

Revista Especializada en Educación

ISSN 1315-4079 - Depósito legal pp 199402ZU41

Encuentro

educacional

Edición Especial

1959 - 2019

60 ANIVERSARIO

De la Facultad de Humanidades y Educación

Vol. 26

N° 2

Julio - Diciembre

2 0 1 9

Concepciones de estudiantes de educación media general sobre el origen de la vida

Eloy León

Área Biología y Ciencias Naturales. U.E. Udón Pérez.

Maracaibo-Venezuela

eloy88leon@gmail.com

Resumen

Conocimientos originados en el campo de la Física, Química y Biología, acompañados de sus estudios científicos, han generado escenarios plausibles para el origen de la vida (Porto y Falcão, 2010). Durante la enseñanza de este tópico, se han presentado varias situaciones; para algunos, de conflictos o controversias (Nascimento y Almeida, 2019; Zabotti, 2018; Ouverney y Lage, 2016; Valença y Falcão, 2012) y otros que podrían dar una oportunidad para demarcar el saber científico y el de las creencias personales y religiosas. El objetivo del presente artículo fue explorar la concepción de un grupo de estudiantes sobre el tema el origen de la vida en el planeta Tierra. La investigación atendió una metodología descriptiva con un enfoque cualitativo. Participaron 113 alumnos de 4to año de educación media general. Los estudiantes expresaron unas concepciones tales como: pensamientos teleológicos, en este grupo tenemos aquellos que citaron al creacionismo, el arquitecto intelectual y los finalistas; sincretismo, entre otros. A pesar de las controversias que en ocasiones pueden generarse debido a la forma de pensar de cada grupo, es fundamental comprender que no se trata de crear un conflicto, sino de enseñar un conocimiento de ciencia escolar; por lo que identificar las formas de pensamiento e interpretación de los alumnos cuando se trata este tipo de contenidos es esencial para establecer las estrategias de enseñanza más pertinentes.

Palabras claves: Origen de la vida; concepción; estudiantes.

Conceptions of general middle education students on of life origin

Abstract

Knowledge originated in the field of Physics, Chemistry and Biology, accompanied by their scientific studies, have generated plausible scenarios for the origin of life (Porto and Falcão, 2010). During the teaching of this topic, several situations have been presented; for some, conflicts or controversies (Nascimento and Almeida, 2019; Zabotti, 2018; Ouverney and Lage, 2016; Valença and Falcão, 2012) and others that could provide an opportunity to demarcate scientific knowledge and that of personal and religious beliefs. The objective of this article was to explore the conception of a group of students on the topic the origin of life on planet Earth. The research followed a descriptive methodology with a qualitative approach. 113 students of the 4th year of general secondary education participated. The students expressed conceptions such as: teleological thoughts, in this group we have those who cited creationism, the intellectual architect and the finalists; syncretism, among others. Despite the controversies that can sometimes be generated due to the way of thinking of each group, it is essential to understand that it is not about creating a conflict, but about teaching a knowledge of school science; for this reason, identifying the ways of thinking and interpretation of students when it comes to this type of content is essential to establish the most relevant teaching strategies.

Keywords: Origin of life, conception, students.

Introducción

Conocimientos originados en el campo de la Física, Química y Biología acompañados de sus estudios científicos han generado escenarios plausibles para el origen de la vida (Porto y Falcão, 2010). En este sentido, en la historia de la humanidad, los científicos han contribuido con teorías y estudios empíricos para determinar el origen de la vida o la formación de la misma. Desde los pensamientos y observaciones de Aristóteles con la postura de la generación espontánea

o el principio de abiogénesis y el de biogénesis, hasta las más recientes, son de importancia histórica, por ello son presentados en las clases de ciencias.

Entre las teorías y experimentos que son estudiados en las aulas de clases tenemos:

- Francesco Reddi (1626 – 1697) y la *carne en putrefacción*. Realizó un experimento en el que colocó un trozo de carne roja en tres jarras iguales. La primera la dejó abierta, la segunda la tapó con un corcho y la tercera la tapó con una tela que

amarró bien. El resultado fue que en la primera jarra habían crecido larvas, mientras en la segunda y tercera no. Lo que explica que la carne no puede desarrollar gusanos a menos que sean depositados en ella huevos de animales.

