

# Intervención educativa para la enseñanza de la temática evolución en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

## Educational intervention for the teaching of the evolution theme in students with attention deficit disorder and Hyperactivity (TDAH)

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.1.2022.16>

Recibido: 28 de julio de 2021. Aceptado: 4 de octubre de 2021. Publicado: 24 de enero de 2022.

**Jhorman Jesid Coronado-Peña** 

Universidad del Quindío. Quindío (Colombia)  
coronadojhorman1995@gmail.com

**Jhefersson Osorio-Mesa** 

Universidad del Quindío. Quindío (Colombia)  
jhefersson18@gmail.com

Para citar este artículo:

Coronado-Peña, J. y Osorio-Mesa, J. (2022). Intervención educativa para la enseñanza de la temática evolución en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(1), 269-282. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.1.2022.16>

### Resumen

**Introducción:** La integración de la temática evolución a los planes de estudio representa un espacio de posibilidades para que el estudiante amplíe la comprensión del desarrollo del hombre a través de la historia de la humanidad. Desde este referente el artículo tiene como propósito diseñar y validar una intervención educativa orientada a fundamentar la construcción del conocimiento acerca de la temática evolución en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). **Metodología:** Se plantea un enfoque metodológico cualitativo que integra una caracterización de los saberes previos de los estudiantes a partir de situaciones problemas; así mismo, se diseña e implementa una secuencia didáctica para mejorar la apropiación de los conocimientos científicos y, por último, se valora el aprendizaje a través de una evaluación sumativa y formativa. **Resultados y Discusión:** Señalan la construcción y fortalecimiento de conocimientos alrededor del evolucionismo, mediante una intervención educativa que promueve el pensamiento científico y se desarrolla a partir de actividades diversas, flexibles, innovadoras y atractivas para crear un ambiente donde se estimulan procesos intelectuales clave orientados a la enseñanza y reforzamiento conceptual en estudiantes con TDAH. **Conclusiones:** Una intervención educativa orientada al desarrollo de un pensamiento científico y en sinergia con procesos innovadores de mediación didáctica, contribuye a fortalecer en el estudiante competencias argumentativas para el abordaje teórico, metodológico y procedimental de la evolución como tema objeto de enseñanza.

**Palabras clave:** Intervención educativa; necesidades educativas especiales; evolución; estudiantes; docente

### Abstract

**Introduction:** The integration of the evolution theme to the study plans represents a space of possibilities for the student to broaden the understanding of human development through the history of humanity. From this point of reference, the article aims to design and validate an educational intervention aimed at supporting the construction of knowledge about the evolution theme in students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). **Methodology:** A qualitative methodological approach is proposed that integrates a characterization of the students' prior knowledge from problem situations; Likewise, a didactic sequence is designed and implemented to improve the appropriation of scientific knowledge and, finally, learning is valued through a summative and formative evaluation. **Results and Discussion:** They indicate the construction and strengthening of knowledge around evolutionism, through an educational intervention that promotes scientific thought and is developed from diverse, flexible, innovative, and attractive activities to create an environment where key intellectual processes oriented towards teaching and conceptual reinforcement in students with ADHD. **Conclusions:** An educational intervention oriented to the development of a scientific thought and in synergy with innovative processes of didactic mediation, contributes to strengthen in the student argumentative competences for the theoretical, methodological, and procedural approach of evolution as a subject object of teaching.

**Keywords:** Educational intervention; special educational needs; evolution; students; teacher

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la evolución posibilita la comprensión de la vida de una manera holística, al mostrar la historia de los seres vivos (McInerney, 2009) —en donde se incluye por supuesto la del ser humano— y la relación con los distintos factores existentes en el entorno; construyendo una dimensión más clara y precisa de la dinámica organizacional y funcional de la actualidad y los diversos acontecimientos asociados que contribuyen a formar ciudadanos que razonen, debatan y convivan de manera armoniosa según el sustento científico (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2004). No obstante, a pesar de la relevancia de la temática para el tejido de la sociedad, conforme a datos censales —Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos-PISA y pruebas Saber—, aún no se contemplan avances significativos en la construcción de estos conocimientos en Colombia (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior-ICFES, 2019; 2020).

