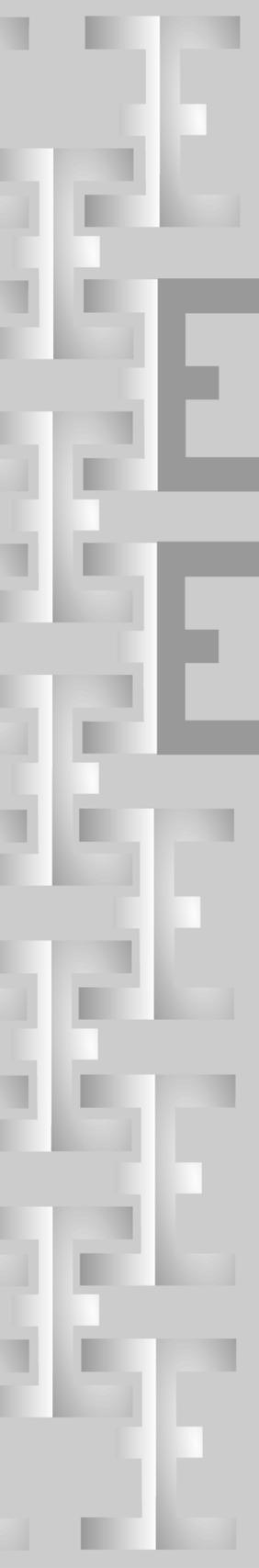


Universidad del Zulia - Facultad de Humanidades y Educación
Centro de Documentación e Investigación Pedagógica

Revista Especializada en Educación

ISSN 1315-4079 - Depósito legal pp 199402ZU41



Encuentro

Educacional

Vol. 26

N° 1

Enero - Junio

2 0 1 9

Maracaibo - Venezuela

Encuentro Educativo

ISSN 1315-4079 ~ Depósito legal pp 199402ZU41

Vol. 26 (1) enero - junio 2019: 82-101

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8206453>

Concepciones empiropositivistas y constructivistas de docentes reflejadas en la enseñanza de la Química en educación secundaria

Ademir Flórez Maldonado; Emma Flórez Maldonado y Yomaira Rosales Rosales

*Facultad de Educación. Universidad del Atlántico.
Barranquilla-Colombia.*

*ademirflorez@gmail.com; emmaflorez@mail.uniatlantico.edu.co;
yomairarosales@mail.uniatlantico.edu.co*

Resumen

Las concepciones epistemológicas y las creencias científicas de los docentes siguen siendo temas de interés en investigaciones de la didáctica de las ciencias, por las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso educativo. Esta investigación tuvo como objetivo general analizar las concepciones empiropositivistas y constructivistas de un grupo de docentes reflejadas en la enseñanza de la Química. Se fundamentó en los aportes de Hernández et al. (2018); Marzabal y Delgado (2018); Pujalte y Plaza (2017); Villamizar, Lozano y Sierra (2017); Covarrubias y Cruz (2011); Gallego y Pérez (2002), entre otros. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. La muestra se conformó por 15 profesores de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia. Se aplicó un cuestionario con escala tipo Likert, estructurado en cinco categorías y 25 proposiciones. Los resultados reflejan en su mayoría, imprecisión hacia la aceptación o rechazo de las proposiciones con tendencias constructivistas o empiropositivistas. La concepción epistemológica de los educadores no está bien definida; un alto porcentaje refleja correspondencia con la constructivista, pero en muchas ocasiones aceptan proposiciones empiropositivistas y rechazan constructivistas; además se evidencia que en su acción pedagógica siguen con una postura empiropositivista; es decir, mantienen una concepción híbrida o ecléctica entre el decir y el hacer; esta situación es transmitida a sus estudiantes y ocasionan dificultades en el aprendizaje y rendimiento académico de ciencias naturales, particularmente en Química.

Palabras claves: Concepción; empiropositivismo; constructivismo, didáctica; racionalidad.

Recibido: 21-05-2019 ~ Aceptado: 16-06-2019

Empiropositivist and constructivist conceptions of teachers reflected in the teaching of Chemistry in secondary education

Abstract

The epistemological conceptions and scientific beliefs of teachers continue to be topics of interest in research in science didactics, due to the difficulties that students present in the educational process. This research had the general objective of analyzing the empiropositivist and constructivist conceptions of a group of teachers reflected in the teaching of Chemistry. It was based on the contributions of Hernández et al. (2018); Marzabal and Delgado (2018); Pujalte and Plaza (2017); Villamizar, Lozano and Sierra (2017); Covarrubias and Cruz (2011); Gallego and Pérez (2002), among others. The methodology had a descriptive quantitative approach. The sample was made up of 15 teachers from educational institutions in Barranquilla, Colombia. A Likert-type scale questionnaire was applied, structured in five categories and 25 propositions. The results mostly reflect imprecision towards the acceptance or rejection of propositions with constructivist or empiropositivist tendencies. The epistemological conception of educators is not well defined; A high percentage reflects correspondence with the constructivist, but on many occasions they accept empiropositivist propositions and reject constructivist ones; It is also evident that in their pedagogical action they continue to maintain an empiropositivist position; In other words, they maintain a hybrid or eclectic conception between saying and doing; This situation is transmitted to their students and causes difficulties in the learning and academic performance of natural sciences, particularly in Chemistry.

Keywords: Conceptions; empiropositivism; constructivism, didactic; rationality.