- Jhon Needham (1713 – 1781) y Lazzaro Spallanzani (1729 – 1799) con el *caldo*. El experimento llevado a cabo por Needham, en el cual calentó caldo de carne y luego los colocó en diversos recipientes y los selló, dio como resultado que se encontraran microorganismos en los recipientes; pensó que esto demostraba que la vida puede surgir de materia no viviente. Sin embargo, Spallanzani repitió el experimento prolongando el periodo de calentamiento y teniendo especial cuidado al momento de sellar los recipientes; demostró así que no se generaban microorganismos mientras los recipientes estuviesen cerrados.
- Louis Pasteur (1822 – 1895) con los *matraces con cuello de cisne*. Expuso caldos hervidos en matraces. Unos estaban provistos de filtros que no dejaban pasar el polvo hasta el caldo de cultivos, y otros que tenían el cuello alargado y curvado, para evitar el paso del aire; por tanto, también evitaba el paso del polvo a los cultivos. Luego de un tiempo se demostró que no crecieron microorganismos en los caldos; así se refutó la teoría de la generación espontánea.

- Alexander Oparin (1894 – 1980) y John Burdon Sanderson Haldane (1892 – 1964) con el modelo de las condiciones de la tierra primitiva y los coacervados. Ellos se basaban en que la atmósfera de la tierra primitiva era muy distinta a la actual, propusieron que la vida se originó luego de un largo período denominado *evolución química* y lo experimentaron a través de un modelo llamado *coacervados*.
- Stanley Miller (1930 – 2007), y Harold Urey (1893 – 1981), quienes realizaron el famoso experimento también conocido como el *experimento Miller – Urey*, para formar moléculas orgánicas a partir de estructuras inorgánicas en las condiciones de una tierra primitiva; con ello se abrió paso a la evolución química, siendo la más aceptada en la actualidad.

Bajo este contexto, durante la enseñanza del tópico del origen de la vida, se han presentado escenarios para algunos de conflictos o controversias (Valença y Falcão, 2012; Ouverney y Lage, 2016; Zabotti, 2018) y otros que podrían dar una oportunidad para demarcar el conocimiento científico y el de las creencias personales y religiosas. El objetivo del presente artículo fue explorar la concepción de un grupo de estudiantes sobre el tema “el origen de la vida en el planeta Tierra”, con el fin de identificar las formas de pensamiento e interpretación de los alumnos cuando se trata este tipo de tópicos de ciencias y poder establecer las estrategias de enseñanza más pertinentes.

Fundamentación teórica

Concepción de estudiantes sobre el origen de la vida

Las concepciones que se tienen sobre el origen de la vida o el origen de las especies van desde los pensamientos religiosos (Netto, 2004; Bidinoto y Carneiro, 2016); la presencia de obstáculos epistemológicos (González-Galli, 2011; Pérez; Gómez y González-Galli, 2017; González-Galli et al., 2018; Pérez y González-Galli, 2018); la influencia de la cultura y las creencias (Mavares, 2013; Peñalosa y Mosquera, 2013); hasta escenarios de sincretismo (León, 2016, 2017).

Moura y Silva-Santana (2012), señalan que los estudiantes se sienten intrigados sobre el origen y la formación de la vida. Esto es sumamente importante, puesto que, a partir de las inquietudes o interrogantes se puede fomentar un conocimiento de ciencia escolar. Por otra parte, los autores destacan que, en ocasiones en las clases de esta disciplina, una arraigada influencia religiosa puede afectar el proceso de enseñanza.

En este sentido, Ouverney y Lage (2016), mencionan que el contenido respecto al origen de la vida está rodeado de conflictos, sin embargo, con una idónea comprensión del método científico y acompañada de la historia de la ciencia, se puede posibilitar una mejor comprensión del tema. A la par,

Gouveia, Vittorazzi y Testa (2018) y Almeida (2012), indican que, en los estudiantes hay una influencia religiosa, y mencionan el creacionismo leído en la biblia e impartido por sus familias. Ello denota, una información cultural pasada de generación en generación, lo que tiene un impacto en la cosmovisión del alumno.