Algunas de las causas de este problema se relacionan con el docente pues se ha evidenciado escasa apropiación de estos contenidos, así como también, las estrategias didácticas y pedagógicas no son las más adecuadas e incluso prevalece una percepción negativa hacia la temática —permeada por sus creencias— y, en el caso de los estudiantes, también sus concepciones —con un paradigma religioso—, la actitud frente al evolucionismo y su estilo de aprendizaje, hacen complejo su proceso de enseñanza/aprendizaje (Araujo y Roa, 2011; Araujo y Ramírez, 2013; Ramírez, 2014; Bertka, Pobiner, Beardsley & Watson, 2019). Además, el tema de evolución es difícil, incluso para quienes lo estudian profundamente (Johnson y Lark, 2018; Pérez, Gómez y González, 2018). Igualmente, las dinámicas culturales que van desde lo político y filosófico hasta lo religioso, han puesto barreras a su enseñanza por temor de una desvirtualización de las creencias (Buskes, 2009; Mead, Hejmadi y Hurst, 2017; Dunk et al., 2019) y también, el mismo sistema educativo no muestra la necesidad de abordar la conceptualización evolutiva como sustento explicativo de la vida (Araujo y Roa, 2011; Hanisch y Eirdosh, 2020).

De acuerdo a lo expuesto y considerando que la problemática no se restringe a Colombia, diversos investigadores en países como Venezuela, Argentina, México, España, Reino Unido, Francia, entre otros, han realizado estudios que contribuyen al estado del conocimiento de la evolución en el contexto educacional; la intención es promover mejoras en el sistema educativo, no solo desde una dimensión conceptual sino también en lo procedimental y actitudinal, pues los hallazgos han permitido develar datos de cómo enseñar y aprender la evolución de una forma dinámica y entretenida (Camus, 2009; Werth, 2012; González y Meinardi, 2015; Dalmás y Grilli, 2016; León y Morales, 2017; Pérez et al., 2018; Vázquez-Ben y Bugallo-Rodríguez, 2018; León, 2019; Paz y Martínez, 2019; Della y Occelli, 2020).

Para Colombia, algunas investigaciones como las de Araujo y Roa (2011), Ramírez (2014), Medina (2016), Chaves (2016a), Martínez y Rodríguez (2017), Arango y Sanabria (2018) y Palacios y Cortés-Parra (2020), han permitido explorar diversas formas de la enseñanza de la evolución y bajo esos postulados, se han podido diseñar e implementar estrategias de intervención educativa que se adaptan a las realidades. Sin embargo, aún existen vacíos en la enseñanza de la evolución que remiten a la búsqueda de nuevos estudios que permitan estructurar mejor la educación en los términos planteados (Ramírez, 2014; Ramírez-Olaya, 2016; Chaves, 2016b; Vázquez-Ben y Bugallo-Rodríguez, 2018).

Ahora bien, enseñar la evolución a estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad-TDAH, representa un reto para los docentes, pues en sí la temática a enseñar es compleja y, los ajustes curriculares para esta población requieren de conocimiento, perspicacia, ingenio y creatividad del docente con el fin de crear las estrategias adecuadas que permitan captar la atención del educando. Por ello, con el fin de proponer y construir metodologías que aporten mayor conocimiento a un campo poco estudiado y, además aportar nuevo conocimiento en la enseñanza de evolución con una mirada incluyente, el propósito de esta investigación se orientó hacia el diseño y validación de una estrategia de intervención educativa que contribuya a fortalecer y construir un adecuado conocimiento de la temática evolución en estudiantes con TDAH.

## METODOLOGÍA

El recorrido metodológico se lleva a cabo mediante una investigación con enfoque cualitativo; esto permite transformaciones de la realidad social, a partir de la intervención del investigador en las dinámicas contextuales de los sujetos investigados (Cárdenas, Soto y Becerra, 2020). Así mismo, la investigación pretende analizar y comprender las particularidades y complejidades de una situación determinada (Stake, 1995; 1998), desarrolladas en el marco de la enseñanza de la evolución.

### *Participantes*

El estudio se fundamenta en una selección intencional de cinco estudiantes de grado noveno, con edades comprendidas entre 14 a 15 años cuyos registros contengan evidencias de presentar TDAH —dentro de un grupo de 40 estudiantes— así como descriptores de su proceso de aprendizaje, por cuanto se infiere una relación entre el referido trastorno y el rendimiento académico (Ituyan, Rodríguez, Tabla y Uzcátegui, 2020). Estos estudiantes pertenecientes a una institución educativa de carácter mixto, situada en el área urbana del municipio de Armenia (Colombia). El diseño y la implementación de la estrategia de intervención educativa (Jordán, Pachón, Blanco y Achiong, 2011) se lleva a cabo mediante tres fases:

### *Fase 1. Caracterización*

Se efectúa un reconocimiento de los saberes previos en los estudiantes respecto a la temática de evolución; que sirve de punto de partida para conocer e identificar los vacíos y el estado del conocimiento alrededor del tema de estudio. Lo anterior se genera mediante la aplicación de un cuestionario con situaciones problemas que remitían a la generación de inquietud e intriga del mundo de la vida del estudiante.