Introducción

El estudio de las concepciones epistemológicas, las creencias científicas y la imagen de ciencia declarativa de los docentes en ejercicio siguen siendo temas de interés en las investigaciones de la didáctica de las ciencias; por una parte, porque se cuestiona la comprensión que ellos tienen sobre la naturaleza de las ciencias y el trabajo científico; y por otro lado, porque los

estudiantes asumen sus concepciones y creencias a partir de sus experiencias previas y de las interacciones con los profesores en las prácticas pedagógicas. Ambas situaciones son, en muchas ocasiones, la causa de las dificultades, errores conceptuales y bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y en particular de la Química (Pujalte

y Plaza, 2017; Villamizar, Lozano y Sierra, 2017; Covarrubias y Cruz, 2011; Gallego y Pérez, 2002).

En el caso particular de Colombia, el desempeño de los estudiantes en las pruebas de estado, los suministra el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), (2018). El ICFES es una empresa estatal de carácter social, vinculada al Ministerio de Educación Nacional de Colombia, que ofrece servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles (exámenes de Estado); adelanta investigación sobre los factores que inciden en la calidad de la educación; brinda información que contribuye al mejoramiento y la toma de decisiones en la calidad de la educación; realiza otros proyectos de evaluación (pruebas específicas) de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.

Esta empresa estatal tiene entre sus funciones: establecer metodologías y procedimientos que guían la evaluación externa de la calidad de la educación; desarrollar la fundamentación teórica, diseñar, elaborar y aplicar instrumentos de evaluación, dirigidos a los estudiantes de los niveles de educación básica, media y superior, de acuerdo con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional; diseñar, implementar, administrar y mantener actualizadas las bases de datos con la información de los resultados alcanzados en las pruebas aplicadas; organizar y administrar el banco de pruebas y preguntas, según niveles educativos y programas; diseñar, implementar y

controlar el procesamiento de información y divulgación de resultados; propiciar la participación de Colombia en programas y proyectos internacionales en materia de evaluación y establecer relaciones de cooperación con organismos pares, localizados en otros países o regiones; entre otras funciones.

Al respecto, el ICFES originó un informe de seguimiento académico por estudiante. Se evalúan las áreas desarrolladas durante el bachillerato, sus componentes y las competencias, lo que permite tener un dato comparativo de los años en estudio. En el informe se destaca que no hubo diferencia considerable entre los años de comparación 2014-2018, encontrándose grandes dificultades en las diferentes áreas del conocimiento. Particularmente en el departamento del Atlántico, se halló que los estudiantes de las Instituciones Educativas Distritales (IED) involucradas, presentaron mayores dificultades en el desarrollo de la competencia *uso comprensivo del conocimiento científico*, en ciencias naturales.

En relación con los planteamientos expuestos, diversos investigadores (Hernández et al., 2018; Marzabal y Delgado, 2018; Villamizar; Lozano y Sierra, 2017; Pujalte y Plaza, 2017; Covarrubias, Osorio y Cruz, 2012; Covarrubias y Cruz, 2011) han estudiado la necesidad de conocer la formación científica de los docentes; sus creencias y concepciones epistemológicas acerca de las ciencias

naturales; las concepciones empiropositivistas o constructivistas que prevalecen en ellos; la imagen de ciencia declarativa que poseen; sus ideas acerca de la realidad; las estrategias didácticas aplicadas en el aula de clase; la relación que establecen entre estas estrategias didácticas y la racionalidad científica; los enfoques de enseñanza constructivistas, empiristas o contextualistas utilizados; el enfoque investigativo utilizado en las prácticas de laboratorio; las actividades planificadas de forma contextualizada que implementan. La comprensión de aspectos como los señalados, que prevalecen en los docentes y su enseñanza, de alguna manera develan las posibles causas que originan el fracaso académico de los aprendices en el área de las ciencias naturales y en particular de la Química.

El objetivo general de este trabajo fue analizar las concepciones empiropositivistas y constructivistas de un grupo de docentes de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia, reflejadas en la enseñanza de la Química. Como objetivos específicos se plantearon: a) determinar la epistemología de las estrategias didácticas aplicadas y b) indagar la relación entre racionalidad didáctica y racionalidad de las teorías científicas mostradas en la enseñanza de la Química.

Fundamentación teórica

Concepciones epistemológicas, creencias científicas e imagen de las ciencias

Diversas investigaciones han estudiado acerca de las concepciones epistemológicas, las creencias y la imagen de las ciencias presentes en los educadores: unos a favor de posiciones constructivistas, donde propician escenarios de aprendizajes significativos para construir nuevos significados, aplicables a diversas situaciones; donde se anime al estudiante a empoderarse del conocimiento de la ciencia para lograr un desarrollo conceptual e interactuar de manera crítica con aprendizaje contextualizados, en ambientes educativos formales y no formales; con epistemología de pensamiento sistémico para el avance de la ciencia postmoderna; otros docentes se inscriben dentro del pensamiento empiropositivista, de verdades absolutas independientes de los sujetos cognoscentes, con paradigmas de enseñanza tradicionales “positivismo lógico” de transmisión-repetición, con visión inductivista, que considera a la ciencia como construcción ahistórica, neutral, objetiva y donde el modelo científico es una “copia” de aquello real que se estudia (Pujalte y Plaza, 2017; Abreu y Crepaldi, 2017; Flores, Caballero y Moreira, 2014; Buitrago y Andrés, 2014; Adúriz e Izquierdo, 2009; Gallego y Pérez, 2002).

Con respecto a las ideas sobre el

conocimiento, Covarrubias y Cruz, (2011) plantean que la concepción platónica del conocimiento como el camino *de la razón a las cosas*, se contrapone a la concepción aristotélica que la presenta como el camino *de las cosas a la razón*. Para Platón las ideas universales preexisten a lo real y se encarnan en los objetos sensibles, mientras que en Aristóteles las ideas están impregnadas en los objetos y son el medio para llegar a la ciencia que es lo universal.