Por su parte, Nascimento y Almeida (2019) y Oliveira y Bizzo (2011), en su estudio con estudiantes brasileños señalan que hay claras demarcaciones entre los conocimientos científicos y las creencias religiosas y que los educandos tienen presencia de pensamiento religioso mezclado con la ciencia para explicar la formación de la vida. De igual manera, señalan Porto y Falcão (2010), los alumnos de media general tienen una influencia de sus familias, un pensamiento religioso y en ocasiones combinan sus creencias con la evolución química; de tal manera que, otorgan un valor a una divinidad superior.

Otras investigaciones (cuadro 1) reportan situaciones similares. No obstante, los estudios también muestran que los estudiantes consideran el *Big Bang* como explicación de la formación de la vida en nuestro planeta, así como, una concepción evolucionista. A la par, estas expresiones son tomadas o asociadas con una intención o finalidad divina y en otras ocasiones sin ninguna causa final.

Cuadro 1. Algunos estudios referidos al pensamiento del estudiante sobre el tema origen de la vida en la Tierra

Autores	Descripción
Ouverney y Lage (2016)	Abordar el método científico para las clases del origen de la vida constituye una alternativa para la enseñanza de las ciencias biológicas.
Zabotti (2018)	Creencias personales interfieren en la comprensión, poca aceptación por valores culturales.
Nascimento y Almeida (2019)	Pensamiento religioso y científico combinado.
Almeida (2012) Nascimento (2017)	Concepción sobre la idea de que el Big Bang origina la vida en la Tierra. Influencia de creencias religiosas. Presencia de estudiantes ateos.

Fuente: León (2019)

Metodología

La metodología utilizada fue descriptiva, la cual permitió obtener las características esenciales del problema de investigación. El enfoque aplicado fue cualitativo, con el que se analizaron los puntos de vista del fenómeno estudiado desde la perspectiva de los participantes (Hernández; Fernández y Baptista, 2014).

La muestra estuvo constituida por 113 estudiantes de **4to. año de edu-**

cación media general, cursantes de la asignatura **Biología**, de un colegio privado (U.E. Colegio Alemán de Maracaibo) y uno público (U.E. Udón Pérez), ubicados en la zona norte de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, correspondientes al año escolar 2017-2018. En el cuadro 2 se muestra la cantidad de alumnos por secciones, la cual representan todas las secciones de ambos colegios.

Cuadro 2. Cantidad de estudiantes que conformaron la muestra

Colegios	Secciones	Nº de estudiantes
Privado	A	23
	B	21
Público	A	25
	B	20
	C	24
Total		113

Fuente: León (2019)

Para obtener los datos se utilizó la técnica de la pregunta, la cual consiste formular una interrogante sobre un tópico en particular. Este tipo de técnica es aplicado para que las personas tengan libertad de responder de forma amplia o concreta y es comúnmente utilizado para conocer las opiniones o percepciones sobre algún tópico (Hernández; Fernández y Baptista, 2014).

En función de ello, al finalizar todas las clases sobre el tema de estudio, se formuló la siguiente pregunta de tipo abierta: *¿Cómo explicaría el origen de la vida en el planeta Tierra?* Los alumnos, individualmente, respondieron por escrito en una hoja, que luego

entregaron al profesor de Biología. Los escritos fueron analizados y clasificados según la concepción de cada aprendiz.

Las actividades para abordar la temática *El origen de la vida* fueron distribuidas en tres fases, con un total de 6 clases (cuadro 3), para la cual se utilizó la técnica de la exposición, reforzada con estrategias de enseñanza tales como:

- Actividad introductoria diagnóstica.
- Lluvia de ideas.
- Presentación de ilustraciones, videos, etc.
- Discusión guiada.

Cuadro 3. Distribución de las clases

Fase	Desarrollo de la clase	Estrategias y Recursos
Primera (1 clase)	- Presentación general del contenido del tema: Origen de la vida. - Formación de equipos de trabajo para investigar sobre cómo se pudo originar la vida en el planeta Tierra.	Actividad introductoria diagnóstica. Lluvia de ideas. Textos escolares. Información digital.