### *Fase 2. Diseño e implementación de secuencia didáctica*

En esta fase se estructuran y ordenan adecuadamente los contenidos a orientar en la temática evolución con base en los conocimientos previos de los estudiantes, sus barreras para el aprendizaje y la participación y los Derechos Básicos de Aprendizaje-DBA en el área de

Ciencias Naturales. Es así como se propicia en los estudiantes un aprendizaje guiado de los conceptos de la temática empleada, a través de la generación de una secuencia didáctica que fortalece y construyera los conocimientos sobre el tema abordado. De esta manera la secuencia didáctica constó de cuatro etapas:

La primera etapa denominada “*¿Cómo se creó el universo?*”, busca por medio de dibujos y mapas mentales que el estudiante comprenda y explore a través de la imaginación, comparación y análisis, las evidencias que dan sustento a la creación del universo. Así mismo, dentro de esta dinámica emergen procesos conversacionales a partir del mismo arte que los estudiantes esquematizan alrededor de cómo se creó el universo; en este ejercicio se trata que los estudiantes muestren a sus compañeros de forma argumentada cada evento esquematizado y se susciten conversatorios que detallen un discurso científico entre pares.

La segunda etapa nombrada “*Formación de la tierra y surgimiento de los primeros seres*”. Aquí se procuró que los estudiantes mediante la historieta, mapas mentales y la experimentación sencilla, indagaran, generaran hipótesis, dialogaran y analizaran los procesos de transformación de los seres vivos ocurridos en cada una de las eras geológicas.

La tercera etapa se llamó “*Concepto de especie y especiación*”, en donde en torno al cuento, una práctica de laboratorio, una serie de fotografías, una guía estructurada y la mayéutica, se promovió la observación, comparación y situaciones problemas reales en los estudiantes y les permitió aprender cómo actúa la selección natural en una población que vive en un determinado ambiente cuando existe algún factor de presión de selección -cambios en las condiciones climáticas- y su efecto en la variabilidad de fenotipos.

Como última etapa se comprendió “*La teoría de la evolución y sus mayores exponentes*” y, en esta se tenía como finalidad que el estudiante argumentara con evidencias científicas la influencia de las mutaciones en la selección natural de las especies, soportándose esto en el dibujo, la pintura, el cuento y un corto video.

### *Fase 3. Valoración*

Para esta fase se tienen en cuenta dos procedimientos, primero se aplica un cuestionario abierto —evaluación sumativa— (De la Orden y Pimienta, 2016) con preguntas acordes a lo detallado en los momentos de clase sobre la temática de evolución y, no solo se sitúan en el contexto del estudiantado, sino además aborda cuestiones que requieren un pensamiento científico para la argumentación de sus respuestas frente a las cuestiones planteadas por el maestro. Como segundo aspecto se contempla la evaluación continua —evaluación formativa— que de acuerdo con Delgado y Oliver (2006) y Cevallos et al., (2019) conduce a una apreciación del proceso del aprendizaje no solo al final de la enseñanza docente, sino que a través de la misma; esto permite un mayor y mejor seguimiento del progreso en el aprendizaje del estudiantado; pues conlleva a una valoración integral. Por ello, se consideran cada uno de los aportes generados en las fases vivenciadas por el estudiante —dibujos, argumentación, analogías, análisis de textos, clasificación de organismos, interpretación de situaciones, entre otras—; llevando seguimiento en una rúbrica (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2013) que abarca la escala de notas para cada estudiante en cuanto a la comprensión de las diferentes actividades desarrolladas.

Finalmente, es valioso precisar que los instrumentos empleados en el estudio —fase de caracterización, secuencia didáctica y valoración— son evaluados y avalados por tres jueces (un equipo de expertos en educación inclusiva y la enseñanza de las ciencias naturales); los cuales determinan que integraban las condiciones de validación para su aplicación, al presentar una estructura coherente y pertinente con el propósito de la investigación. Se opta por trabajar con estos instrumentos, pues según la recomendación de diversos autores (Balbuena et al., 2014; Estévez y León, 2015; Greca y Jerez-Herrero, 2017; Valda, Suñagua y Coaquira, 2018) permiten una adecuada enseñanza para estudiantes con TDAH.

## RESULTADOS

### *Caracterización*

La exploración de ideas previas aporta datos clave para la comprensión del estado del conocimiento de los educandos respecto a la temática de evolución y para la elaboración de la secuencia didáctica. Se identifica que los estudiantes tienen una comprensión parcial sobre las teorías del origen y formación del universo y la vida. Sus concepciones respecto a la principales teorías científicas y religiosas no son tan claras o son incompletas y en ocasiones poco coherentes. Su reconocimiento de cómo científicamente se había formado la tierra y las semejanzas y diferencias de los caracteres anatómicos y morfológicas de las especies y su relación filial entre especies eran vagas. Sus respuestas no tenían una adecuada justificación, sustento o análisis científico según los contextos planteados en el cuestionario de caracterización; comprendiendo que la capacidad argumentativa, analítica y crítica es una de las falencias que mayormente acompaña estos estudiantes a la hora de exponer sus postulados. Por otro lado, se encuentran falencias en la precisión del significado de especie y especiación, pues estos términos se emplean indiscriminadamente para agrupar animales u organismos de acuerdo a su hábitat.

