

opción

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,
Lingüística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 36, agosto 2020 N°

92

Revista de Ciencias Humanas y Sociales
ISSN 1012-1587 ISSN-e: 2477-9385
Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia
Facultad Experimental de Ciencias
Departamento de Ciencias Humanas
Maracaibo - Venezuela

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

© 2020. Universidad del Zulia

ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385

Depósito legal pp. 198402ZU45

Portada: Dulce y Eterna Espera

Artista: Rodrigo Pirela

Medidas: 80 x 100 cm

Técnica: Mixta

Año: 2008

Secuencia didáctica para desarrollar esquemas de aprendizaje en matemática y ciencias naturales

Ramón Segundo Meleán Rojas
rmeleanr@hotmail.com

Lisette Chiququirá Montilla
lmontillac@hotmail.com

Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos
reinaldoguerrero1970@gmail.com

Rosalba Elisa Rojas Leal
romerojas@gmail.com

Universidad del Zulia – Maracaibo, Venezuela

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo generar una secuencia didáctica para el desarrollo de esquemas basada en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud y en la del aprendizaje significativo de Ausubel. La metodología es documental de tipo proyectiva, donde se describen cada una de las estrategias constituyentes. Posteriormente se diseña una secuencia didáctica en la que se parte de los invariantes operatorios de los estudiantes y se consideran las estrategias de resolución de problemas, aprendizaje cooperativo, mapas conceptuales, estilos de aprendizaje, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y elementos motivacionales.

Palabras clave: esquema; secuencia didáctica; teoría de los campos conceptuales; teoría del aprendizaje significativo.

Didactic sequence to develop learning schemes in mathematics and natural sciences

Abstract

Mathematics and natural sciences are disciplines with numerous applications in almost all fields of any society and their study is

fundamental for the economic and technological development of the country. Several studies have been carried out to improve the quality of their teaching but it continues to be characterized by being predominantly expository, rote, with indiscriminate application of formulas and without the construction of concepts. This article aims to generate a didactic strategy for the development of schemes based on the theory of the Vergnaud conceptual fields and the meaningful learning of Ausubel. The methodology is documentary projective type, where each of the constituent strategies are described. Afterwards, a didactic sequence is designed in which students' operative invariants are taken into account, and problem-solving strategies, cooperative learning, concept maps, learning styles, the use of information and communication technologies are considered motivational elements.

Key words: scheme; didactic sequence; theory of conceptual field; theory of meaningful learning.

1. INTRODUCCIÓN

La educación es una de las variables más influyentes en el desarrollo de un país y es necesaria para mejorar los niveles de bienestar social, crecimiento económico, condiciones culturales de la población, diversificación de oportunidades e impulso de la ciencia, la tecnología y la innovación, y su papel en el mundo actual, caracterizado por constantes transformaciones, ha sido fundamental.

El caso especial de la matemática y las ciencias naturales es esencial para que los futuros profesionales de la sociedad desarrollen habilidades como la observación, la curiosidad y la resolución de problemas (Cabero y Muñoz, 2019). Al respecto, los diferentes sistemas educativos (Delgado, 2015; Flores et al., 2015; Rivadulla et al., 2015; Maldonado & Vera, 2016; Montilla, 2018) del mundo se han abocado a realizar diversas investigaciones en los diferentes niveles

para tratar de entender cómo los estudiantes aprenden y, en este sentido, ofrecer recursos y estrategias didácticas con el fin de proporcionar respuestas a la continua búsqueda de la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, la enseñanza de esas disciplinas se ha caracterizado por clases netamente expositivas que frecuentemente consisten en copiar conceptos, leyes y principios relacionados con el tema de estudio, resolución de ejercicios tipo basados en la aplicación de las fórmulas proporcionadas, ausencia de discusión y negociación de significados, estrategias que no responden a los diferentes modos de aprender, prácticas de laboratorio cuyo objetivo principal es la comprobación de leyes, uso predominante del pizarrón, apoyo casi exclusivo en el libro de texto, entre otras.

Esta metodología frecuentemente termina en aprendizajes mecánicos, con muy escasa comprensión de los conceptos involucrados, así como poca calidad y pertinencia en la formación del estudiante. En consecuencia, se hace imperativa la búsqueda de opciones que permitan superar el modelo descrito.

Al respecto, Vergnaud (2009) plantea que la clave para el progreso cognitivo es la conceptualización, y en ese sentido resulta vital estudiar, tanto los aspectos subyacentes de los esquemas (metas y anticipaciones, reglas de acción, invariantes operatorios y posibilidades de inferencia) como las situaciones para los cuales los alumnos desarrollan esos esquemas.

De lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo generar una secuencia didáctica para el desarrollo de esquemas de aprendizaje basada en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, que sustituya al modelo tradicional, en la cual se parta de los conocimientos previos de los alumnos, se incluya procesos de resolución de problemas, experiencias de aprendizaje cooperativo, construcción de mapas conceptuales, consideración de los estilos de aprendizaje, uso de las tecnologías de la información y la comunicación y aplicación de estrategias motivacionales.do la observación.

2. MÉTODOS

La metodología empleada en esta investigación es documental de tipo proyectiva por cuanto se procura, mediante la búsqueda, análisis e interpretación de diversas fuentes, generar una secuencia didáctica orientada al desarrollo de esquemas, la cual puede ser de gran utilidad para docentes investigadores en el área de la matemática y las ciencias naturales, y en consecuencia contribuir al mejoramiento de los procesos de aprendizaje.

Según Yuni y Urbano (2014), la investigación documental se fundamenta en la búsqueda, análisis crítico e interpretación de datos secundarios en fuentes bibliográficas, artículos, vídeos, películas, entre otras. Para Hurtado (2010), la investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta que puede conllevar a la solución de un problema.

Objetivos

Generar una secuencia didáctica para el desarrollo de esquemas basada en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud y en la del aprendizaje significativo de Ausubel.