Segunda (4 clases)	- Presentación de las teorías y experimentos sobre el origen de la vida. - Exposición de los principios de abiogénesis y biogénesis.	Exposiciones. Discusión guiada. Lluvia de ideas. Presentaciones en PowerPoint. Presentación de ilustraciones. Videos. Papelógrafos.
Tercera (1 clase)	Cierre del tema. Discusión final sobre los aspectos teóricos y prácticos. Realización de pregunta abierta.	Pregunta abierta e individual <i>¿Cómo explicaría el origen de la vida en el planeta Tierra?</i>

Fuente: León (2019)

La actividad introductoria diagnóstica permitió determinar los conocimientos previos de los aprendices sobre la temática de estudio, al mismo tiempo de incorporar aspectos de contenido específico. Todas las estrategias se desarrollaron con un enfoque constructivista; se fomentó la participación activa, reflexiva y creativa de los estudiantes.

Al finalizar las clases los estudiantes respondieron la pregunta y el docente investigador analizó y clasificó las respuestas, según la concepción de cada uno de ellos.

Resultados y discusión

Los resultados de la clasificación de las concepciones expresadas por los alumnos se sintetizan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Clasificación de las concepciones expresadas por los estudiantes

Nº de estudiantes	Pensamientos teleológicos	Sincretismo	MANS	Científica
113	55	36	12	10

Fuente: León (2019)

Esta clasificación se realizó con base a los trabajos de Gould (2007), Porto y Falcão (2010), Almeida (2012), Ouverney y Lage (2016).

- Pensamientos teleológicos: en este grupo tenemos aquellos que citaron al creacionismo, el arquitecto intelectual y los finalistas.

- Sincretismo: aquellos que combinaron o mezclaron los argumentos científicos con sus creencias personales y religiosas.
- Los que separaron sus creencias y los argumentos de ciencias. Tal cuestión, Gould (2007) lo refiere como los Magisterios No se Super-

ponen (MANS), al realizar una demarcación entre ambos pensamientos. Dicho autor enfatiza que, la ciencia y la religión tienen sus propios magisterios y que cada uno se dedica a estudiar sus propios dominios de saberes.

- Científica. Los que asumen posturas en los escritos, en los cuales aplicaron el conocimiento científico para exponer sus argumentos.

Como se muestra en el cuadro 4, cincuenta y cinco (55) estudiantes respondieron bajo una concepción creacionista, opinan que un ente todopoderoso o una divinidad superior creó la vida desde un comienzo, escribiendo expresiones como:

- “[...]yo creo en el Creacionismo [...]”
- “Yo creo en que la vida la originó Dios [...]”
- “[...] yo creo que Dios creó la tierra y el universo y que luego en la tierra coloco las condiciones necesarias como el Agua, el oxígeno, el Carbono [...]”.

Cada respuesta citada de esta manera hace referencia a un enfoque religioso. Los educandos presentaron posturas que demarcan la forma de concebir la formación de la vida. En este sentido, Ouverney y Lage (2016) y Nascimento y Almeida (2019), mencionan escenarios similares en los resultados de sus investigaciones, ya que los alumnos dicen que la vida fue creada a través de un ser superior.

De igual manera, las expresiones cercanas a la referencia de un gran diseñador o arquitecto también aparecieron en algunas de las respuestas escritas por los aprendices, diciendo que:

- “Para mí lo primero en la creación es un gran “ser” al cual yo llamo Dios, él fue el arquitecto que desencadenó un gran evento primordial [...]”.

Asimismo, varios estudiantes expresaron ideas de discursos de causa final, propósito final de los eventos o finalistas

- “Cada reacción química o proceso evolutivo tendió a pasar debido a una causa última”.

A propósito de este tipo de pensamiento, en el campo de la enseñanza de la evolución por medio de la selección natural, algunos autores reconocen la presencia de obstáculos epistemológicos, uno de ellos representado como la teleología de sentido común; es decir, es un “Razonamiento según el cual todas las estructuras y los procesos biológicos están orientados a la consecución de un fin” (González-Galli y Meinardi, 2017:442).