### *Secuencia didáctica*

#### ¿Cómo se creó el universo?

Se observa que los sujetos significantes realizan una adecuada comparación entre las teorías más representativas de la creación del universo —tanto desde una óptica religiosa y científica—, cuando se invita a la imaginación, comparación y análisis con datos cotidianos que posteriormente eran plasmados mediante el dibujo. Además, los conversatorios suscitados tras las exposiciones del arte esquemático realizado, permiten observar la mejora argumentativa de sus conceptos al detallarse soporte científico en su discurso. Así que el motivar hacia una reflexión del propio hacer contribuye favorablemente a un aprendizaje relevante o significativo.

### *Formación de la tierra y surgimiento de los primeros seres*

La realización de historietas y mapas mentales enlazados al mundo científico y cotidiano que se generen mediante una propuesta ideada desde el estudiante con detalles conceptuales guiados —con imágenes— por el maestro, permiten ampliar y ratificar comprensión

en aspectos de la formación planetaria y el surgimiento de los primeros organismos, pues la libre expresión de ideas y representaciones mentales de los estudiantes en historias y mapas esquematizados, de una manera organizada y justificada o debidamente pensada contribuyeron a forjar modelos cognitivos representativos.

Por otro lado, la generación de hipótesis sobre eventos previamente observados —en una salida de campo, por ejemplo— sobre la morfología de las especies, orienta a la comprensión de los caracteres analógicos y, su análisis mediante el diálogo en clase coadyuvó a dimensionar y comprender aspectos coherentes con la realidad; por ejemplo, ¿cómo se vería la mano de una persona si pudiera volar como un murciélago?, ¿esto podría ser posible?, ¿qué modificaciones tendría en la mano?

Así mismo, la experimentación sencilla constituye un criterio clave en la enseñanza de las ciencias al ser esta una experiencia de interés al educando; donde sus acciones se orientan a cautivar la imaginación del estudiante mediante su propia elaboración —pues cada estudiante lo vivencia o realiza—. Por ello, es crucial para los momentos de enseñanza de esta temática incluir el diseño de experimentos en donde, por ejemplo, para mayor comprensión de la formación de las capas de la tierra, de manera análoga a partir de tres compuestos —agua, arena y aceite— y haciendo uso de los sentidos, el estudiante experimente de manera sencilla procesos fenomenológicos de la vida y lo conceptualizara de forma científica.

### *Concepto de especie y especiación*

Para esta etapa se emplean tres momentos que fortalecen la aprehensión de los conocimientos alrededor del concepto de especie y especiación. El primero se relaciona con el cuento y como eje articulador el propio estudiante; en la cual el relato de una historia que involucra al alumno como actor principal para realizar una aproximación al concepto de especie y especiación y en la cual por medio de la observación, comparación, análisis de situaciones problemas reales —narradas en un texto y soportadas por fotografías— fue como el educando interioriza cómo actúa la selección natural en una población que vive en un determinado ambiente cuando existe algún factor de presión de selección —cambios en las condiciones climáticas— y su efecto en la variabilidad de fenotipos; permitiéndose de este modo, que los estudiantes engranaran sus saberes cotidianos con la científicidad.

Por otra parte, como segundo momento, se toma la práctica de laboratorio para fortalecer la observación, la habilidad del registro de datos de forma ordenada, el análisis y la generación de conclusiones, centradas en el conocimiento científico. Dichos aspectos se puntualizan de manera clara al hacer uso de una guía previamente concebida y estructurada por el maestro; pues esta ayuda a organizar los caracteres diagnósticos e incluso el nicho ecológico de los individuos analizados.

Como último momento, se establecen un conjunto de preguntas guiadas por el docente —mayéutica—, situadas en el contexto de la vida del estudiante a partir de un problema. Esto permite que el estudiante descubra y elabore los conocimientos en torno a lo que científicamente significa la especiación y también se favoreció la autonomía intelectual.

### *La teoría de la evolución y sus mayores exponentes*

La combinación del dibujo con la pintura produce un estado bastante interesante en los estudiantes, pues la comprensión hacia la importancia que ejerce la naturaleza en los cambios o adaptaciones de una especie para poder sobrevivir se ve favorecida con escenarios donde se sitúa al discente como autor intelectual que describe, estructura y crea detrás de un pincel. Finalmente, nuevamente el cuento y la suma de un corto video, conlleva la construcción de la filogenia evolutiva, pero desde el marco contextual del estudiante, al crear un árbol evolutivo con los nombres de su familia y reconocer el parentesco más próximo consigo mismo.