Podemos decir entonces que, Aristóteles fue un inductivista que afirmaba el paso de lo particular a lo general para llegar a la construcción de conceptos y categorías; mientras que Platón fue un deductivista que afirmaba el paso conceptual de lo general a lo particular. Estas concepciones platónicas y aristotélicas del conocimiento llevan a explicar las actuaciones didácticas que asume el educador en el salón de clase; ya que para Platón el docente es un guía del estudiante; para Aristóteles es un transmisor de conocimiento; según Aristóteles una persona puede enseñar a otra; según Platón nadie puede enseñar a otro porque cada uno aprende de lo que ya es sabido (Covarrubias; Osorio y Cruz, 2012; Covarrubias y Cruz, 2011).

Estrategias didácticas empiropositivista y constructivistas

Al hablar de estrategias didácticas empiropositivista y constructivistas

implementadas en el aula escolar, es preciso revisar el concepto de didáctica como disciplina, la cual alcanza pleno desarrollo cuando está ligada a un área, en este caso, las ciencias naturales, particularmente la Química, donde la modelización como una actividad científica central tiene gran relevancia por la construcción de argumentaciones de los hechos científicos investigados bajo modelos disponibles (Adúriz e Izquierdo, 2009).

Comenio (2006), en su obra *Didáctica magna*, explica su concepción sobre la educación y los principios y métodos sobre los que se asienta, concediendo al individuo un protagonismo en el proceso de aprendizaje, asentado los fundamentos de una ciencia de la educación para todos los hombres y pueblos como disciplina autónoma. Para Zuluaga, et al. (2011), la didáctica es el conjunto de conocimientos pertinentes para enseñar y aprender un saber. Según Flórez (2005), la didáctica es el conjunto de métodos y técnicas que permiten enseñar con eficacia una determinada ciencia. Covarrubias y Cruz (2011:50), expresan:

La didáctica de la ciencia parte del supuesto aristotélico de que el conocimiento científico se enseña y se aprende y que ello depende de la manera en la que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que éste es un problema de la racionalidad de la didáctica empleada para ello y no de la racionalidad de la teoría científica a la que pertenece el conocimiento que se quiere enseñar y

aprender... Didácticamente tiene diferentes implicaciones cognitivas suponer la transmisibilidad del conocimiento o considerar a la reflexión como único camino a la episteme. No es lo mismo suponer que el conocimiento va de la razón a las cosas que de las cosas a la razón...

En consecuencia, las estrategias didácticas constructivistas y empiropositivistas tienen su base epistemológica en la polémica *de la razón a las cosas o de las cosas a la razón*, es decir, del pensamiento platónico y aristotélico, respectivamente. Los docentes que están de acuerdo con el paradigma empiropositivistas reafirman los conceptos inductivistas y los que se consideran constructivistas reafirman los conceptos deductivistas.

Según varios autores (Ortiz, 2015; Covarrubias; Osorio y Cruz, 2012; Covarrubia y Cruz, 2011; Gallego y Pérez, 2002; 1999), el educador de ciencias naturales, con concepción empiropositivista (inductivista) admite los siguientes supuestos en las estrategias didácticas que aplica: enseñar es transmitir conocimientos; no es importante tener en cuenta lo que los alumnos ya saben; los contenidos a enseñar siempre son completamente nuevos para los estudiantes; quien posee conocimiento posee autoridad y obliga al estudiante a memorizar lo que él dice; el conocimiento se adquiere por inducción; en las prácticas de laboratorios los estudiantes deben seguir al pie de la letra las guías; las evaluaciones miden la memorización

de lo enseñado; enseñar es descubrir verdades absolutas a los alumnos; las informaciones transmitidas son indiscutibles; en la resolución de problemas de lápiz y papel, los aprendices deben aplicar solamente los algoritmos conocidos; entre otros.

Por otro lado, varios autores (Hernández et al., 2018; Marzabal y Delgado, 2018; Covarrubias; Osorio y Cruz, 2012; Covarrubia y Cruz, 2011; Gallego y Pérez, 2002; 1999), plantean que el docente de ciencias naturales, con concepción constructivista acepta los siguientes criterios en las estrategias didácticas que implementa: el estudiante es el centro del proceso educativo; el aprendiz construye conocimientos con la acción mediadora del educador; existe una interacción entre docente y estudiante, un intercambio dialéctico entre los conocimientos de ambos; la enseñanza parte de lo que los alumnos ya saben y debe ser contextualizada; se deben crear condiciones para que los alumnos construyan y reconstruyan nuevos significados; las prácticas de laboratorio se asumen como espacios de investigación, donde se contrastan las construcciones conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas; las evaluaciones forman parte del proceso continuo de aprendizaje; el aprendizaje debe ser cooperativo; los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje; se deben aplicar diferentes estrategias y recursos de enseñanza; la historia de las ciencias y de los científicos es relevante; etc.

En cuanto a la relación entre racionalidad didáctica y racionalidad de las teorías científicas, Covarrubias y Cruz (2011), plantean que el problema surge de la imposibilidad de comparar la correspondencia *didáctica-teoría científica*, porque carecen de un lenguaje teórico común (son inconmensurables desde el punto de vista de la teoría kuhniana); y que surgen de las concepciones epistemológicas contrapuestas de Platón y Aristóteles; ya que la didáctica, al igual que las teorías científicas, se basan epistemológicamente en la filosofía de Platón, en la de Aristóteles o en una combinación de ambas. Esto genera en consecuencia una posible incompatibilidad con la teoría científica que se desea enseñar y aprender.