Se observa que, a pesar de las demostraciones científicas, algunos alumnos tienen su posición respecto a este tipo de temática. Además, es común encontrar este tipo de concepciones en las personas, debido que en la sociedad las creencias religiosas tienen un rol importante en su vida. El pensamiento teleológico influye muchas veces sobre

la evolución y su cosmovisión del universo (Mello, 2008).

La influencia de la religión o concepción teleológica, en la visión de los estudiantes sobre cómo se pudo originar la vida, está presente constantemente en este estudio, así como en otras investigaciones realizadas en Brasil. Este tipo de concepción prevalece no solo en este tema sino también en otros contenidos temáticos de las ciencias biológicas, como el de evolución u origen de las especies (Peñaloza y Mosquera, 2013; León, 2016; González-Galli et al., 2018).

Los trabajos en el campo de la evolución de las especies y para explicar la teoría de la evolución por medio de la selección natural, han señalado desde obstáculos teleológicos (González-Galli, 2011), influencias de las creencias personales (León, 2017) hasta la transmisión cultural de una generación a otra. Este último es reflejado en algunas de las respuestas de los estudiantes:

- *“Me enseñaron que Dios creo todo desde un principio [...]”.*

La familia como parte del entorno del estudiante tiene gran influencia en su educación. Porto y Falcão (2010), destacan que los alumnos de educación media general tienen como principales fuentes de información e influencia para sus percepciones a los progenitores; aseveran que, los estudiantes asocian la familia y la religión para su cosmovisión. De igual modo, Gouveia; Vittorazzi y Testa (2018),

señalan que una de las fuentes primarias de información referido al origen de la vida son los parientes.

Indiscutiblemente el entorno familiar tiende a ser una fuente importante de información durante el desarrollo cognitivo de los adolescentes. Son estos los que en ocasiones aportan consejos y reflexiones sobre aspectos de la vida. Por lo tanto, a veces tienden a influenciar en la toma de decisiones de diversos escenarios. Sin embargo, a pesar de las opiniones que pueden dar el contexto familiar, estas no siempre son las que fijan la posición de los puntos de vistas de los aprendices.

Por otro lado, concepciones de sincretismo, combinación o ideas mezcladas, entre pensamientos teleológicos y los conocimientos científicos son manejadas es las respuestas escritas por los educandos, al expresar:

- *“A lo mejor Dios, a través de la ciencia, creo la vida haciendo lo que muchos científicos y muchas teorías dicen que sucedió”.*

Al respecto, Porto y Falcão (2010), encontraron que algunos estudiantes tienen compatibilidad entre las ideas científicas con el pensamiento religioso, abiertos a la reflexión de la explicación científica. Esta situación fue evidenciada en uno de los escritos:

- *“Antes de tocar el tema en clases, yo estaba firme en creer en la teoría creacionista. Ahora, a mi parecer tiene mucho sentido otros modelos [...]”.*

Esto demuestra, que a pesar de las convicciones religiosas que pueden poseer, pueden estar abiertos a la reflexión a partir de argumentación científica.

Por su parte, Nascimento (2017) encontró a estudiantes que mezclaban la información científica con sus creencias personales, de igual manera, reporta que, otro grupo explicaron el origen de la vida al citar concretamente su pensamiento religioso y el conocimiento científico, y respetan los atributos de la ciencia y la religión.

Respecto a estos contextos, es común que una de las razones por lo cual los alumnos utilizan o tienen una combinación de su postura teleológica con los saberes de la ciencia, siendo un mecanismo para no generar un conflicto cognitivo. Los estudios mencionados en este trabajo llegan a la misma aseveración.

Un grupo de estudiantes manifestaron una clara separación o demarcación entre las clases de ciencias y sus creencias personales. Esto es muy probable que sea para evitar una confrontación entre distintas ideas sobre la temática del origen de la vida.