Por otra parte, se puede mencionar que los educandos mejoran sus procesos de atención; en algunos momentos más que otros, pero en general cada instante vivenciado promueve un ambiente favorable para captar la atención y evitar la distorsión del aprendizaje. Así, el interés a los detalles y la competencia de organizar información de una tarea asignada se fortalece al precisar datos sencillos pero importantes en la construcción de los dibujos, historietas y el cuento basado en su mundo de la vida. Tanto estos instrumentos como la experimentación sencilla y elaborada —práctica de laboratorio—, fortalecen la capacidad de seguir instrucciones. Igualmente, los diálogos suscitados en cada una de las experiencias de las etapas ayudan a mejorar la habilidad de seguir y escuchar conversaciones, al ser estos espacios dialógicos contruidos con las vivencias de los propios estudiantes y no impuestos por el maestro; criterios clave para la formación del estudiante con TDAH. Cada momento de la secuencia también se dirige a evitar la distracción del estudiante con estímulos externos y promover procesos de una atención sostenida, por lo cual los recursos generados al estudiantado tienen un carácter intrigante, cautivador, curioso y una orientación sencilla y clara que busca direccionar el aprendizaje, evitando que se olvide su rol de acción y anular distractores.

### *Valoración*

Al considerar las concepciones sobre la temática evolución en los estudiantes en el pretest o cuestionario de ideas previas con respecto a lo encontrado en la evaluación sumativa — cuestionario posttest— y la evaluación formativa, se puede mencionar que la intervención permitió fortalecer y construir conocimientos del tema tratado, en tanto la mayoría de los estudiantes en el transcurso de cada etapa de la secuencia y al finalizar la misma, explicaron y argumentaron de manera congruente (analítica y crítica —desde su cotidianidad— los postulados de teorías del origen del universo y la vida; los procesos formativos de la tierra y las especies, tanto desde la perspectiva religiosa y las miradas científicas. Así mismo, se generó una resignificación del concepto de especie y especiación.

También, la intervención educativa devela un cambio de actitud de los estudiantes en la enseñanza de las ciencias, pues muestran mayor participación, mejor motivación y confianza en sí mismo; las cuales no son muy evidentes al inicio de la secuencia, lo que remite entonces a precisar la importancia de llevar material o crear situaciones diversas en el aula. Esto permite en los estudiantes despertar el interés, captar la atención, generar motivación y que emerja la curiosidad por explorar el conocimiento científico de una manera diferente a la enseñanza tradicional.

## DISCUSIÓN

García-Ruiz y Sánchez (2006) y Barrios (2009) señalan que los saberes construidos en el mundo de la vida del estudiantado respecto a las ciencias naturales en ocasiones tienden a ser poco aproximados a lo que realmente es la naturaleza de esta en el mundo científico. En caso puntual de los conceptos en torno a la temática de evolución, el grado de conocimiento bien elaborado en el alumnado también es bajo e incluso hay prevalencia de errores conceptuales bastante inquietantes (Gregory, 2009; González y Rivas, 2016). Estas descripciones convergen con los hallazgos registrados en las concepciones de los sujetos de estudio, donde su conocimiento es parcial e incluso incongruente alrededor de lo que representa la evolución; por lo cual, cobra valor diseñar y aplicar estrategias de intervención que promuevan un aprendizaje significativo en el estudiantado y, más aún cuando en ellos se presenta TDAH.

Es así que, formar en ciencias naturales devela un panorama de retos y desafíos que direcciona no solo a la búsqueda de métodos para la adecuada enseñanza de las ciencias de manera general, sino que además de forma particular estos tengan un giro incluyente; pues existe diversidad en el aula y por consiguiente estilos de aprendizajes variantes. De este modo, el MEN (2004) sugiere formar en ciencias a partir de la cotidianidad del estudiantado y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico tales como la generación de hipótesis, la observación, la exploración de sucesos, los análisis de problemáticas latentes, recogida y organización de datos, la socialización de resultados, entre otros; lo que posibilita la promoción de una educación crítica y significativa y la cual, mediante el presente estudio se buscó implementar, al invitar a los sujetos participantes a que indagaran, comprendieran y construyeran su aprendizaje a través de estas acciones encaminadas a mostrar las evidencias que dan sustento a las teorías que fundamentan el evolucionismo.