Metodología

El enfoque metodológico utilizado en la investigación fue el cuantitativo, con alcance descriptivo, ya que buscó

especificar propiedades y características importantes de la situación bajo estudio y describir tendencias; además tuvo un diseño no experimental ya que se realizó sin manipular deliberadamente las variables (Hernández; Fernández y Baptista, 2014). Se establecieron las variables: independiente: Concepciones empiropositivistas y constructivistas de docentes; dependiente: enseñanza de la Química en educación secundaria.

Para el estudio, se seleccionaron por conveniencia las 15 instituciones educativas públicas de la localidad Norte, Centro Histórico Riomar, Barranquilla, Colombia, con una población de 60 profesores del área ciencias naturales. La muestra se conformó también por conveniencia; es decir, con aquellos casos disponibles a los cuales se tiene acceso (Hernández; Fernández y Baptista, 2014), con un docente de cada institución, quien mostró interés y aceptó formar parte de la investigación (cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de los docentes de las instituciones educativas

| Nº | Nombre | Nº de docentes |
|----------------|---|----------------|
| D ₁ | Institución Educativa Alejandro Obregón | 1 |
| D ₂ | Institución Educativa Antonio José de Sucre | 1 |
| D ₃ | Institución Educativa Esther de Peláez | 1 |
| D ₄ | Institución Educativa Bella Vista | 1 |
| D ₅ | Institución Educativa brisas del río | 1 |
| D ₆ | Institución Educativa Cañahuate | 1 |
| D ₇ | Institución Educativa la Concepción | 1 |
| D ₈ | Institución Educativa las Flores | 1 |

| | | |
|-----------------|--|---|
| D ₉ | Institución Educativa Madre Marcelina | 1 |
| D ₁₀ | Institución Educativa Nacional de Comercio | 1 |
| D ₁₁ | Institución Educativa Pestalozzi | 1 |
| D ₁₂ | Institución Educativa Pies Descalzos | 1 |
| D ₁₃ | Institución Educativa San Miguel del Rosario | 1 |
| D ₁₄ | Institución Educativa San Salvador | 1 |
| D ₁₅ | Institución Educativa Técnico de Comercio | 1 |

Fuente: Los autores (2019)

Para recabar la información se aplicó a los educadores un cuestionario tipo Likert, estructurado en cinco categorías, cada una de las cuales contenía cinco proposiciones. Las opciones de respuestas presentadas en la escala fueron: **Totalmente de acuerdo: 1; De acuerdo: 2; No sé qué decir: 3; En desacuerdo: 4 y Totalmente en desacuerdo: 5.** Este cuestionario fue sometido a criterios de validación y confiabilidad para garantizar su calidad y pertinencia.

Para la elaboración tanto de las categorías como de las proposiciones del cuestionario se consideraron los aportes de Ortiz (2015); Covarrubias, Cruz y Osorio (2012); Covarrubias y Cruz (2011) y Gallego y Pérez (2002; 1999), discriminadas en las **tendencias**

empiriopositivistas y constructivistas.

Las cinco categorías empleadas fueron las siguientes:

1. Concepto de realidad.
2. Concepciones filosóficas aristotélicas o platónicas acerca de la racionalidad didáctica.
3. Estrategias didácticas.
4. Concepciones epistemológicas.
5. Concepciones acerca de la práctica docente.

Para cada categoría se formuló un planteamiento en correspondencia con ella. En el cuadro 2 se describen todos los elementos presentes en el cuestionario aplicado a los docentes: categorías, planteamientos, proposiciones y alternativas de respuestas.

Cuadro 2. Elementos presentes en el cuestionario aplicado a los docentes

| Categoría 1. Planteamiento: Acerca del concepto de realidad. Se afirma: | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Proposiciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Es todo lo que nos rodea y ocurre en la vida | | | | | |
| B. Es lo percibido del mundo exterior que luego es interpretado por nuestro cerebro. | | | | | |
| C. La tarea de los hombres de ciencias es construir hipótesis y sistemas de hipótesis sobre la realidad. | | | | | |
| D. Los conceptos de la ciencia son construcciones que luego se contrastan con la realidad. | | | | | |
| E. Es la sumatoria de los hechos, como un todo estructurado y dialéctico, en la cual puede ser comprendido socialmente. | | | | | |
| Categoría 2. Planteamiento: Desde una concepción filosófica, la dialéctica es el camino para la construcción del conocimiento: de la razón a las cosas o de las cosas a la razón. Se afirma: | | | | | |
| Proposiciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Los conceptos científicos se encuentran en las cosas y fenómenos de la realidad. | | | | | |
| B. Los experimentos son construcciones instrumentales que preceden a las teorías. | | | | | |
| C. La historia de las ciencias da cuenta de cómo en diversas épocas, los científicos han sostenido y cambiado sus diferentes teorías. | | | | | |
| D. Lo que caracteriza a las ciencias son sus teorías acerca de los hechos. | | | | | |
| E. A las teorías se llega por descubrimiento. | | | | | |
| Categoría 3. Planteamiento: Sobre las estrategias didácticas. Se afirma: | | | | | |
| Proposiciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. El docente puede inculcar el conocimiento al estudiante a través de la didáctica dialogal. | | | | | |
| B. Los profesores procuran que los alumnos contrasten, mediante observaciones, los significados que han elaborado. | | | | | |
| C. Al enseñar, el docente persigue un cambio conceptual. | | | | | |
| D. Para enseñar es indispensable conocer lo que los alumnos ya saben. | | | | | |
| E. Enseñar es procurar que el alumno asimile lo expuesto por el profesor. | | | | | |
| Categoría 4. Planteamiento: Sobre las concepciones epistemológicas. Se afirma: | | | | | |
| Proposiciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. El estudiante aprende a pensar, aún en contra de la enseñanza del profesor. | | | | | |
| B. La principal guía en la producción del saber químico es el método científico. | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| C. Cuando se va a enseñar química, lo que dice el texto es imprescindible, comparado con lo que el alumno ya sabe. | | | | | |
| D. El aprendizaje de la química es producto de la repetición organizada de lo enseñado por el profesor. | | | | | |
| E. Los estudiantes aprenden la química construyendo nuevos significados. | | | | | |