Técnicas e instrumentos

La técnica utilizada en la recolección de la información fue el análisis documental porque se realizó el estudio de diversos documentos impresos y de internet (libros, artículos de revistas indexadas, publicaciones de eventos científicos recolectó información de fuentes bibliográficas, artículos de revistas indexadas y publicaciones de eventos científicos), lo cual contribuye a la comprensión de los procesos que acontecen en el aula de clases.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Fundamentación teórica

Teoría de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud

Vergnaud propone la teoría de los campos conceptuales con el objeto de ofrecer una fundamentación para el abordaje del estudio del desarrollo cognitivo de competencias complejas, con especial énfasis en las relacionadas con las ciencias y las técnicas.

Esta teoría parte de los postulados de Piaget y Vygotsky, del primero rescata las ideas de adaptación, desequilibrio, reequilibrio, y el concepto de esquema. De Vygotsky la importancia dada a la interacción social, al lenguaje a la simbolización y a la labor del profesor cuyo principal acto de mediación es proporcionar situaciones problemáticas que estén dentro de la zona de desarrollo próximo (Alfaro y Fonseca, 2016).

Sin embargo, Vergnaud discrepa de Piaget en cuanto a su propuesta sobre la dependencia del desarrollo cognitivo de situaciones y conceptualizaciones específicas y no de estructuras generales de pensamiento como planteaba Piaget (Otero, et al., 2014).

Para Vergnaud (2009), un campo conceptual es un conjunto heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones, estructuras y contenidos que se conectan entre sí durante el proceso de adquisición. Por ejemplo, el campo conceptual de las integrales es el conjunto de situaciones que pueden resolverse como una suma de infinitos sumandos infinitamente pequeños (Mello y Hernández, 2019), con las cuales se pueden abordar situaciones de mecánica clásica, electromagnetismo, fisicoquímica, estadística, geometría analítica, relatividad, entre otras. Entre los conceptos involucrados están los de diferencial, integrando, área, volumen, linealidad, continuidad, límites de integración, sumatorias, sistemas de coordenadas, entre otros (Martín, Gijón y Puig, 2019).

Partiendo del supuesto de que el conocimiento está organizado en campos conceptuales, (Vergnaud, 2013) supone a la conceptualización como la clave del progreso cognitivo, por tanto es necesario analizar profundamente los aspectos conceptuales de las situaciones y los esquemas desarrollados por los alumnos para esas situaciones. El dominio de un campo conceptual se da mediante la experiencia, madurez, aprendizaje, en un proceso no lineal caracterizado por rupturas, avances y retrocesos, mediante la interacción entre esquemas y situaciones que involucran varios conceptos, los cuales se analizan con diversas situaciones (Cardoso, Silvério, Guijarro, Antoniassi y Siqueira, 2018).

La piedra angular de la teoría de los campos conceptuales, es el concepto de esquema, el cual Vergnaud (2009) define como la organización invariante de la acción del sujeto para una determinada clase de situaciones. Según este autor, en los esquemas se encuentran los elementos conceptuales, los procesos de asimilación y de acomodación. Es importante aclarar que Vergnaud denomina situación a cualquier tarea que genera una serie de acciones cognitivas por parte del alumno.

Para facilitar la comprensión del concepto de esquema y el análisis de los mismos, Vergnaud (2009) provee unos elementos que lo conforman, los cuales se describen a continuación:

- Metas y anticipaciones: son los elementos de los esquemas que permiten descubrir en las situaciones una posible finalidad,

datos, condiciones, estén planteados de manera implícita o explícita.

- Reglas de acción: son reglas de búsqueda de información que generan una serie de acciones en el estudiante. Estas reglas son condicionales de la forma si (condición)...entonces (acción a ser efectuada).

- Invariantes operatorios: son los conocimientos contenidos en los esquemas. Estos pueden ser teoremas-en-acción (proposiciones consideradas por el estudiante como verdaderas) o conceptos-en-acción (categorías de pensamiento que para el alumno son pertinentes). Los invariantes operatorios son en su gran mayoría implícitos y la acción del profesor debe conllevar a convertirlos en conocimiento explícito.

- Posibilidades de inferencia: son los razonamientos que hace un alumno para anticiparse a una situación concreta, son las herramientas cognitivas de adaptación del esquema a la situación, sus conceptos involucrados y características propias.

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud está centrada en el estudio de cómo el alumno conceptualiza los fenómenos cotidianos, analizando los encuentros y desencuentros entre

conocimientos, pero no es una teoría de enseñanza de conceptos ya acabados (Sorín, 2018). Sin embargo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel si reflexiona sobre los procesos de aprendizaje en el aula, llegando incluso a proponer principios facilitadores, y por tanto constituye un excelente complemento.

Para Ausubel et al. (1983), el aprendizaje significativo es un proceso mediante el cual se produce una relación sustantiva o no arbitraria entre un conocimiento nuevo con algunos aspectos relevantes existentes en la estructura cognitiva de la persona que aprende, llamados subsumidores. En ese sentido, el aprendizaje significativo se produce a partir de lo que ya se sabe, implica la adquisición de nuevos significados y permite su transferencia en la resolución de situaciones problemáticas nuevas.

Para que pueda producirse el aprendizaje significativo, los materiales de estudio deben ser potencialmente significativos, esto quiere decir que deben tener significado lógico (organizado de acuerdo a una secuencia lógica del contenido) y psicológico (los conceptos puedan relacionarse con la estructura cognitiva de los estudiantes). Además, el alumno debe tener disposición favorable a aprender, esto es, a relacionar los materiales potencialmente significativos con su estructura cognitiva (Flores et al., 2015). De lo expuesto anteriormente, las ideas previas constituyen el factor más relevante para el aprendizaje porque solo se puede aprender partiendo de lo ya conocido por el estudiante.

Ausubel et al. (1983) plantean que para encontrar evidencias de aprendizaje significativo, se debe enfrentar a los alumnos a situaciones que impliquen transformación y transferencia de los conceptos adquiridos. En este sentido, la resolución de problemas es una excelente vía para determinar si ha ocurrido aprendizaje significativo. Cabe destacar que si un estudiante no es capaz de resolver una situación problemática en particular, no necesariamente quiere decir que no ha aprendido significativamente porque su resolución está sujeta a otras variables intervinientes.