Sin embargo, la estrategia de intervención educativa contempla un valor agregado, al no solo fortalecer el pensamiento científico para la construcción de un conocimiento significativo sobre evolución, sino que al integrar métodos e instrumentos como dibujos, mapas mentales, historietas, prácticas de laboratorio, fotografías, experimentación sencilla, guías estructuradas, mayéutica, pintura, cuentos y videos (Balbuena et al., 2014; Estévez y León, 2015; Greca y Jerez-Herrero, 2017; Valda et al., 2018) con una esencia cautivadora y con un toque de intriga y curiosidad permitió captar la atención en los estudiantes; ayudando a la mejora de las falencias presentes en los estudiantes con TDAH. Diferentes estudios (Estévez y León, 2015, Arteaga, Armada y Del Sol, 2016; Ituyan et al., 2020) señalan que el desarrollo de actividades diversas, flexibles, innovadoras y atractivas a los estudiantes, en la cual se promuevan experiencias tangibles y observables o mediante el uso de los sentidos, es la forma como se estructura un ambiente que estimula procesos intelectuales clave para enseñar y reforzar conceptos en el estudiantado con TDAH pues esto favorece su inmersión y reduce la distracción en el aprendizaje que se construye; por lo cual, fue importante en esta investigación trabajar desde actividades como estas que promovieron un aprendizaje que permitió una mayor dimensión y comprensión de la ciencia evolutiva.



## CONCLUSIONES

Los hallazgos develan que la intervención educativa diseñada y aplicada como estrategia para fortalecer y construir los conocimientos de la temática evolución con TDAH fue favorable en tanto se evidenció una mejora en la forma como los estudiantes expresaban sus posturas argumentativas —tanto en sus procesos dialógicos y escriturales— con una mirada coherente a lo científico en los momentos abordados y al finalizar la intervención; construyendo un saber en ciencias guiado hacia un rigor que contempla las teorías que soportan el evolucionismo y que subyace de un pensamiento científico. Así mismo, se vio beneficiado el componente actitudinal en los sujetos significantes pues en el desarrollo de los momentos de intervención estos manifestaron interés, curiosidad e intriga por lo que se estaba aprendiendo; lo que aumentó la motivación y participación en la medida que transcurría las etapas del estudio.

Finalmente, es importante mencionar que el abordar las ciencias naturales a partir de la promoción de habilidades científicas que susciten un pensamiento científico posibilita mejor comprensión en la enseñanza que enuncia el maestro —y por ende mayor construcción de conocimientos científicos—; pues esto lleva al estudiante a situarse en el papel de investigador y observar el mundo de la ciencia de una forma sencilla y práctica. Además, dichas acciones deberían estar articuladas a métodos o estrategias pertinentes con los estudiantes en la cual se guía el aprendizaje, pues en caso particular del presente estudio, las diversas actividades vivenciadas de carácter flexible y articuladas con el mundo de la vida de los estudiantes, promovieron escenarios que estimularon procesos intelectuales cruciales para el aprendizaje de las ciencias en un estudiantado con dificultad para mantener la atención; al motivar, cautivar y reducir distractores en la construcción de su conocimiento.

## REFERENCIAS

- Arango, A. V. y Sanabria, I. A. (2018). Evolución de los video juegos: analogía como estrategia para enseñar evolución biológica. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extraordinario), 1–12. Disponible en <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8868>
- Araujo, R. y Ramírez L. C. J. (2013). Obstáculos al aprendizaje del concepto estructurante evolución biológica. *Bio-grafía*, (Extraordinario), 231–243. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/2388/2237>
- Araujo, R. y Roa, R. (2011). Enseñanza de la evolución biológica. Una mirada al estado del conocimiento. *Bio-grafía*, 4(7), 15–35. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.4num.7bio-grafia15.35>
- Arteaga, E., Armada, L. y Del Sol, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169–176. Disponible en <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/321>