Tres estudiantes declararon que el Big Bang fue el precursor de la vida en nuestro planeta y uno de ellos mencionó a este evento como un acto de creación divina, al expresar:

- *“Big bang, este evento es la creación en sí (Dios), este creo toda la materia que existe y existirá [...]”*

Resultados similares fueron obtenidos por Mello (2008), donde los alumnos mezclan el origen del universo con la formación de las primeras formas de vida en el planeta; y según Almeida (2012), la teoría del Big Bang explica el origen del universo y no necesariamente el origen de la vida en la Tierra.

En este sentido, Nascimento (2017) enfatiza que estas afirmaciones forman asociaciones erróneas y engañosas. Resultados análogos fueron reportados en el trabajo de Hanley; Bennett y Ratcliffe (2014), donde los alumnos explicaron el origen de la vida asociado con la teoría del Big Bang.

Es evidente que los educandos adquieren información no solo de las obtenidas en clases sino también de su entorno familiar y social; además de las redes sociales, televisión e internet. Por lo que es posible que estas ideas se contrasten con las obtenidas en clase y pueden llegar a confundirlos.

Otros alumnos mencionaron la importancia de la panspermia para la formación de la vida, dicha postura se fundamenta en que la vida proviene del espacio exterior.

Los estudiantes expresaron:

- *“La teoría de la panspermia la postulo para una teoría que pueda sobresalir ya que también es creíble que mediante al choque de meteoritos, hayan llegado bacterias a la tierra las cuales se pudieron reproducir en ella [...]”*

- *“Para mí, la panspermia es la teoría correcta [...] Se conocen de bacterias que pueden sobrevivir largo tiempo inclusive en el espacio exterior [...]”.*

En este punto resalta la postura de algunos investigadores; puesto que, esta propuesta determina que la vida se originó en otra parte del universo y no la formación de la vida desde su comienzo (Ouverney y Lage, 2016). No obstante, los alumnos consideraron a las bacterias como formas de vida, siendo un atributo importante para el campo de la Biología.

Varios estudiantes, al tomar una postura basada en el contenido de la ciencia, abordaron los principios de abiogénesis y biogénesis. Al respecto, Nascimento y Almeida (2019), resaltan que el proceso de biogénesis no explica el origen de la vida o de las especies. Según este mecanismo la vida surgió a partir de un organismo o ser vivo existente.

Otros estudiantes manifestaron que para formar vida tuvo que existir estructuras celulares caracterizadas como un ser viviente; sin embargo, luego del abordaje de la teoría de la evolución química y los experimentos a través del método científico, muchos cambiaron sus posturas. Cabe destacar, que explicar el tema del origen de la vida a partir de las evidencias científicas y sus métodos contribuyeron en la enseñanza de la ciencia biológica.

Algunas de las respuestas de los alumnos fueron:

- *“unión con los elementos químicos o estructuras moleculares existentes alrededor, se fueron uniendo, convirtiéndose en una estructura que fue evolucionando hasta que llego a ser el primer ser complejo en el planeta tierra”.*
- *“la acción de ciertos factores como los rayos ultra violeta y las descargas eléctricas, generaron que ciertos materiales como el hidrogeno y el oxígeno se unieran en forma de agua”.*
- *“la combinación de átomos como el carbono, nitrógeno y otros dieron los primeros pasos para la formación de moléculas como el agua, después con las condiciones de la tierra primitiva se fueron formando biomoléculas.”*

Los contenidos de ciencia fueron mejor asimilados al usar el método científico, observación realizada por Ouverney y Lage (2016), debido que facilita la comprensión de los experimentos y la estructura de la teoría científica. De tal manera, que las adquisiciones del conocimiento del campo de la ciencia son entendibles para los alumnos.

Otro aspecto a mencionar es sobre los eventos científicos históricos. Cada uno de estos fueron resaltados durante la muestra de los experimentos sobre el origen de la vida, los estudiantes pudieron notar la evolución de la tecnología, el cambio de paradigma y la forma de abordar experimentos científicos. Bajo este contexto, los

alumnos llegaron a estructurar en sus respuestas escritas un recorrido histórico, desde lo más antiguo hasta lo más actual; pasando por hipótesis, teorías y experimentos.