Para la facilitación del aprendizaje significativo, Ausubel propuso cuatro principios: diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación (Maldonado y Vera, 2016).

La diferenciación progresiva alude a la organización de las ideas tal que los conceptos más generales e inclusivos deben presentarse al inicio de la clase y gradualmente ir diferenciando en los más específicos; la reconciliación integradora se refiere a la búsqueda de relaciones entre conocimientos, destacando las semejanzas y diferencias, así como aclarando e integrando inconsistencias reales o aparentes; la organización secuencial es el orden de la presentación de los conceptos atendiendo las dependencias entre ellos; la consolidación es la insistencia en el dominio del tema tratado antes de presentar nuevos conceptos, mediante la repetición y realización de diversas actividades en diferentes instantes y circunstancias.

Adicional a los principios facilitadores descritos en el párrafo anterior, Moreira (2016) propone algunas estrategias facilitadoras de aprendizaje significativo, tales como los organizadores previos, los mapas conceptuales y la V de Gowin.

Los organizadores previos son materiales que permiten conectar los nuevos conceptos con los ya existentes. Se caracterizan por su mayor nivel de abstracción, generalidad e inclusividad; los mapas conceptuales son diagramas que señalan relaciones entre conceptos cuyo fin es develar la estructura conceptual de un tema, organizar el material de estudio y fomentar la reflexión, el análisis y la creatividad; los diagramas V sirven para captar el significado del material a aprender mediante el análisis de la organización del proceso de generación del conocimiento, así como el establecimiento de un vínculo entre la teoría y la práctica, la orientación y presentación de trabajos científicos.

Secuencia didáctica

La secuencia didáctica, es un conjunto de actividades concebidas por el profesor con la intención de organizar las situaciones de aprendizaje que desarrollarán los estudiantes en el aula.

Díaz-Barriga (2013) define la secuencia didáctica como una serie ordenada de actividades de aprendizaje planificadas por el docente con el fin de invocar los conocimientos previos que tienen los

estudiantes sobre un tema, relacionarlo con situaciones problemáticas reales y contextualizadas, de tal manera que la información sea significativa para ellos. La secuencia didáctica no se puede limitar a la resolución de ejercicios rutinarios o a la simple aplicación de fórmulas como un recetario, esta exige acciones que los alumnos resuelvan problemas, vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con alguna interrogante que provenga de la realidad y con información sobre un objeto de conocimiento.

Además de la serie de situaciones de aprendizaje, la secuencia didáctica debe incluir prácticas de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa (Díaz-Barriga, 2013). En este sentido, se debe prever una serie de estrategias de evaluación que no se limite a la aplicación de pruebas escritas, que permitan establecer un vínculo entre los contenidos a tratar y el entorno en el que están inmersos los alumnos.

Asimismo, Díaz-Barriga (2013) plantea que las secuencias didácticas deben estar estructuradas por actividades de apertura, desarrollo y cierre, que incluyan actividades de evaluación formativa para retroalimentarlas mediante la observación de los avances, de las dificultades y de los obstáculos epistemológicos que presenten los alumnos durante la secuencia.

Las actividades de apertura consisten en preguntas significativas u otro tipo de situación problemática cuyo fin es que los alumnos evoquen de su estructura cognitiva las ideas que poseen de su experiencia cotidiana o de formación escolar anterior, para ser

discutidas con sus compañeros y el docente; las actividades de desarrollo son para que los estudiantes logren interactuar las nuevas ideas con las previas, a partir de las cuales, ellos le podrán dar sentido y significado a un conocimiento; las actividades de cierre persigue una síntesis de los temas tratados para la reconstrucción de su estructura conceptual y la provisión de tareas que impliquen la transferencia de esa información a nuevas situaciones.

A lo largo de la planificación de la presente secuencia didáctica, se considerarán las siguientes estrategias:

● **Resolución de problemas**

La resolución de problemas es una estrategia muy eficaz y constituye una excelente alternativa al modelo didáctico tradicional, cuya característica principal es la transmisión de conceptos. Su consideración para la presente secuencia didáctica obedece a que, para Vergnaud (2009), el principal acto de mediación del docente es facilitar situaciones problemáticas a sus estudiantes, las cuales deben ser variadas, ordenadas, contextualizadas, oportunas y en sus zonas de desarrollo próximo.

Asimismo, Vergnaud (2009) afirma que los conceptos se desarrollan y adquieren sentido para el estudiante mediante la resolución de una variedad de situaciones problemáticas, las cuales accionan una serie de esquemas que constituyen el sentido de ese

problema para ese estudiante. Esto pone en evidencia la relevancia de esta metodología en el proceso de construcción de conceptos.

Cuando los alumnos se enfrentan a situaciones problemáticas, se activan sus metas y anticipaciones y se ponen en acción sus invariantes operatorios, asociados a la situación, permitiendo el análisis de las dificultades conceptuales y haciendo posible identificar los conocimientos previos en los cuales se debe apoyar el estudiante y cuáles actúan como obstáculo epistemológico.

Adicionalmente, durante el intento de concebir y ejecutar un plan para resolver una situación problemática, el estudiante activa sus reglas de búsqueda de información o reglas de acción basadas en los conocimientos disponibles en los esquemas (invariantes operatorios) y generadas por las inferencias, las cuales permiten anticiparse a una situación dada y pasar de una o más proposiciones viejas tenidas como verdaderas a proposiciones nuevas también consideradas verdaderas.

Para Ausubel et al. (1983), la resolución de problemas promueve el aprendizaje significativo y constituye una evidencia del mismo. Martínez y Sánchez (2017) por su parte, aseguran que esta estrategia favorece el logro de aprendizajes complejos, el establecimiento de vínculos entre la teoría y la práctica, y el desarrollo de capacidades investigativas, de elaboración y ejecución de planes de acción.

● **Aprendizaje cooperativo**

La teoría de los campos conceptuales también tuvo como fundamento al legado de Vygotsky, manifestándose en la importancia dada a la interacción social en el progresivo dominio de un campo conceptual por los alumnos. Por tanto, se plantea la inclusión de actividades en grupo en la secuencia didáctica para la promoción del aprendizaje cooperativo.