- Balbuena, F., Barrio, E., González, C., Pedrosa, B., Rodríguez, C. y Yágüez, L. A. (2014). *Orientaciones y estrategias dirigidas al profesorado para trabajar con alumnado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. Principado de Asturias: Gobierno del Principado de Asturias. Disponible en <http://hdl.handle.net/11162/107564>
- Barrios, A. (2009). Concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental de profesores y estudiantes en el nivel de educación básica de instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. *Revista de Historia de la Educación Colombiana*, 12(12), 249–272. Recuperado de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhec/article/view/1018>
- Bertka, C. M., Pobiner, B., Beardsley, P. & Watson, W. A. (2019). Acknowledging students' concerns about evolution: a proactive teaching strategy. *Evolution: Education and Outreach*, 12(3), 1–28. <https://doi.org/10.1186/s12052-019-0095-0>
- Buskes, C. (2009). *La herencia de Darwin. La evolución en nuestra visión del mundo*. Barcelona: Herder Editores.
- Cárdenas, G.A., Soto, C. y Becerra, D. A. (2020). Juegos cooperativos en la convivencia escolar: análisis desde la interacción entre los actores educativos. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(2), 303–331. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.11.2.2020.19>
- Camus, P. A. (2009). Educación Científica y Evolutiva en Chile: Problemas Funcionales y Conflictos entre Enseñar y Aprender. *Gayana (Concepción)*, 73(1), 19–31. Disponible en <https://gayana.cl/index.php/gn/issue/archive>
- Cevallos, I. Y., Coveña, M. A., Mendoza, M. L. & Veléz, G. G. (2019). The importance of formative assessment in the learning teaching process. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(2), 238–249. <https://doi.org/10.29332/ijssh.v3n2.322>
- Chaves, G. A. (2016a). La enseñanza y el aprendizaje de la evolución biológica (Eb) Con la perspectiva Teórica del perfil conceptual: Implicaciones En la formación continua del Profesorado. *Bio-Grafía*, 9(17), 109–117. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/5816/4800>
- Chaves, G. A. (2016b). La enseñanza de la evolución biológica desde la historia y la filosofía de la biología: aportes a la formación continua del profesorado. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extraordinario), 978–983. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/234804275.pdf>
- Dalmás, D. y Grilli, S. J. (2016). Publicidad y concepciones de evolución biológica. Ciencia, cotidianidad y educación para la ciudadanía. *Revista de Educación en Biología*, 19(1), 100–111. Disponible en <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22533>
- De la Orden, A. y Pimienta, J. H. (2016). Instrumento para determinar los tipos de evaluación utilizados por los profesores universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(2), 40–52. Disponible en <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1088>

- Delgado, A. M. y Oliver, R. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), 1–13. Recuperado de <https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v3n1-delgado-oliver/266-1183-2-PB.pdf>
- Della, G. M. y Occelli, M. (2020). Análisis de simulaciones computacionales para la enseñanza del modelo de evolución biológica por selección natural. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2), 1–22. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i2.2201](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2201)
- Dunk, R. D. P., Barnes, M. E., Reiss, M. J., Alters, B., Asghar, A., Carter, B. E., Cotner, S., Glaze, A. L., Hawley, P. H., Jensen, J. L., Mead, L. S., Nadelson, L. S., Nelson, C. E., Pobiner, B., Scott, E. C., Shtulman, A., Sinatra, G. M., Southerland, S. A., Walter, E. M., Brownell, S. E. & Wiles, J. R. (2019). *Evolution education is a complex landscape. Nature Ecology & Evolution*, 3, 327–329. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0802-9>
- Estévez, B. y León, M. J. (2015). Inclusión educativa del alumnado con TDA/H: estrategias didácticas generales y organizativas de aula. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 8(3), 89–106. Disponible en <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/92>
- García-Ruiz, M. y Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), 61–89. Disponible en [https://perfileseducativos.unam.mx/iisue\\_perfiles/index.php/perfiles/issue/archive](https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_perfiles/index.php/perfiles/issue/archive)
- Gatica-Lara, F. y Uribarren-Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en educación médica*, 2(5F), 61–65. Disponible en <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/452>
- González, G. L. y Meinardi, E. (2015). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, con estudiantes de escuela secundaria de Argentina. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(1), 101–122. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010007>
- González, F. y Rivas, M. (2016). ¿Comprenden y aceptan los estudiantes la evolución? Un estudio en bachillerato y universidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 248–263. Disponible en <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2966>
- Greca, I. M. y Jerez-Herrero, E. (2017). Propuesta para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria en un aula inclusiva. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 385–397. Disponible en <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3194>
- Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 2(2), 156–175. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0128-1>