Consideraciones finales

En las aulas de clases encontramos estudiantes impregnados de diferentes culturas, diversas formas de pensar e influenciados por su entorno familiar y social. Por ello, es común ubicar concepciones sobre tópicos en el campo de la ciencia que pueden discrepar; y más aún, sobre temas como el origen de la vida en la Tierra.

A pesar de las controversias que en ocasiones pueden generarse debido a la forma de pensar de cada grupo de estudiantes, es fundamental comprender que no se trata de crear un conflicto, sino de enseñar un conocimiento de ciencia escolar. Es importante resaltar el método científico y la historia de la ciencia como aspectos esenciales en la producción científica.

Las concepciones expresadas por los estudiantes se clasificaron en cuatro categorías, a saber, los que separan sus creencias y el argumento científico (MANS), los que tienen pensamientos teleológicos, los que optan por sincretismo y los que asumen una concepción científica. Estas ideas son relevantes a la hora de enseñar los tópicos de la enseñanza de la Biología, y más aún aquellos que pueden generar inquietudes en los aprendices. Sin embargo, es necesario mantener las

clases de ciencia enmarcadas dentro de las evidencias científicas.

Referencias bibliográficas

- Almeida, David. (2012). Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação**. Vol. 18, Nº 1, pp. 143-154. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/09.pdf>. Recuperado el 25 de agosto 2018.
- Bidinoto, Vanessa y Carneiro, Maria. (2016). Concepções de Futuros Professores de Ciências e Biologia sobre a Teoria da Evolução de Darwin. **Investigação Qualitativa em Educação**. Vol. 1, pp. 1015-1024. Disponible en: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/view/698/686>. Recuperado el 13 de septiembre de 2018.
- González-Galli, Leonardo. (2011). **Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural** (Tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0101.pdf>. Recuperado el 23 de julio 2018.
- González-Galli, Leonardo y Meinardi, Elsa. (2017). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en

- estudiantes universitarios de biología. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. Vol. 14, N°3, pp. 435-449. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3502/3190>. Recuperado el 18 de septiembre 2018.
- González-Galli, Leonardo; Pérez, Gastón; Alegre, Cinthia y Escoto, Sebastian. (2018). Explicaciones, concepciones y obstáculos sobre el origen de las especies en estudiantes de Escuela Secundaria de Argentina. **Ciencia & Educação (Bauru)**. Vol. 24, N°3, pp. 741-758. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132018000300741&script=sci_arttext. Recuperado el 22 de febrero 2019.
- Gould, Stephen. (2007). **Ciencia vs. Religión: un falso conflicto**. Editorial Crítica. Barcelona.
- Gouveia, Daniele; Vittorazzi, Dayvisson y Testa, Alcina. (2018). A vida, suas origens e as representações de um grupo de alunos do ensino médio: uma análise de suas potenciais implicações no ensino de ciencias. **Revista Ciências & Ideias**. Vol. 9, N°3, pp. 1-15. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332666182_A_VIDA_SUAS_ORIGENS_E_AS_REPRESENTACOES_DE_ALUNOS_DO_ENSINO_MEDIO_UMA_ANALISE_DE_SUAS_POTENCIAIS_IMPLICACOES_NO_ENSINO_DE_Ciencias. Recuperado el 11 de marzo 2019.
- Hanley, Pam; Bennett, Judith y Ratcliffe, Mary. (2014). The Interrelationship of Science and Religion: A typology of engagement. **International Journal of Science Education**. Vol. 36, N° 7, pp. 1210-1229. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500693.2013.853897>. Recuperado el 24 de julio de 2018.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos. y Baptista, Pilar. (2014). **Metodología de la investigación**. Sexta edición. México: McGraw Hill Education.
- León, Eloy. (2016). Panorama del sujeto epistémico en clases de evolución biológica. **XI Simposio de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Naturales**. 04 al 06 de mayo de 2016, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Venezuela, pp. 201-211.
- León, Eloy. (2017). Enseñanza de la Evolución Biológica. Una mirada al estado de la episteme del docente. **II Jornadas de investigación e innovación educativa. I Internacionales**. 06 y 07 de octubre de 2017, Universidad Nacional Abierta. Maracaibo, Venezuela. pp. 384-393.