La Prova (2017), define el aprendizaje cooperativo como el uso didáctico de grupos reducidos donde los estudiantes trabajan juntos en el logro de un objetivo común para lograr maximizar tanto su propio aprendizaje como el de los otros miembros del grupo y mejorar sus relaciones sociales. De esta manera, los alumnos son protagonistas de sus propios aprendizajes por estar inmersos en actividades en un rol de interdependencia que les impide desentenderse del trabajo común.

Esto significa que el aprendizaje cooperativo no se limita a asignar una actividad a varios alumnos para que trabajen juntos. Para el logro de aprendizajes por parte de todos los miembros es necesaria la interacción entre ellos, y esto implica, además de los procesos de reflexión, participación y negociación de significados, buena disposición, responsabilidad, manejo de emociones y conflictos, autoestima positiva, sentido de pertenencia, y destrezas, tales como resolución de problemas, dominio de TIC, buen uso del lenguaje, emisión de juicios críticos. Es obligación de cada uno de los

participantes vigilar las relaciones entre ellos y el logro de aprendizajes propios y de los demás.

Según Vergnaud (2009), el conocimiento contenido en los esquemas o invariantes operatorios, son en su mayoría implícitos y en ese sentido los alumnos no son capaces de utilizar el lenguaje para explicarlos cuando son activados por una situación problemática. Sin embargo, este autor considera que estos invariantes operatorios implícitos pueden explicitarse a través de la comunicación y el debate con otras personas (Zambrano, 2019), y de esta forma convertirse en verdaderos conceptos y teoremas científicos. Y es en esa interacción para convertir los invariantes operatorios en conocimiento explícito donde encaja la estrategia de aprendizaje cooperativo en esta secuencia didáctica.

● **Mapas conceptuales**

Vergnaud (2013) sostiene que la clave del desarrollo cognitivo es la conceptualización, entendiendo a esta última como una transformación en la estructura cognitiva donde el alumno le asigna significados a los conceptos mediante una variedad de situaciones que le hacen dar sentido a los mismos. Por tanto, es esencial proveer a los estudiantes de situaciones problemáticas donde se incremente gradualmente la complejidad.

Al respecto, es conveniente la consideración del uso de mapas conceptuales, los cuales según Rivadulla et al. (2015) son gráficos que

representan redes de proposiciones de conceptos sobre un determinado tema, los cuales pueden estar unidos por frases breves o palabras de enlace que dan sentido a la relación entre ellos. Por ende, es habitual utilizarlos para analizar la estructura cognitiva de los alumnos porque se trata de diagramas jerárquicos donde se intenta revelar algunas relaciones entre conceptos en un determinado campo conceptual y conocer los posibles significados que ellos estén asignándole.

La exposición de mapas conceptuales y la discusión argumentada con los compañeros de clase, pueden asociarse a la identificación y explicitación de invariantes operatorios, negociar significados con los compañeros y el profesor, organizar y sintetizar el conocimiento, desarrollar destrezas de comunicación verbal y escrita, y fomentar el juicio crítico de los estudiantes, favorecen el aprendizaje cooperativo y el protagonismo de los alumnos sobre sus propios aprendizajes.

● Estilos de aprendizaje

En la formación de grupos para la realización de actividades cooperativas, La Prova (2017) afirma que es conveniente apostar por la heterogeneidad del grupo porque se incrementa la probabilidad de ayuda entre ellos y negociación de sus desacuerdos, mayor disponibilidad de recursos y habilidades, explicitación y discusión de sus ideas.

En esa heterogeneidad, La Prova (2017) incluye las variables género, rango de habilidades, motivaciones, intereses y nivel sociocultural, sin embargo, en la presente secuencia didáctica se incluye la diversidad de estilos de aprendizaje durante la conformación de grupos de aprendizaje cooperativo, con la intención de desarrollar sus estilos menos dominantes y de este modo favorecer su desenvolvimiento en la realización de actividades que inicialmente les cueste llevar a cabo.

Para este artículo se considerarán los estilos de aprendizaje propuestos por Alonso et al. (2012), quienes los definen como los rasgos cognitivos, efectivos y fisiológicos, que dan cuenta de cómo los estudiantes observan, interaccionan y reaccionan a sus ambientes de aprendizaje. Estos autores distinguen los siguientes cuatro:

Activo: caracterizado por personas prestas a involucrarse en nuevas experiencias, a innovar, aceptan y disfrutan los desafíos, pero son poco comprometidos ante tareas de largo plazo. Se involucran con sus compañeros cuando trabajan en grupo. Las estrategias más convenientes para los del estilo activo son incentivar la curiosidad, promover la discusión de ideas, la participación, el razonamiento crítico, evitar la rutina y proponer situaciones problemáticas novedosas en las que se repitan los conceptos tratados en clase, entre otras.

Reflexivo: este tipo de individuos observan las situaciones planteadas desde diferentes perspectivas, analizan, recogen datos, consideran todas las opciones y son muy cuidadosos antes de

proporcionar una respuesta o tomar una decisión. Cuando trabajan en grupo escuchan a los demás pero prefieren trabajar por su cuenta. Las estrategias más convenientes para los del estilo reflexivo son propiciar la investigación y la creación de momentos para el pensamiento creativo, fomentar la participación en el aula, dar espacios a la autonomía y protagonismo de sus aprendizajes, promover la escritura creativa, mantener el interés, entre otras.

Teórico: este estilo se refiere a personas que son dadas a intentar conceptualizar la realidad que perciben y sintetizarla en teorías lógicas (Carrera, 2019). Suelen ser minuciosos y frecuentemente son dados hacer las cosas de la mejor manera posible. Prefieren lo objetivo y no les gustan las imprecisiones. Las estrategias más convenientes para los del estilo teórico son la síntesis de teorías, la formulación de hipótesis y explicaciones, la aplicación de las ideas tratadas, promoción de la lectura comprensiva, estimular la perseverancia y el cuestionamiento, entre otras.

