneo (contexto)	
Materiales y herramientas tecnológicas han sido accesibles para todos	Siempre
Acompañamiento por parte del docente	Casi siempre
Temas de ciencias naturales han sido claros	Siempre
La observación es importante para aprender los temas de Ciencias Naturales	Siempre
La indagación y formulación de preguntas ayuda a fomentar la investigación en las clases de ciencias naturales	Siempre
Si se investiga en diferentes fuentes los temas de ciencias naturales se realiza un análisis y mejor argumento	Casi siempre

Fuente: elaboración propia

De la aplicación de la encuesta, se resalta o se extraen cinco categorías: la primera, el trabajo en equipo; la segunda, la mejoría de la disponibilidad para el aprendizaje por parte de los estudiantes; la tercera, que el uso de las tecnologías favorece el aprendizaje; la cuarta, la mayor interacción con el docente, y, la quinta, la estrategia didáctica apoyada en la tecnología favorece el desarrollo de habilidades investigativas.

Conclusiones

Los estudiantes que fueron parte de la investigación coexisten de forma habitual con las tecnologías en sus procesos de formación, incluidos los relacionados con la generación de habilidades investigativas, ya que las características de la educación actual así lo requieren. Existen factores que pueden limitarlas en dos sentidos; el primer cuestionario de caracterización que se implementó tiene que ver con la institución y su escasez para contar con infraestructura, como el acceso a internet y a herramientas tecnológicas para llevar a cabo la búsqueda de tareas, selección de información, entre otras como el hecho de que los docentes no incorporan herramientas tecnológicas. Es difícil lograr una sinergia de las habilidades investigativas y las tecnologías de la comunicación y la información.

Luego de hacer el diagnóstico realizado, los niveles de desempeño que tienen los estudiantes y sus debilidades respecto a sus habilidades investigativas al momento de observar, indagar, recolectar información, construir análisis críticos y dar argumentaciones, se vieron reflejadas en las respuestas de la prueba aplicada inicialmente. Con la implementación de la herramienta digital *Classroom* se pueden fortalecer las habilidades investigativas a través de todas las actividades que se pueden realizar teniendo en cuenta la estructuración de la propuesta con la estrategia didáctica e implementando el modelo pedagógico constructivista.

Partiendo del diagnóstico hecho, se diseñó y construyó una unidad didáctica implementada a través de la plataforma *Classroom*, donde se integran diferentes actividades teniendo en cuenta objetivos de aprendizaje, competencias, los contenidos de Ciencias Naturales y la temática de la importancia de la locomoción en los seres vivos, aquí se fusiona la utilización de las nuevas tecnologías y el desarrollo de un modelo constructivista apuntando a un aprendizaje que sea significativo de los estudiantes partiendo de sus habilidades investigativas.

Referencias

- Bonilla, A., Triana, A. y Silva, A. (2021). Club Virtual : estrategia de enseñanza y aprendizaje para el fortalecimiento de la lectura crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 117-133.
<https://rieoei.org/RIE/article/view/4016>
- Castro Bueno, J. U. C. (2018). *Uso educativo de la telefonía móvil en el área de ciencias naturales, para desarrollar el tema "contaminación ambiental"* [tesis de grado]. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2783>
- Díaz, L. (2010). La observación. *Textos de apoyo didáctico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Gallego Torres, A. P., Castro Montaña, J. E., & Rey Herrera, J. M. (2008). *El pensamiento científico en los niños y las niñas* [tesis de grado]. Universidad San Buenaventura.
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/7e557268-6229-4880-99c0-eb4c33818587/content>

- Gutiérrez Jaimes, B y Rubio Ortega, N. (2018). *Efecto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva de docentes y estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Pablo Sexto Planadas Tolima* [tesis de maestría]. Universidad del Tolima. <http://repository.ut.edu.co/handle/001/2911>
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: Aspectos de la política y la práctica*. IAP-SEP. https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/assessment_guide_spanish.pdf
- Hernandez Sampieri, R. y Londoño, P. (2017). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Londoño, A., Eugenia Rodríguez, M., Villa María, C., Páez Flórez, H. y Bustos Piñeros, M. (2012). Desarrollo De La Actitud Científica: Una Experiencia De Trabajo a Partir De Colectivos Escolares [documento de trabajo]. http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/pag032_039.pdf
- Pérez, C. & López, L. (1999). Las habilidades e invariantes investigativas en la formación del profesorado. Una propuesta metodológica para su estudio. 4(2), 13-44. <Http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/viewfile/143/143>
- Rojas Tarazona, W. L. (2014). Diseño de una propuesta curricular para el desarrollo de habilidades investigativas en el área de ciencias naturales en los estudiantes de la media fortalecida del colegio toberin 2014 [tesis de maestría]. Universidad Privada Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/538>
- Rodríguez, J. y Silva, A. (2022). Desafíos en la formación de competencias y habilidades para la industria 4.0. *Aquin@s*, 47-58.
- Ruiz Pérez, A. (2014). Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria. *UCV-Hacer*, 3(1), 16-30. <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521751975002.pdf>
- Silva, A. y Sánchez, L.-F. (2019). Aprendizaje psicomotriz en el área de Educación Física, Recreación y Deportes mediado por el uso de software educativo. *RETOS*, 36, 302-309. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.67131>
- Silva, A. y Sandoval, M. (2019). Organizadores gráficos: estrategia didáctica en ambientes virtuales mediada por la identificación de estilos de aprendizaje. *CITAS*, 5(1), 89-101. <https://doi.org/10.15332/24224529.6074>
- Silva, A., Mendoza, J. y Girado, A. (2018). Prevención del consumo de sustancias psicoactivas. Un aporte desde la neurociencia y el aprendizaje basado en proyectos ABP. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 107-126. <https://doi.org/10.35362/rie7813214>
- Silva, A., Quirós, S., Sandoval, M. y Pacheco, D. (2019). Del cerebro al aula: Conceptos claves desde la Neurociencia y su aporte en la educación. En E. Serna, *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (págs. 302-310). Instituto Antioqueño de Investigación.
- Torres, M. y Paz, K. (2019). Método de recolección de datos de una investigación [documento de trabajo]. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>.