Categoría 5. Planteamiento: Acerca de la práctica docente. Se afirma:

| Proposiciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| A. El docente es un educador que se forma en el mundo de las ciencias. | | | | | |
| B. Hacer pensar el alumno requiere disciplina y orden. | | | | | |
| C. El diálogo es una técnica que da buenos resultados. | | | | | |
| D. El estudiante es un interlocutor para aprender reciprocamente. | | | | | |
| E. La práctica docente depende de lo que el alumno exige. | | | | | |

Fuente: Los autores (2019)

De acuerdo a las teorías analizadas en la fundamentación teórica (Abreu y Crepaldi, 2017; Covarrubias, Cruz y Osorio, 2012; Covarrubias y Cruz, 2011, Gallego y Pérez, 2002; 1999;

entre otras), se clasificaron cada una de las proposiciones en las **tendencias empiropositivistas (EP) o constructivistas (C)**, como que establece en el cuadro 3.

Cuadro 3. Tendencia de las proposiciones por cada categoría

| Categoría | Proposición Empiropositivista (EP) | | | | | Proposición Constructivista (C) | | | | |
|-----------|------------------------------------|---|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| 1 | X | X | | | | | | X | X | X |
| 2 | X | X | | | X | | | X | X | |
| 3 | X | | | | X | | X | X | X | |
| 4 | | X | X | X | | X | | | | X |
| 5 | | X | X | | X | X | | | X | |

Fuente: Los autores (2019)

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos del cuestionario, por categoría y proposición, para cada docente, se presentan en la

tabla 1. Al lado de cada proposición se ha colocado EP si es empiropositivista y C si es constructivista.

Tabla 1. Resultados del cuestionario

| Categoría | Proposición | Docente | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | D ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | D ₅ | D ₆ | D ₇ | D ₈ | D ₉ | D ₁₀ | D ₁₁ | D ₁₂ | D ₁₃ | D ₁₄ | D ₁₅ |
| 1 | A-EP | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | B-EP | 4 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | C-C | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | D-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| | E-C | 2 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| 2 | A-EP | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| | B-EP | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 |
| | C-C | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | D-C | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | E-EP | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | A-EP | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| | B-C | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | C-C | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | D-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | E-EP | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 5 |
| 4 | A-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | B-EP | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | C-EP | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | D-EP | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | E-C | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 5 | A-C | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | B-EP | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | C-EP | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| | D-C | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | E-EP | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 |

Fuente: Los autores (2019)

La tabla 2 muestra los resultados de la frecuencia (F) de las respuestas (Rta) y el correspondiente porcentaje, para cada una de las proposiciones, por categoría. Se agruparon las opciones de respuestas Totalmente de acuerdo y De acuerdo: 1-2; No sé qué decir:

3; En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo: 4-5.

El cuadro 4 presenta el baremo de decisión para conocer la opinión de los docentes con respecto a cada proposición.

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de los resultados del cuestionario

| | | Proposición | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| | | A-EP | | B-EP | | C-C | | D-C | | E-C | |
| Categoría | Rta | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 1 | 1-2 | 0 | 0,0 | 9 | 60,0 | 3 | 20,0 | 11 | 73,3 | 9 | 60,0 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 1 | 6,7 | 4 | 26,7 | 4 | 26,7 | 0 | 0,0 |
| | 4-5 | 15 | 100,0 | 5 | 33,3 | 8 | 53,3 | 0 | 0,0 | 6 | 40,0 |
| | | A-EP | | B-EP | | C-C | | D-C | | E-EP | |
| Categoría | Rta | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 2 | 1 y 2 | 8 | 53,3 | 7 | 46,7 | 13 | 86,7 | 6 | 40,0 | 7 | 46,7 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 6,7 |
| | 4 y 5 | 7 | 46,7 | 8 | 53,3 | 2 | 13,3 | 9 | 60,0 | 7 | 46,7 |
| | | A-EP | | B-C | | C-C | | D-C | | E-EP | |
| Categoría | Rta | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 3 | 1-2 | 0 | 0,0 | 15 | 100,0 | 13 | 86,7 | 6 | 40,0 | 7 | 46,7 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 6,7 |
| | 4-5 | 15 | 100,0 | 0 | 0,0 | 2 | 13,3 | 9 | 60,0 | 7 | 46,7 |
| | | A-C | | B-EP | | C-EP | | D-EP | | E-C | |
| Categoría | Rta | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 4 | 1-2 | 11 | 73,3 | 3 | 20,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 12 | 80,0 |
| | 3 | 2 | 13,3 | 4 | 26,7 | 5 | 33,3 | 0 | 0,0 | 2 | 13,3 |
| | 4-5 | 2 | 13,3 | 8 | 53,3 | 10 | 66,7 | 15 | 100,0 | 1 | 6,7 |
| | | A-C | | B-EP | | C-EP | | D-C | | E-EP | |
| Categoría | Rta | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 5 | 1-2 | 6 | 40,0 | 1 | 6,7 | 1 | 6,7 | 7 | 46,7 | 6 | 40,0 |
| | 3 | 5 | 33,3 | 4 | 26,7 | 0 | 0,0 | 2 | 13,3 | 0 | 0,0 |
| | 4-5 | 4 | 26,7 | 10 | 66,7 | 14 | 93,3 | 6 | 40,0 | 9 | 60,0 |