Pragmático: con este estilo se designa a las personas que dan mucha importancia a la funcionalidad y a los conceptos tratados, tratan de incorporarlos a sus experiencias cotidianas e intentan encontrarle aplicaciones prácticas. Son poco tolerantes a la formalización y a la teorización. Las estrategias más convenientes para los del estilo pragmático son la experimentación y la observación, el uso de imágenes y de las TIC, la resolución de problemas y ejercicios que incluyan su posterior evaluación, la ayuda de personas más aventajadas, entre otras.

Los estilos de aprendizaje se determinarán mediante el cuestionario CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje), el cual ha sido validado y aplicado ampliamente, y es aplicable en cualquier contexto. El cuestionario puede responderse en línea, los resultados se obtienen de manera inmediata, y se encuentra disponible en <http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm>

• Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Las TIC son herramientas que plantean retos y alternativas al modelo de enseñanza tradicional de planificar el trabajo en el aula, tanto en alumnos y profesores, introduciendo cambios en las estrategias empleadas. Según Martínez et al. (2014), estas tecnologías pueden favorecer la inmediatez en el acceso universal a la educación, reducen las limitaciones de espacio, tiempo e idioma, se ajustan a las necesidades en cuanto a ritmos y estilos de aprendizaje, favorecen la motivación, el interés, el aprendizaje individual y en grupo, y contribuyen el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, la creatividad y el aprendizaje autodidacta. En consecuencia, las TIC se consideran entre los elementos a ser incluidos en la presente secuencia didáctica.

Con TIC se designa a las herramientas para el tratamiento, registro, almacenamiento, difusión y acceso a gran cantidad de información en breves intervalos de tiempo, permanentemente disponible en forma de textos, imágenes, audios, animaciones, entre

otros, pudiéndose transmitir inmediatamente a muchas partes del planeta, permitiendo diferentes niveles de interacción entre el usuario y la máquina, y la adaptación a sus características psicológicas y educativas (Martínez, et al., 2014).

Esa variedad de características y uso de significantes proporciona al docente grandes posibilidades para trabajar con diversas estrategias como la resolución de problemas y el aprendizaje cooperativo (Pallarès, 2019a), haciendo posible su adaptación a las necesidades y ritmos de cada persona. Para un máximo aprovechamiento de las TIC, Delgado (2015) recomienda manejar diversas fuentes de información y recursos disponibles en internet para la enseñanza y el aprendizaje dentro y fuera del aula de clases, hacer propuestas novedosas usando estos recursos, diseñar páginas web y software educativos o revisar los existentes para su recomendación a los alumnos, entre otros.

En el área de la matemática y las ciencias naturales, estas herramientas ofrecen un sinnúmero de posibilidades mediante páginas web y recursos como wikis, blog y foros de discusión, la preparación de clases al consultar información actualizada, el conocimiento de otros recursos didácticos y otras experiencias innovadoras de enseñanza, la comunicación mediante correo electrónico, chat y videoconferencias. Asimismo están disponibles los applets Java y simulaciones para reproducir fenómenos naturales a partir de un modelo matemático basado en leyes físicas, químicas o biológicas, donde se pone a prueba el conocimiento previo sobre el fenómeno simulado mediante la emisión de hipótesis (Montilla, 2018).

También se dispone de colecciones organizadas de información que facilitan el uso y acceso de datos propios o creados por otras personas, en los que se pueden buscar regularidades, hacer predicciones, emitir y probar hipótesis (Laudadio y Mazzitelli, 2018). Asimismo, las TIC ponen a disposición las hojas de cálculo, programas que pueden ser utilizados para ordenar y obtener una representación gráfica de datos experimentales, así como para crear y manipular modelos matemáticos (Montilla, 2018).

De igual forma se pueden mencionar los hipertextos (entre los que destaca el libro electrónico) y los hipermedia, que son dispositivos cuyo fin es la interconexión de documentos (tipo texto, sonido, vídeo, animación, programa informático, entre otros), lo que permite búsquedas rápidas de información, conectividad, multimedia, edición cooperativa, orientación espacial, simulación de fenómenos naturales y uso como base de datos (Montilla, 2018; Pallarès, 2019b).

Por último, las TIC ofrecen una diversidad de herramientas para áreas más específicas como programas para dibujar estructuras químicas como el ISIS Draw, de cálculo formal o álgebra computacional como MAPLE y GeoGebra, de análisis estadístico como SPSS y Excel, de simulación, cálculo de propiedades y diagramas termodinámicos como TermoGraph, de diseño y simulación de circuitos electrónicos como Livewire, de análisis, modificación y representación de cadenas de ADN como Serial Cloner, así como apps disponibles en App Store y Google Play como Merck PTE, una tabla periódica interactiva donde se puede consultar información sobre los

elementos químicos, tales como su símbolo, grupo, periodo, masa atómica, clasificación, historia, usos, entre otros.

● **Estrategias motivacionales**

Según Ausubel et al. (1983), una de las condiciones para que ocurra el aprendizaje significativo es que el alumno tenga una actitud favorable para el aprendizaje, es decir, no puede darse si el estudiante no está dispuesto a aprender. Por lo tanto, es conveniente incluir en la secuencia didáctica factores que favorezcan su motivación intrínseca.

Entendiendo la motivación como un estado interno que acciona y mueve la conducta (Pallarès, 2020), la motivación escolar en específico debiera tener entre sus propósitos, despertar el interés del alumno, dirigir su atención, activar la curiosidad, el deseo de aprender, estimular la constancia, y conducir esos esfuerzos hacia el logro de los objetivos educativos.

Al respecto, Díaz y Hernández (2010) proponen una serie de estrategias motivacionales que serán consideradas en la presente secuencia didáctica, y entre las cuales se encuentran:

- Activación de la curiosidad y el interés de los alumnos por las actividades a realizar mediante la presentación de información nueva (De Diego y Weiss, 2017), que los sorprenda, llamen su atención o inconsistente con sus ideas previas. Asimismo, recomiendan la provisión de situaciones problemáticas para que

los estudiantes las resuelvan, variando los elementos de la misma con el objeto de mantener su atención.

- Destacar la relevancia que pudiera tener el tema para el alumno relacionando los conceptos tratados con sus ideas y experiencias previas, y mostrar mediante ejemplos, la utilidad que pudieran tener los mismos.