- Mavares, Tulio. (2013). **Las creencias de los docentes y la enseñanza de la evolución en el nivel de educación media** (Trabajo de maestría). Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Mello, Aline. (2008). **Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas** (Trabajo de maestría). Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Disponible en: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3322>. Recuperado el 15 de septiembre de 2018.
- Moura, Júlio y Silva-Santana, Cristiana. (2012). A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. **Revista Metáfora Educacional**. N° 13, pp. 93-108. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4153133.pdf>. Recuperado el 13 de agosto de 2018.
- Nascimento, Núbia. (2017). **A aprendizagem de un tema que gera conflito entre ciências e crença: uma investigação com estudantes do ensino médio técnico** (Tesis doctoral). Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil. Disponible en: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/24737>. Recuperado el 16 de octubre de 2018.
- Nascimento, Núbia y Almeida, Rosiléia. (2019). As posturas de estudantes do ensino médio diante de um tema que gera conflito entre ciência e crença a origem da vida. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. Vol. 12, N° 1, pp. 95-114. Disponible en: <https://doi.org/10.46667/renbio.v12i1.211>. Recuperado el 30 de junio de 2019.
- Netto, Ana. (2004). **A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados** (Trabajo de maestría). Universidad Federal de Santa Catarina. Programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica. Brasil. Disponible en: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87246>. Recuperado el 27 de julio de 2018.
- Oliveira, Graciela y Bizzo, Nelio. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 11, N° 1, pp. 57-79. Disponible en: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124>. Recuperado el 23 de agosto de 2018.
- Ouverney, Roberta y Lage, Débora. (2016). A origem da vida na educação básica: uma abordagem a partir do método científico. **Revistas Práticas em educação básica**. Vol. 1, pp. 1-20. Disponible en: <http://cp2.g12.br/ojs/index.php/peb/article/view/694>. Recuperado el 25 de agosto de 2018.

- Peñaloza, Gonzalo y Mosquera, Carlos. (2013). Implicaciones de las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica en la formación de profesores de biología. **IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias**, 9 al 12 de septiembre de 2013, Girona, España, pp. 2706-2710. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2706.pdf. Recuperado el 20 de julio de 2018.
- Pérez, Gastón; Gómez, Alma y González-Galli, Leonardo. (2017). Estrategias metacognitivas usadas por alumnos en la resolución de problemas de biología evolutiva. **IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital**. 14 al 17 de marzo de 2017, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328027013_Estrategias_metacognitivas_usadas_por_alumnos_en_la_resolucion_de_problemas_de_biologia_evolutiva. Recuperado el 28 de septiembre de 2018.
- Pérez, Gastón y González-Galli, Leonardo. (2018). La enseñanza y el aprendizaje de la evolución en la escuela secundaria basados en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. En: **Comunicando la Ciencia**. pp. 191-197. Publisher: Ediciones UNL.
- Porto, Paula y Falcão, Eliane. (2010). Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**. Vol. 12, N°3, pp. 13-30. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172010000300013&script=sci_abstract&tlng=pt. Recuperado el 12 de julio de 2018.
- Valença, Cristiana y Falcão, Eliane. (2012). Teoria da evolução: Representações de professores-pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 11, N° 2, pp. 471-486. Disponible en: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_11_ex623.pdf. Recuperado el 22 de julio de 2018.
- Zabotti, Kamilla. (2018). **Um estudio sobre o ensino dos temas “origem da vida” e “evolução biológica” em dissertações e teses brasileiras (2006-2016)** (Trabajo de maestría). Universidad Estadual do oeste do Paraná - Unioeste. Brasil. Disponible en: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/3691>. Recuperado el 17 de marzo de 2019.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Revista Especializada en Educación

Encuentro Educativo

AÑO 26, Nº 2 Julio - Diciembre 2019

Esta revista fue editada en formato digital y publicada en Diciembre de 2019, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, **Universidad del Zulia**. Maracaibo-Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

www.produccioncientificaluz.org