- Hanisch, S. & Eirdosh, D. (2020). Educational potential of teaching evolution as an interdisciplinary science. *Evolution: Education and Outreach*, 13(25), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s12052-020-00138-4>
- Ituyan, A., Rodríguez, L., Tabla, M. y Uscátegui, A. (2020). Inclusión de estudiantes con déficit cognitivo: casos en el grado segundo de la Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 7(1), 201–234. <https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art12>
- Johnson, W. R. & Lark, A. (2018). Evolution in Action in the Classroom: Engaging Students in Science Practices to Investigate and Explain Evolution by Natural Selection. *The American Biology Teacher*, 80(2), 92–99. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.2.92>
- Jordán, M., Pachón, L., Blanco, M. E. y Achiong, M. (2011). Elementos a tener en cuenta para realizar un diseño de intervención educativa. *Revista Médica Electrónica*, 33(4), 540–546. Disponible en <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/874/html>
- León, E. (2019). Estrategias de enseñanza utilizadas en clases de evolución biológica. *Telós*, 21(1), 141–162. Disponible en <https://telos.fundaciontelefonica.com/revista/>
- León, M. E.O. y Morales, F. M. C. (2017). Experiencia didáctica: las TIC en la enseñanza de la evolución biológica. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 11(1), 1856–7576. Disponible en <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/69>
- Martínez, M. y Rodríguez, D. P. (2017). La evolución biológica y los elementos estructurales de su modelo teórico. *Bio-grafía*, 10(19), 848–856. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7218>
- McInerney, J. D. (2009). La enseñanza de la evolución siglo y medio después de El origen de las especies. *Ciencia en el Aula*, 19(133), 76–83. Recuperado de <https://www.ciencahoy.org.ar/ch/ln/hoy113/Cienciaaula.pdf>
- Mead, R., Hejmadi, M. & Hur, L. D. (2017). Teaching genetics prior to teaching evolution improves evolution understanding but not acceptance. *Plos Biology*, 15(5), 1–30. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002255>
- Medina, N. A. (2016). La enseñanza de la evolución biológica y otros conceptos asociados por medio de la estrategia didáctica “The Caminalcules”. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extraordinario), 8–15. Disponible en <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4417>
- Palacios, J. S. y Cortés-Parra, C. A. (2020). Analogías como estrategia para lograr la comprensión de la selección natural. *Bio-Grafía*, 13(15), 143–151. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.13.num25-12413>
- Paz, R. V. y Martínez, H. M. (2019). Los contenidos de la teoría de la evolución biológica en secundaria y su manejo conceptual de los docentes en México. *Bio-Grafía*, (Extraordinario), 407–417. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10871/7708>

- Pérez, M. G., Gómez, G. A. A. y González, G. L. (2018). Enseñanza de la evolución: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 1–13. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i2.2102](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2102)
- Ramírez, O. L. (2014). Juego de Simulación para enseñar evolución por selección natural a estudiantes de noveno grado. *Perspectivas Educativas*, 7(1), 115–133. Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/perspectivasedu/article/view/672/517>
- Ramírez-Olaya, C. J. (2016). El juego de aprender y enseñar el concepto estructurante evolución biológica. *Bio-grafía*, 9(17), 29–42. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.9num.17bio-grafia29.42>
- República de Colombia. ICFES. (2020). Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018. [Informe]. Bogotá, D.C.: ICFES. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- República de Colombia. ICFES. (2019). Informe nacional del Examen 2018 de resultados Saber 11°. [Informe]. Bogotá, D.C.: ICFES. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf>
- República de Colombia. MEN. (2004). Formas en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. *Serie Guías No. 7. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales*. Bogotá, D.C.: MEN. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stake, R. (1995). *Case studies*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Valda, V., Suñagua, R. y Coaquira, R. K. (2018). Estrategias de intervención para niños y niñas con TDAH en edad escolar. *Revista de Investigación Psicológica*, (20), 119–179. Disponible en [https://revistainvestigacionpsicologica.umsa.bo/web/2175701/publicacion/-/asset\\_publisher/6ST7WJul71W0/content/investigacion-psicologica-n-20-estudios-psicologicos/2175701](https://revistainvestigacionpsicologica.umsa.bo/web/2175701/publicacion/-/asset_publisher/6ST7WJul71W0/content/investigacion-psicologica-n-20-estudios-psicologicos/2175701)
- Vázquez-Ben, L. y Bugallo-Rodríguez, A. (2018). El modelo de evolución biológica en el curriculum de Educación Primaria: Un análisis comparativo en distintos países. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 15(3), 1–13. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3101)
- Werth, A. (2012). Avoiding the pitfall of progress and associated perils of evolutionary education. *Evolution: Education and Outreach*, 5(2), 249–265. <https://doi.org/10.1007/s12052-012-0417-y>

**Jhorman Jesid Coronado-Peña** es Docente y coordinador académico de la Fundación social y educativa Creando Futuro (Colombia). Licenciado en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío (Colombia). Mejor Puntaje de Calidad en el Segundo Periodo Académico del 2018 —Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío (Mayo de 2019)—. Mejor Puntaje de Calidad en el Segundo Periodo Académico del 2017 —Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío (Mayo de 2018)—. Mejor Puntaje de Calidad en el Primer Periodo Académico del 2016 —Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío (Diciembre de 2016)—. Mejor aprendiz en el 2013 del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA (Colombia). ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8554-8088>

**Jhefersson Osorio-Mesa** es Licenciado en Biología y Educación Ambiental. Docente de aula de apoyo como interprete en lengua de señas (agosto-noviembre de 2019) en Alcaldía municipal Miranda Cauca. Con intereses en la enseñanza en los distintos niveles académicos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9026-4143>