- Facilitar la percepción de autonomía solicitando iniciativas de los alumnos donde puedan expresar sus talentos e intereses y la promoción del aprendizaje mediante proyectos.

- Crear un ambiente de aceptación entre los alumnos y favorecer las posibilidades de interacción entre ellos mediante la organización de actividades donde se enseñen a los alumnos a trabajar en equipos de aprendizaje cooperativo en torno al tema tratado (Rodríguez, 2019), destacando explícitamente las habilidades y aptitudes indispensables para la cooperación.

- Convertir la evaluación en una oportunidad para mejorar su aprendizaje ampliando la diversidad de procedimientos para su aplicación, promoción del cambio de la cultura de un episodio amenazante, sin valor formativo, por otro donde la perciban como una ocasión para aprender y corregir. Se debe ofrecer información cualitativa de la misma y evitar en lo posible utilizar solamente su función sumativa.

- Adaptar la planificación del trabajo en el aula a los ritmos y estilos de aprendizaje mediante una programación flexible y el uso de una diversidad de materiales de aprendizaje que favorezcan el desempeño de los alumnos.

- Establecer expectativas adecuadas para todos los alumnos, lo más ambiciosas en la medida de lo posible y comunicarles explícitamente lo que se espera de ellos (Gil Cantero, 2018). Es de suma importancia asegurarse que todos tengan las mismas oportunidades de revisar y mejorar su trabajo, reconocer sus logros personales y evitar mensajes de descalificación, favoritismo, exclusión o lástima a algunos de ellos, en lenguaje verbal o corporal.

3.2 La secuencia didáctica

A partir de la revisión documental se diseñó una secuencia didáctica que comprende actividades individuales y en grupo, así como dentro y fuera del aula de clases.

✓ Primer encuentro en el aula de clases

1. Presentación del syllabus a los alumnos para la información de objetivos de la asignatura, los contenidos a tratar, metodología de trabajo en el aula y sugerencia de bibliografía y materiales de estudio. Asimismo se realizará una discusión y negociación de la metodología de algunos aspectos relacionados con los procedimientos de evaluación. Se dará un tiempo para compartir expectativas y aclarar dudas.

2. Toma de asistencia, registro de correos electrónicos, provisión de la dirección electrónica de un blog para futuros foros, creación de un grupo de WhatsApp donde estén incluidos el docente y todos alumnos, recomendaciones de apps gratuitas relacionadas con la asignatura para su posterior descarga (donde tengan señal wifi) de las principales tiendas de aplicaciones: App Store y Google Play.

3. Aplicación en línea del cuestionario CHAEA para determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes (disponible en <http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm>) y conformación de los grupos de trabajo atendiendo la heterogeneidad de sexo y estilos de aprendizaje. Estos grupos pudieran ser modificados atendiendo al rendimiento u otros factores que favorezcan la heterogeneidad de los mismos.

4. Ejercicios o lluvia de ideas y aplicación de un cuestionario con situaciones problemáticas para el diagnóstico de los esquemas de aprendizaje de los estudiantes sobre el primer tema de la asignatura, a través de cada uno de sus elementos constituyentes.

✓ Encuentro único fuera del salón de clases previo al primer tema.

5. Breve clase sobre resolución de problemas. Esta clase incluye la definición, ejemplos cualitativos y cuantitativos con datos, condiciones e incógnitas de forma implícita o explícita, ventajas de esta metodología, fases en el proceso de resolución y algunas heurísticas a aplicar durante el mismo.

6. Breve repaso por parte del docente sobre los mapas conceptuales que incluye una descripción de esa herramienta y sus elementos constituyentes, cómo se construyen, ventajas de

su aplicación, elaboración de uno sobre un tema conocido y discusión general sobre los mapas conceptuales creados.

7. Provisión de bibliografía (libros impresos y material digital proveniente de internet) para la lectura sobre el primer tema que será visto en la próxima clase, y solicitud de construcción de un mapa conceptual correspondiente en forma individual, el cual debe ser entregado por correo electrónico.

✓ Presentación del primer tema y clases subsiguientes.

8. Destacar la relevancia del tema para los alumnos de manera introductoria y como elemento motivador, mostrando su relevancia y utilidad mediante ejemplos concretos y contextualizados.

9. Entrega de los mapas conceptuales asignados y solicitud de construcción de otro grupal mediante consenso.

10. Exposición breve de los mapas conceptuales construidos por un miembro de cada grupo considerándose la validez de las relaciones entre conceptos y realización una discusión dialogada por parte del docente. Deben atenderse los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integradora, tanto en la elaboración de los mapas conceptuales como en la discusión dialogada (Villalobos, Ramírez y Díaz, 2019).

11. Planteamiento a cada grupo de situaciones problemáticas contextualizadas, en sus zonas de desarrollo próximo, cualitativas y cuantitativas, en lenguaje sencillo y con datos explícitos y tácitos. Las mismas deben ser novedosas y presentadas mediante texto, imágenes, simulaciones o videos

con ayuda de la computadora, para activar la curiosidad e interés del alumno e incrementar el efecto motivador.

12. Estudio cualitativo para comprender la situación problemática y su contexto: se trata de focalizar y acotar el problema con precisión, reconociendo los datos implícitos o explícitos, las condiciones y las incógnitas para activar sus metas y anticipaciones. Asimismo, deben plantear posibles hipótesis argumentadas en un ambiente de interacción, discusión, negociación y reconstrucción de ideas y significados.

13. Planificación y realización de estrategias factibles para resolver el problema con base en el estudio cualitativo y en las hipótesis planteadas. En esta fase se deben aplicar heurísticas tales como búsqueda de submetas, analogías y semejanzas, ensayo y error, trabajo hacia atrás, reducción del espacio del problema, entre otras.

14. Expresión de las ideas por parte de los alumnos, de manera verbal y escrita, y apoyarlas en su conocimiento previo o en algún teorema científico, con el fin de estimular y mejorar su uso del lenguaje, y facilitar la evaluación formativa de sus respuestas.