Fuente: Los autores (2019)

Cuadro 4. Baremo de decisión por proposición

| | |
|------------------|------------------------|
| $F_{1,2} \geq 9$ | Acepta la proposición |
| $F^* < 9$ | Imprecisión |
| $F_{4,5} \geq 9$ | Rechaza la proposición |

Donde F^* indica todas las respuestas

Fuente: Los autores (2019)

Categoría 1: Concepto de realidad

- En la proposición 1A, el 100% de los educadores ($F_{4,5}=15$), rechazan la tendencia empiropositivista de esta proposición.
- En 1B ($F_{1,2}=9$), se aprecia que el 60% de los docentes acepta la tendencia empiropositivista.
- Con F^* en la proposición constructivista 1C, se observa que existe imprecisión en la aceptación o rechazo.
- El 73% ($F_{1,2}=11$) de los docentes acepta la tendencia constructivista de la proposición 1D.
- En la proposición 1E ($F_{1,2}=9$), el 60% de los docentes acepta la tendencia constructivista.

En general, al evaluar todas las respuestas, se puede inferir que no hay una tendencia concreta (imprecisión) hacia el empiropositivismo o constructivismo.

Categoría 2: Concepciones filosóficas aristotélicas o platónicas acerca de la racionalidad didáctica

- En las proposiciones empiropositivistas 2A, 2B y 2E, todas con F^* , se observa que existe imprecisión en la aceptación o rechazo, por parte de los profesores.
- La 2C ($F_{1,2}=13$), refleja una alta aceptación de la tendencia constructivista, con el 86,7% de los educadores a su favor.
- Para la proposición 2D ($F_{4,5}=9$), el 60% de los docentes rechaza la tendencia constructivista.

Al evaluar la categoría 2, se deduce en general, que existe imprecisión hacia la tendencia empiropositivista o constructivista.

Categoría 3: Estrategias didácticas

- El 100% ($F_{4,5}=15$) de la muestra rechaza la proposición empiropositivista 3A.
- Para el caso de las proposiciones 3B ($F_{1,2}=15$) y 3C ($F_{1,2}=13$), los profesores aceptan con alto

porcentaje (100% y 86,7 % respectivamente), la tendencia constructivista.

- En 3D ($F_{4,5}=9$), el 60% de los educadores rechaza la tendencia constructivista.
- En el caso 3E con F^* , se manifiesta imprecisión de aceptación o rechazo hacia la proposición empiropositivista.

En general, en la categoría 3 se infiere que existe imprecisión hacia la tendencia empiropositivista o constructivista.

Categoría 4: Concepciones epistemológicas

- La proposición constructivista 4A ($F_{1,2}=11$), es aceptada por el 73,3% de los profesores.
- 4B con F^* devela imprecisión hacia rechazar o aceptar la pro-posición empiropositivista.
- Para las proposiciones 4C ($F_{4,5}=10$) y 4D ($F_{4,5}=15$), reflejan rechazo hacia la tendencia empiropositivista.
- El 80% ($F_{1,2}=12$) de los do-centes acepta la tendencia cons-tractivista en la proposición 4E.

En la categoría 4 se observa una tendencia a aceptar el constructivismo.

Categoría 5: Concepciones acerca de la práctica docente

- Las proposiciones constructivistas 5A y 5D con F^* , muestran imprecisión por parte de los profesores.

- En todas las opciones empiropositivistas 5B ($F_{4,5}=10$), 5C ($F_{4,5}=14$) y 5E ($F_{4,5}=9$) los docentes rechazan esta tendencia.

La categoría 5 muestra imprecisión por parte de los docentes, ya que no se observa una clara tendencia hacia el empiropositivismo o constructivismo.

Estos resultados concuerdan con los estudios de Pujalte y Plaza (2017); Villamizar, Lozano y Sierra (2017); Covarrubias y Cruz (2011); Covarrubias, Osorio y Cruz (2012); Adúriz e Izquierdo (2009); Gallego y Pérez (2002); donde expresan tendencias eclécticas, posturas intermedias, perfil híbrido o inseguridad, con relación a los contenidos de las cinco categorías; con imprecisión en la interpretación de la realidad; con concepciones filosóficas sobre la racionalidad didáctica sustentada a veces en Platón, a veces en Aristóteles o en una mezcla de ellas, que llevan a una incoherencia con la racionalidad científica; con la elección de proposiciones sobre concepciones epistemológicas y uso de estrategias didácticas que no develan una tendencia clara hacia el empiropositivismo o constructivismo.

Asumir estrategias didácticas constructivistas en las ciencias naturales, implica considerar la triada construcción-acción-motivación; activar en los estudiantes sus conocimientos previos y favorecer los nuevos mediante diversas técnicas y recursos, como preguntas, esquemas, gráficos, síntesis, analogías, herramientas tecnológicas; construir mapas conceptuales y V de

Gowin como instrumentos de aprendizaje y evaluación, fomentar el trabajo colaborativo, propiciar actividades que estimulen el meta aprendizaje; ayudar a la reflexión y toma de decisiones; considerar las características físicas, sociales, culturales, económicas del aprendiz; tomar en cuenta el contexto; propiciar la participación activa de los educandos; favorecer el diálogo desequilibrante; promover el enfoque investigativo en las prácticas de laboratorio para perfeccionar la formación científica y contribuir al desarrollo de habilidades lógicas, investigativas y experimentales, empoderar a los alumnos del saber científico, entre otras

(Hernández et al., 2018; Villamizar, Lozano y Sierra, 2017; Ortiz, 2015; Buitrago y Andrés, 2014; Flores, Caballero y Moreira, 2014; Flórez, 2005).

La tabla 1 se desglosó en las proposiciones empiropositivistas y constructivistas por cada categoría, para poder analizar la concepción epistemológica de cada docente. Los resultados se exponen en las tablas 3 y 4, incorporando el valor de la media aritmética, X , de las respuestas dadas.

El criterio de decisión se estableció en función del baremo mostrado en el cuadro 5.

Cuadro 5. Baremo de decisión para la concepción empiropositivista o constructivista

| | |
|--------------------|--|
| $X \leq 2,6$ | Tiene concepción empiropositivista o constructivista, según el caso |
| $2,6 < X \leq 3,2$ | Tiene tendencia a la concepción empiropositivista o constructivista, según el caso |
| $3,2 < X \leq 5$ | No presenta una concepción empiropositivista o constructivista, según el caso |

Fuente: Los autores (2019)

Tabla 3. Proposiciones empiropositivistas

| | | Docente | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Categ. | Propos. | D ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | D ₅ | D ₆ | D ₇ | D ₈ | D ₉ | D ₁₀ | D ₁₁ | D ₁₂ | D ₁₃ | D ₁₄ | D ₁₅ |
| 1 | A | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | B | 4 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 2 | A | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| | B | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 |
| | E | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | A | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| | E | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 5 |
| 4 | B | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | C | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | D | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | B | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | C | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| | E | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 |
| | X | 3,8 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,7 | 3,8 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 4,2 | 3,7 | 3,7 | 3,9 | 3,4 | 3,5 |

Fuente: Los autores (2019)

De acuerdo con el criterio de decisión establecido, con $X > 3,2$ para todos los casos, ningún docente presenta una concepción empiropositivista.

Tabla 4. Proposiciones constructivistas

| Categ. | Propos | D ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | D ₅ | D ₆ | D ₇ | D ₈ | D ₉ | D ₁₀ | D ₁₁ | D ₁₂ | D ₁₃ | D ₁₄ | D ₁₅ |
|--------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | C-C | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | D-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| | E-C | 2 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| 2 | C-C | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | D-C | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | B-C | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | C-C | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | D-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 4 | A-C | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | E-C | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 5 | A-C | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | D-C | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | X | 2,2 | 2,0 | 3,3 | 2,6 | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 1,8 | 2,7 | 1,9 | 2,3 | 1,8 | 1,5 | 2,5 | 3,0 |

Fuente: Los autores (2019)

De acuerdo al criterio de decisión establecido, con $X \leq 2,6$ los docentes que aceptan el constructivismo son: D_1 , D_2 , D_4 , D_5 , D_8 , D_{10} , D_{11} , D_{12} , D_{13} , D_{14} .

Mientras que los docentes D_6 , D_9 , D_{15} tienen tendencia a la concepción constructivista, ya que, $2,6 < X \leq 3,2$.

Los docentes D_3 , D_7 no presentan una concepción constructivista, ya que $3,2 < X \leq 5$ tampoco son empiropositivistas de acuerdo a los resultados de la tabla 3, por lo que se catalogarían como imprecisos en sus concepciones.

Estos resultados se corresponden con los reportados por Pujalte y Plaza (2017); Villamizar, Lozano y Sierra (2017); Covarrubias y Cruz (2011); Covarrubias, Osorio y Cruz (2012); Porras (2011); Adúriz e Izquierdo (2009); Gallego y Pérez (2002), que explican que las concepciones epistemológicas de los docentes no está bien definida y en ocasiones en imprecisa o insegura; esto se debe principalmente a que en la teoría muchos educadores muestran correspondencia con la concepción constructivista, pero en las aulas de clase siguen manteniendo una postura empiropositivista.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos y en función de los objetivos planteados en la investigación, se llega a las siguientes conclusiones:

En cuanto a los enunciados planteados en las proposiciones correspondientes a las cinco categorías analizadas, a saber: concepto de realidad,

concepciones filosóficas aristotélicas o platónicas acerca de la racionalidad didáctica, estrategias didácticas, concepciones epistemológicas, concepciones acerca de la práctica docente, relacionadas algunas con las ciencias naturales y otras específicamente con la Química, se puede afirmar que existen tendencias constructivistas, empiropositivistas o imprecisión en su aceptación o rechazo, tomando posturas combinadas hacia los conceptos inductivistas o deductivistas. Existe imprecisión en las estrategias didácticas utilizadas, aunque en ciertas situaciones en aplican una mezcla de ambas tendencias.

Si se parte del hecho que debe existir una relación directa entre las teorías científicas y su didáctica, se pudo comprobar una imprecisión o inseguridad conceptual en los docentes, al mostrar incompatibilidad entre la racionalidad didáctica y la racionalidad científica; es decir, existe inconsistencia en el pensar y el actuar de la didáctica que aplican y la correspondiente a la teoría científica que enseñan; toman posturas combinadas hacia un pensamiento filosófico platónico del conocimiento basado en el principio de *la razón a las cosas* o el pensamiento aristotélico sustentado en el principio *de las cosas a la razón*.

Con respecto a la concepción epistemológica de los docentes, no está bien definida y en ocasiones en imprecisa; al analizar la media aritmética de sus respuestas se observa que la mayoría refleja correspondencia

con la concepción constructivista, pero en muchos casos aceptan proposiciones empiropositivistas y rechazan constructivistas; además se evidencia que en su acción pedagógica continúan con una postura empiropositivista, relacionada con el modelo tradicional, con énfasis en la memorización de contenidos; es decir, mantienen una concepción híbrida o ecléctica entre el decir y el hacer; y esta situación es transmitida a sus estudiantes, lo que les ocasiona dificultades en su aprendizaje y por consiguiente en su rendimiento académico en el área de ciencias naturales, particularmente en Química.

Se recomienda implementar cursos de formación y actualización sobre estrategias didácticas constructivistas a todos los docentes involucrados en el estudio, para que consideren en las actividades de clase las ideas previas de los estudiantes, sus inquietudes e intereses; fomenten el trabajo en equipo; incorporen diversas herramientas tecnológicas; con el fin de promover la construcción de conceptos de manera participativa, creativa y reflexiva, empoderándolos del conocimiento científico.

Referencias bibliográficas

- Abreu, Joyce y Crepaldi, María. (2017). A epistemologia do pensamento sistêmico e as contribuições de Humberto Maturana. **Revista Psicologia em Estudo**. Vol. 22, N° 3, pp. 325-334. Disponible en: <https://doi.org/10.4025/psicolestud.v22i3.33944>. Recuperado el 15 de julio de 2018.
- Adúriz, Agustín e Izquierdo, Mercé, (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. Año 4, N° Especial 1, pp. 40-49. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7551> . Recuperado el 20 de junio de 2018.
- Buitrago, Carlos y Andrés, Ma. Maite. (2014). Empoderándonos de los significados sobre energía en ambientes educativos no formales. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Vol. 19, N°3, pp. 657-672. Disponible en: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/124>. Recuperado el 24 de junio de 2018.
- Comenio, Juan. (2006). **Didáctica magna**. Décimo sexta edición, Editorial Porrúa, México.
- Covarrubias, Francisco y Cruz, María. (2011). El problema de la racionalidad en la didáctica de la ciencia. Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo Integral Regional. **Formación universitaria**. Vol. 4, N° 6, pp. 49-60. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000600006. Recuperado el 15 de mayo de 2018.
- Covarrubias, Francisco; Osorio, Francisco y Cruz, María. (2012). Los dos senderos de la episteme: cono-

- cimiento científico en la tradición de Platón y Aristóteles. **Revista Paradigmas**. Vol. 4, N° 1, pp. 41-46. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4014965> . Recuperado el 29 de mayo de 2018.
- Flores, Julia; Caballero; María y Moreira, Marco Antonio. (2014). Los mapas conceptuales como instrumentos evaluativos del nivel de construcción integrativa de significados en el laboratorio de bioquímica bajo un enfoque constructivista. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Vol. 19, N° 3, pp. 611-624. Disponible en: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/76>. Recuperado el 11 de junio de 2018
- Flórez, Rafael. (2005). **Pedagogía del conocimiento**. Segunda edición, Mc Graw Hill, México
- Gallego, Rómulo y Pérez, Royman (2002). El problema del cambio en las concepciones de estudiantes de formación avanzada. **Revista Enseñanza de las ciencias**. Vol. 20, N° 3, pp. 401-414. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=280939>. Recuperado el 19 de mayo de 2018.
- Gallego, Rómulo y Pérez, Royman. (1999). **El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas**. Primera edición, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Hernández, Luisel; Machado, Ena; Martínez, Efreín; Andreu, Nancy y Flint, Alfred. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. **Revista Cubana de Química**. Vol. 30, N° 2, 2018, pp. 314-327. Disponible en: <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/cq>. Recuperado el 07 de octubre de 2018.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar, (2014). **Metodología de la investigación**. Sexta edición, McGraw Hill Education, México.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES. (2018). **Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Colombia**. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/resultados-saber>. Recuperado el 05 de mayo de 2018.
- Marzabal, Ainoa y Delgado, Virginia. (2018). Trayectorias de aprendizaje en la planificación de secuencias didácticas: promoviendo la enseñanza orientada a la modelización en la formación inicial de profesores de Química. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**. Número Extraordinario. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8890>. Recuperado el 27 de noviembre de 2018.
- Ortiz, Dorys. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. **Revista Sophia, Colección de Filosofía de la Educación**. N° 19,

- 2015, pp. 93-110. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>. Recuperado el 14 de julio de 2018.
- Porras, Néstor (2011). **Del pluralismo al eclecticismo en la psicología de hoy: una reflexión epistemológica**. (Tesis doctoral). Fundación universitaria los Libertadores, Bogotá, Colombia.
- Pujalte, Alejandro y Plaza, María. (2017). La imagen de ciencia declarativa del profesorado: análisis de las concepciones sobre la ciencia en docentes que participan de una propuesta de formación continua. **Revista Enseñanza de las Ciencias**. N° Extraordinario, pp. 2327-2333. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336853/427649>. Recuperado el 14 de junio de 2018.
- Villamizar, Gustavo; Lozano, Sandrith y Sierra, Erika. (2017). Creencias sobre las fuentes y formas de acceso al conocimiento generadas en las prácticas pedagógicas desde la perspectiva del estudiante. **Revista Perspectivas**. Vol. 2, N° 1, pp. 18-27. Disponible en: <https://doi.org/10.22463/25909215.1281>. Recuperado el 17 de julio de 2018.
- Zuluaga, Olga; Echeverry, Alberto; Martínez, Alberto; Restrepo, Stella y Quiceno, Humberto. (2011). **Pedagogía y Epistemología**. Segunda edición, Cooperativa editorial magisterio, Colombia.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Revista Especializada en Educación

Encuentro Educativo

AÑO 26, N° 1 Enero - Junio 2019

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

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

www.produccioncientificaluz.org