15. Durante esta fase de planificación y realización de las estrategias, el profesor debe brindar asistencia cuando sea solicitada por alumnos “paralizados”, con dificultades lingüísticas o de conocimiento previo para concretar la solicitud de ayuda o a quienes requieran aprobación constante por parte del docente sobre cada acción que iban realizando. La asistencia debe proporcionarse en lenguaje sencillo y debe estar dirigida a invitarlos a releer la situación problemática, a indagar qué se pide, cuáles son datos o condiciones, y a repensar si lo hecho es lo que realmente se solicita.

También se les debe orientar mediante la provisión de situaciones problemáticas alternativas que entren en conflicto con sus conocimientos previos, la discusión de los procesos que llevan a cabo cuando intentan resolver los problemas, el origen de errores y cómo pueden detectarse sin llegar a señalarlos directamente. En todo caso se debe estimular continuamente la perseverancia, el desarrollo del lenguaje y evitarse al máximo dar la respuesta directamente.

16. Socialización de las respuestas y procesos de resolución por parte de un miembro de cada equipo, y recopilación por parte del docente de las proposiciones emitidas y los conceptos involucrados. Esta actividad persigue explicitar, identificar y discutir los teoremas-en-acción y conceptos-en-acción subyacentes.

17. Discusión de las respuestas entre los equipos con fin de evaluar formativamente, encontrar dudas, obstáculos epistemológicos y nuevos invariantes operatorios. Para esto es necesario que el docente hable menos y los alumnos hablen más.

18. Valoración de las respuestas a partir de las hipótesis elaboradas y la evaluación del resultado obtenido en términos de la razonabilidad del valor de la respuesta, de su dependencia de las condiciones del problema en función de lo que se debe esperar o si se obtiene lo mismo por otros métodos. Tal como sucede en las investigaciones reales, es de suma importancia exigir a los alumnos formalizar en la construcción de leyes y conceptos, y la creación de nuevos problemas a partir de los resultados obtenidos.

19. Análisis de los conceptos tratados por parte del profesor a partir del contexto de las situaciones problemáticas propuestas,

discutiendo la pertinencia y veracidad de los teoremas-en-acción y conceptos-en-acción utilizados por los alumnos desde la perspectiva del conocimiento científico. Es muy importante aprovechar el uso, durante la argumentación por parte de los alumnos, de ideas que contradigan a las aceptadas por la comunidad científica para activar sus conocimientos previos, discutir, negociar y reconstruir significados, y aproximarlos hacia los admitidos por la ciencia.

20. Síntesis de los conceptos tratados a través un mapa conceptual. Se recomienda aprovechar el uso de la computadora para la presentación de simulaciones, videos, apps, páginas web y otras formas de diversificación en la exposición de los conceptos, con el suscitar la interacción con y entre los alumnos.

21. Provisión de nuevas situaciones problemáticas impresas y/o mediante correo electrónico, donde tengan oportunidad de transferir los conceptos aprendidos e interactúen con sus esquemas de aprendizaje, favoreciendo así el desarrollo de un amplio y variado conjunto de los mismos. Se deben crear espacios para la discusión fuera de clases a través de foros en el blog o en el grupo de WhatsApp, en función de la naturaleza de las preguntas.

22. Repetición de las actividades previstas entre los puntos 12 al 20.

23. Realización de actividades de evaluación sumativa que incluyan procesos de autoevaluación y coevaluación. Si los invariantes operatorios empleados no representan una superación en relación a los diagnosticados al principio en relación a su aproximación al conocimiento científico, se activa el proceso de consolidación propuesto por Ausubel et al. (1983).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las investigaciones sobre didáctica de la matemática y las ciencias naturales persiguen la superación del modelo tradicional predominantemente expositivo por otro donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

En ese sentido, se generó una secuencia didáctica para el desarrollo de esquemas de aprendizaje en matemática y ciencias naturales, la cual partió de una revisión bibliográfica donde se seleccionaron los elementos y estrategias que se consideraron más convenientes, tomando como base las teorías de los campos conceptuales de Vergnaud y del aprendizaje significativo de Ausubel.

La secuencia didáctica incluyó elementos, tales como, resolución de problemas, aprendizaje cooperativo, construcción de mapas conceptuales, utilización de las TIC, manejo docente de la motivación y consideración de los estilos de aprendizaje, tanto para la contribución a la heterogeneidad de los grupos de aprendizaje cooperativo, como para la aplicación de estrategias diferenciadas.

Recomendaciones

Aplicar la secuencia didáctica en las diferentes materias que involucren campos conceptuales relacionados con matemática y ciencias naturales.

Realizar reuniones periódicas para evaluar la secuencia didáctica e implementar las posibles mejoras a la misma.

Crear oportunidades de encuentros donde se divulguen, tanto los fundamentos teóricos, como cada una de las estrategias que constituyen la secuencia didáctica.

Crear un conjunto continuamente creciente de situaciones problemáticas novedosas y contextualizadas, con el aporte de ideas de profesores, textos y las TIC.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFARO, C. y FONSECA, J. 2016. “La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas”. *Uniciencia*, 30, 17-30.
- ALONSO, C; GALLEGO, D. y HONEY, P. 2012. *Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao. Mensajero.
- AUSUBEL, D; NOVAK, J. y HANESIAN, H. 1983. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- CABERO, I. y MUÑOZ, M. C. 2019. “Matemáticas y filosofía, tendencia a la correlación”. *Utopía y praxis latinoamericana: Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*, Nº. 87, pp. 163-172.
- CARDOSO, C., SILVÉRIO, G., GUIJARRO, M. E., ANTONIASSI, B. y SIQUEIRA, M. 2018. Avaliação Da Concepção Ambiental Em Alunos Do 3º Ano Do Ensino Médio: Um Estudo De Caso Em Bauru/SP. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 6(3), 305-319.
- CARRERA, J. 2019. Sobre la relación entre el conocimiento y el pensamiento simbólico: algunos aportes fundamentales para las ciencias sociales. *Cinta de Moebio*. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, (65), 167-178

- DE DIEGO y WEISS. 2017. "Participación guiada de psicólogos en formación en dos comunidades de práctica profesional". *Perfiles Educativos*, vol. XXXIX, núm. 155, 20-37.
- DELGADO, M. 2015. *Modelo para la construcción de conceptos científicos en física, desde la teoría de los campos conceptuales*. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctora en Ciencias Humanas. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación.
- DÍAZ-BARRIGA, A. 2013. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Comunidad de conocimiento UNAM. México, D. F. En:
http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf Fecha de consulta: 20 de febrero de 2019.
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ, G. 2010. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- FLORES, J; CABALLERO, M. y MOREIRA, M. 2015. *Una interpretación de la teoría del aprendizaje significativa de Ausubel en el contexto del laboratorio didáctico de ciencias*. En: Caballero, M., Meneses, J., & Moreira, M. (Coords.). VII Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo y V Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Burgos: Universidad de Burgos.
- GIL CANTERO, F. 2018. Escenarios y razones del antipedagogismo actual. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 30(1), 29-51. Doi: <http://dx.doi.org/10.14201/teri.18743>
- HURTADO, J. 2010. *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quirón.
- LAUDADIO, Julieta y MAZZITELLI, Claudia. 2018. "Adaptación y validación del Cuestionario de Relación Docente en el Nivel Superior". *Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 35(1): 153-170

- LA PROVA, A. 2017. *La práctica del aprendizaje cooperativo. Propuestas operativas para el grupo-clase*. Madrid: Narcea.
- MALDONADO, R. y VERA, A. 2016. *Condiciones para generar aprendizaje significativo de la ecología*. Memoria arbitrada para el IX Simposio de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Naturales. Maracaibo. En: https://www.researchgate.net/publication/302998317_CONDICIONES_PARA_GENERAR_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_DE_LA_ECOLOGIA Fecha de consulta: 25 de febrero de 2019.
- MARTÍN, X; GIJÓN, M. y PUIG, J. M. (2019) Pedagogía del don. Relación y servicio en educación. *Estudios sobre educación*, 37, 51-68. Doi: <https://doi.org/10.15581/004.37.51-68>
- MARTÍNEZ, L; CECEÑAS, P. y MARTÍNEZ, D. 2014. *¿Qué son las TIC'S?* Libro de la Red Durango de Investigadores Educativos, A. C. México. En: <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Tics.pdf> Fecha de consulta: 1 de marzo de 2019.
- MARTÍNEZ, J. y SÁNCHEZ, C. 2017. *Resolución de problemas y método ABN*. Madrid: Wolters Kluwer.
- MELLO, J. D. y HERNÁNDEZ, A. (2019). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e29, 1-10. doi:10.24320/redie.2019.21.e29.2090
- MONTILLA, L. 2018. *Modelo didáctico orientado al desarrollo de esquemas de aprendizaje en química basado en la teoría de los campos conceptuales*. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctora en Educación. San Francisco: Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt.
- MOREIRA, M. 2016. *Mapas conceptuales, diagramas V, organizadores previos y unidades de enseñanza potencialmente significativas*. Subsidios didácticos para el profesor investigador en enseñanza de las ciencias. Burgos. En: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios4.pdf> Fecha de consulta: 25 de febrero de 2019.
- OTERO, M; FANARO, M; SUREDA, P; LLANOS, V. y ARLEGO, M. 2014. *La teoría de los campos conceptuales y la*

conceptualización en el aula de matemática y física. Buenos Aires: Dunken.

PALLARÉS, M. 2019a. “Estructuras de acogida, progreso y sistema educativo. Una aproximación a partir de la serie The Wire”. *Arte, individuo y sociedad*, 31(2): 375-392. Doi: <https://doi.org/10.5209/ARIS.60635>

PALLARÉS, M. 2019b. “Política social, espacio de (in)comunicación y lagunas en la educación ciudadana: la autopercepción del yo colectivo en la serie Show me a hero”. *KEPES*, 16, n° 20: 97 – 124.

PALLARÉS, Marc. 2020. “Educación humanizada. Una aproximación a partir del legado de Heinrich Rombach”. *Estudios Sobre Educación*, vol. 38: 9 – 27.

RIVADULLA, J; GARCÍA, S. y MARTÍNEZ, C. 2015. *¿Cómo analizar las ideas de los estudiantes de magisterio sobre la nutrición humana a través de mapas conceptuales?* En: Caballero, M., Meneses, J., & Moreira, M. (Coords.). *VII Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo y V Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias*. Burgos: Universidad de Burgos.

RODRÍGUEZ, A. M. (2019) Condiciones de posibilidad del conocimiento y espacios de posibilidad lógica. *Pensamiento*, 75, 287, 1393-1410. Doi: <https://doi.org/10.14422/pen.v75.i287.y2019.001>

SORÍN, A. (2018). Educación, humanidad y animalidad: reflexiones para una filosofía de la educación en clave derrideana. *Foro de Educación*, 16(24), 79-97.

VERGNAUD, G. 2009. The theory of conceptual fields. *Human Development*, 52, 83-94. <https://pdfs.semanticscholar.org/bae2/70e4e92ffcd4862414145d0bf1cf65d82a50.pdf>

VERGNAUD, G. 2013. Pourquoi la théorie des champs conceptuels? *Infancia y Aprendizaje*, 36 (2), 131-161. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1174/021037013806196283>

- VILLALOBOS, José Vicente. 2017. “La investigación educativa y la fenomenología de M. Heidegger”. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 33, 83, 7-12
- VILLALOBOS, J. V.; RAMÍREZ, R. I. y DÍAZ-CID, L. 2019. “Bioética y biopoder: perspectivas para una praxis pedagógica desde la ética de Álvaro Márquez-Fernández”. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, V. 24, n° 87: 65-77.
- YÁÑEZ, D. A. (2018). “La epistemología de la razón histórica”, *Bajo Palabra, Revista de Filosofía*, N° 18. Doi: <http://dx.doi.org/10.15366/bp2018.18.016>
- YUNI, J. y URBANO, C. 2014. *Técnicas para investigar 2. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Córdoba: Brujas.
- ZAMBRANO, Carla Belén. 2019. Políticas culturales de base comunitaria. Una mirada psicosociocomunitaria. *Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico*, 9: 69-78.



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 36, N° 92 (2020)

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia.

Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve