

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA UNIDAD CURRICULAR FÍSICA AMBIENTAL DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES. ÁREA DE TECNOLOGÍA. UNEFM

Ing. Dayerling L. Hernández E. MSC.

dayerlingh@gmail.com

Universidad Nacional Experimental Francisco De Miranda

Recibido: 20 de Junio de 2016

Aprobado: 19 de Julio de 2016

RESUMEN

Este estudio tiene como propósito generar estrategias didácticas, prácticas y flexibles para la enseñanza de la Física Ambiental de la carrera Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Se trata de una investigación cualitativa mediante el método de la fenomenología de Heidegger. Los resultados obtenidos indican que el enfoque didáctico empleado en la enseñanza se ha realizado a partir de estrategias tradicionales, mecánicas y parcelarias. Se concluye, que por tratarse la Física Ambiental una ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos físicos y naturales que existen en el mundo; la enseñanza debe estar basada en estrategias que incluyan la práctica experimental, el trabajo de campo, talleres de socialización, entre otras, con la intención de favorecer la participación consciente del estudiante lo que permite la comprensión de la importancia de la unidad curricular, su aplicabilidad en las actividades cotidianas del estudiante, con miras a estudiar y proponer soluciones a los problemas de su entorno circundante.

Palabras claves: estrategias didácticas, enseñanza, física ambiental, fenomenología

“DIDACTIC TEACHING OF ENVIRONMENTAL PHYSICS CURRICULAR UNIT DEGREE IN ENVIRONMENTAL SCIENCES STRATEGIES. TECHNOLOGY AREA. UNEFM”

June 2016

ABSTRACT

This study aims to generate flexible teaching and teaching of Environmental Physics Bachelor career in Environmental Sciences at the Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) strategies, practices. This is a qualitative research by the method of phenomenology of Heidegger. The results indicate that the didactic approach used in teaching has been made from traditional, mechanical and parceled strategies. It is concluded that since the Environmental Physics science that is responsible for studying the physical and natural phenomena that exist in the world; teaching should be based on strategies that include experimental practice, fieldwork, socialization workshops, among others, with the intention of promoting the conscious participation of the student allowing understanding of the importance of the curricular unit, its applicability in everyday student activities in order to study and propose solutions to the problems of their surrounding environment.

Keywords: teaching strategies, teaching, environmental physics, phenomenology

INTRODUCCIÓN

El creciente avance de la ciencia y tecnología demanda la creación de nuevas carreras, como también exige profesionales mejores capacitados que puedan enfrentar el cambiante mundo tecnológico y las exigencias de calidad en nivel universitario. Se trata de una formación profesional en la cual se empleen estrategias que preserven, por un lado, la coherencia, la sistematicidad del conocimiento y, por el otro, que permita interpretar el saber de la ciencia a partir de los acontecimientos de la vida misma, lo que implica valorar las unidades curriculares con los hechos cotidianos con el fin de convertir a la persona en sujeto capacitado, caracterizado por una racionalidad más abierta y flexible, alejada de los dogmas, adaptable y readaptable a los cambios.

Es indiscutible que se está frente a nuevas formas de aprender y de enseñar, de tal manera que sea posible incrementar el nivel cognoscitivo de nuestros futuros

profesionales, de allí surge la importancia de proponer nuevas estrategias que faciliten a los alumnos del programa de Licenciatura en Ciencias Ambientales del Área de Tecnología de la UNEFM, la apropiación de conocimientos en la realización de experiencias en forma dinámica y práctica; pues actualmente el énfasis se hace principalmente en los aspectos teóricos de la asignatura Física Ambiental.

Esta investigación se inscribe dentro de los estudios cualitativos, de naturaleza fenomenológica, donde se busca describir y comprender el fenómeno que se estudia a partir de la interacción del investigador con los actores involucrados en el trabajo, la tarea metodológica se orienta a establecer diálogos, conversaciones con los docentes y estudiantes como informantes clave, todo ello para llegar a conocer sus vivencias, experiencias; para posterior buscar la relación de las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la unidad curricular.

Se trata de un estudio que se inscribe dentro del paradigma interpretativo como visión adoptada para mirar y pensar este foco de estudio. Por otro lado, se aborda desde la metodología cualitativa como enfoque de investigación asumido. Finalmente, se empleó el método de la fenomenología hermenéutica de Heidegger como lógica de acción, con el fin de orientar este caminar científico.

CONTEXTO SITUACIONAL

El proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles del sistema educativo está orientado por estrategias didácticas que permiten la apropiación del conocimiento. Por tratarse la Física Ambiental una ciencia encargada de medir y analizar las interacciones entre los organismos y el medio físico, deben emplearse actividades de aprendizaje flexibles y próximas a la vida diaria, además que sean aplicables en su formación como futuros profesionales. por esta razón, es necesario crear herramientas de enseñanza que resulten lo menos artificial y sobre todo que promuevan la formación del ciudadano, se plantea entonces desarrollar las clases más vinculadas con la realidad inmediata del educando,

donde sea posible no solo la comprensión conceptual, sino también relacionar lo que se aprende con el mundo real.

De lo dicho, nace la importancia de la Física Ambiental como ciencia o saber disciplinar; se parte por reconocer que la física como refieren Tipler y Mosca (2010) es la ciencia que busca describir los fundamentos del universo, y como se inserta en el ambiente. Sin embargo, a pesar de la importancia que reviste esta unidad curricular en la formación profesional del área de ciencias ambientales que se imparte en la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), el problema central gira en torno a que la asignatura no cuenta con un diseño instruccional la asignatura. Se pudo conocer que cada docente que ha impartido este curso ha diseñado su propio contenido programático de la asignatura, el cual ha variado según los criterios particulares del profesor, donde solo se busca cubrir los conceptos elementales necesarios que se consideran pertinente para la formación profesional de acuerdo al perfil. Aunado a ello, los conceptos teóricos que se requieren enseñar son abstractos, pues se observa que muchas veces el estudiante no percibe la aplicabilidad de este conocimiento a su formación profesional ni mucho menos en el quehacer de su vida cotidiana. A esto hay que agregar que se trata de una asignatura que se ubica en el III semestre, no tiene ninguna prelación en la malla curricular de la Licenciatura en Ciencias Ambientales; por esto, el estudiante manifiesta en la mayoría de los casos que la viene a cursar al final de la carrera porque la necesita para poder graduarse, no por el valor agregado que aporta la Física Ambiental a su formación profesional y personal.

Por otro lado, la asignatura no posee un componente práctico que se desarrolle en un laboratorio mediante el manejo de equipos e instrumentos de medición. Es esta la razón por la cual el docente se limita a abordar el contenido programático desde una perspectiva teórica, eliminando el componente experimental, donde es posible que el alumno adquiera la capacidad de pensar, analizar, relacionar, comparar,

entre otras los fundamentos básicos de la Física Ambiental aplicados o relacionados con el mundo exterior.

En líneas generales, puede decirse que se observa que el proceso de enseñanza y aprendizaje se aplica mediante estrategias tradicionales, que reflejan una concepción fragmentada, reduccionista, simplista del contenido programático de esta unidad curricular, por tanto no es posible transferir el conocimiento que se imparte al quehacer diario del estudiante. Con base en lo expuesto, se cree que esta situación constituye la principal dificultad que limita la comprensión y aplicabilidad del conocimiento teórico por parte del alumno, reflejándose no solo en su rendimiento académico sino también, en el poco interés hacia la asignatura. Precisa también considerar que en el pensum de estudios de la carrera Ciencias Ambientales, la unidad curricular Física Ambiental debería estar articulada o conectada con otras unidades curriculares, pues hay que tener presente que es una ciencia experimental que tiene como objeto de estudio los principios básicos del universo; por lo cual constituye el conocimiento base para las otras ciencias, tales como: la astronomía, biología, química y geología. Se trata de una ciencia teórica y experimental, que permite predecir ciertos fenómenos y obtener conclusiones mediante experimentos; sin embargo, lo atractivo subyace en la simplicidad de las teorías físicas básicas y en la forma en la que solo un pequeño número de conceptos esenciales, ecuaciones y suposiciones pueden alterar y expandir la visión del mundo.

También se puede decir que es parte del conocimiento humano que usa las matemáticas (aritmética, álgebra, geometría, cálculo diferencial e integral, entre otros); así como es la ciencia que hace posible las representaciones gráficas (curvas, diagramas, entre otros.), para describir cualitativamente y cuantitativamente muchos fenómenos de la naturaleza, mediante la construcción de definiciones (dimensión, sistema de unidades, entre otros) y principios (leyes de conservación) que rigen el funcionamiento de los fenómenos que constituyen todo el universo.

Consciente de la importancia que tiene la Física Ambiental en la práctica experiencial del individuo y, a partir de lo expresado hasta aquí, donde se evidencia la falta de interés, comprensión y aplicación o transferencia del conocimiento de la asignatura al mundo de vida del educando, conducen a plantear las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el perfil del Licenciados en Ciencias Ambientales?, ¿Qué es la física?, ¿Cuál es la importancia de la física?, ¿Cuál es la relación de la física con las ciencias ambientales?, ¿Cómo entender la física ambiental aplicada al trabajo cotidiano del estudiante universitario? ¿Cuáles son las aplicaciones de la física en la carrera de ciencias ambientales? Todas estas interrogantes constituyen la base para plantear dos preguntas guías de esta investigación ¿Cuáles son las estrategias didácticas apropiadas?, ¿Qué estrategias didácticas permiten articular la teoría con práctica?

Objetivo general

Generar estrategias didácticas cualitativas para la enseñanza de la Física Ambiental en la formación universitaria de los licenciados en ciencias ambientales de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, a partir de las experiencias vividas por los actores (docentes – estudiantes) involucrados.

Posición epistemológica

En esta investigación nos ubicados en el perfil de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, mediante el enfoque introspectivo - vivencial, paradigma: interpretativo, método: fenomenológico.

Barbera y Inciarte (2012); refieren que lo más relevante y característico del interpretativismo son los significados de la conducta humana. En este sentido las razones son las consideraciones de pensamiento, emociones o lógicas, que pueden llevar a una persona a querer hacer algo, esto es sus motivaciones. Por otro lado el enfoque introspectivo – vivencial señala (Padrón 1998:45); se concibe como producto del conocimiento las interpretaciones de los simbolismos

socioculturales a través de los cuales los actores de un determinado grupo social abordan la realidad (humana y social, fundamentalmente). Se entiende como método válido la introspección o la búsqueda vivencial, interactiva y participativa de quienes producen el conocimiento.

En este sentido, se asume esta investigación desde una postura interpretativa, por considerar que es la visión o paradigma que permite comprender los significados de los actores involucrados con este trabajo y desde allí, plantear estrategias que conduzcan a la apropiación de este conocimiento disciplinar articulado con la práctica cotidiana del estudiante.

Cabe considerar que, el estudio de la fenomenología ofrece una manera de pensar en la nueva ciencia, de crear un marco conceptual que permita concebir la compleja realidad social y humana a partir de la vivencia y cotidianidad del propio hombre, con el fin de atender a este ser humano en su conjunto de interacciones; (Heidegger, 1989).

Es por ello, que se asume una metodología cualitativa, basada en la fenomenología heideggeriana como método el cual está centrado en las experiencias vividas, comportamientos, sentimientos, entre otros; es la vía que hace posible la interacción sujeto – objeto, con el fin de develar el conflicto en la enseñanza de la física, para comprenderlo y emplear las estrategias didácticas más asertivas, de tal manera que se logre la aprehensión del conocimiento expresado en la valoración de las experiencias manifestadas por los estudiantes como informantes clave. Puesto que la visión fenomenológica desarrolla la capacidad de pensar, fundamentado en el diálogo verdadero donde el educando participa tanto como el educador; siendo este método una actitud ante la realidad, mostrando verdades universales y necesarias, reglas, valores; que se deben perseguir.

MARCO TEÓRICO

La física

Es una ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales; el paso de las estaciones, el movimiento de los cuerpos y de los astros, los fenómenos climáticos, las propiedades de los materiales, entre otros.

A continuación se muestran varias definiciones de la física desde el punto de vista de algunos autores:

- Máximo y Alvarenga (1998) refieren que en los comienzos de su desarrollo, la física se consideraba como una ciencia dedicada a estudiar todos los fenómenos que se producen en la naturaleza. De ahí que durante muchos años recibió el nombre de “Filosofía natural”. Por otro lado, a partir del siglo XIX la física restringió su campo, limitándose a estudiar más a fondo un menor número de fenómenos denominados “fenómenos físicos”, separándose los demás para pasar a formar parte de otras ciencias naturales.
- Puede definirse como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía y el espacio, y las relaciones entre ellos. Tippens (2003)
- Es la más básica de las ciencias. Trata del comportamiento y la estructura de la materia. En general, el campo de la física se divide en física clásica, que incluye movimiento, fluidos, calor, sonido, luz, electricidad y magnetismo, y la física moderna que incluye los temas de relatividad, estructura atómica, materia condensada, física nuclear, partículas elementales, y cosmología y astrofísica. Giancoli (2005)

La física como ciencia que tiene como objeto el estudio de las propiedades de los cuerpos y elaborar leyes según las cuales se modifica el estado o el movimiento de ellos, sin que cambie su naturaleza. Por lo tanto, estudia las propiedades de la materia, la energía, el tiempo, el espacio y sus interacciones (fuerza). Hablamos

de una ciencia basada en observaciones experimentales y en mediciones. Además la física es parte de nuestra vida cotidiana, se encuentra presente en todos lados (colocación y movimiento de objetos, caminar, sentarnos, en el uso del ascensor, muchísimos ejemplos más); mediante el estudio de fenómenos, aplicaciones de leyes, principios fundamentales y universales.

Física y ambiente.

Rechea (2010), refiere que es muy evidente que las leyes físicas están presentes y rigen muchos aspectos del comportamiento del ambiente considerado que está formado por la atmosfera y la tierra, ambos bajo la influencia de la radiación solar. Considerando la atmósfera, nos adentramos en la física de fluidos, porque si hablamos de la contaminación atmosférica, esta vive y se desplaza según la dinámica de la propia atmósfera; es fundamental para entender y predecir accidentes en nuestro entorno. Pero además, la contaminación atmosférica está “globalizada”; por ejemplo; puede existir un crecimiento del agujero de ozono localizado en el centro de Europa (en el Hemisferio Sur es donde este fenómeno se manifiesta de manera más contundente) que, en pocas semanas, se desplace hasta el hemisferio Sur. Para conocer la mecánica de fluidos tienes que conocer, a su vez, las bases fundamentales de la física: las leyes de la mecánica; de la Conservación de la cantidad de movimiento, momento angular, de la energía así como otros procesos físicos como la propagación de ondas sonoras y electromagnéticas, entre otros.

El paradigma interpretativo como perspectiva de comprensión

Un paradigma es entendido como el conjunto de creencias, supuestos básicos y aptitudes, formados a partir de los esquemas teóricos – metodológicos y por las vivencias del investigador que lo orientan en la persecución y comprensión del mundo. Se trata del paradigma interpretativo, entendido como una corriente de pensamiento que se le denomina también, naturalista, fenomenológica, cualitativa,

humanista que engloba todo un pensar centrado en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social; cuyos antecedentes históricos se ubican en los trabajos desarrollados por Dilthey (1833 – 1911), Shutz (1899 – 1959), Weber (1864 – 1920) y las escuelas de pensamiento como la fenomenología y la sociología cualitativa.

El método fenomenológico: una lógica para describir y comprender las estrategias didácticas de la física ambiental

La selección de este método obedece a que la fenomenología heideggeriana porque estudia la naturaleza y las relaciones del ser, con el fin de encontrar la verdad por medio de la interpretación hermenéutica del mundo. Este proceso interpretativo lo realizaba el autor, mediante la destrucción, es decir, en mirar más allá del significado cotidiano y normal de la vida para ver el significado más grande del ser; es una actividad que libera el pensamiento dogmático, inconsciente y hace posible detectar la verdad de nuestro ser.

Desde esta perspectiva, la fenomenología hermenéutica es un método que permite ver lo que está oculto, sacar lo escondido, “es el poner fuera” interpretar histórico), hacerlo consciente para develarlo como verdad; Heidegger (2007). Es por ello que, para abordar el estudio de las estrategias didácticas de la física ambiental, se ha adoptado la tradición de la fenomenología hermenéutica de Heidegger; cuya tarea investigativa consiste en pensar sobre el describir, comprender e interpretar los significados que poseen los informantes clave en relación al foco de estudio, con el fin de configurar los elementos que constituyen su significado experiencial.

UNIDAD DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El corpus de estudio de esta investigación estuvo conformado por los sujetos claves de estudio: los docentes que habían impartido la asignatura y los estudiantes cursantes de la misma. Razón por la cual, los resultados se muestran a partir de tres (03) ámbitos de acción: primero, los reportes que formularon los

docentes en relación a su práctica pedagógica desarrollada en la unidad curricular. Segundo, discusión y socialización de los grupos de trabajo, presentando una relatoría en relación a su concepción, importancia y aplicabilidad de la Física Ambiental. Tercero, la valoración de la experiencia vivida por los propios estudiantes a partir del uso de estrategias didácticas prácticas en la conducción de esta asignatura por parte del docente.

Primer momento de análisis: Conversatorio con los docentes la unidad curricular Física Ambiental

Se tomaron en cuenta los aspectos más significativos conversados con tres docentes (D1, D2, D3) que impartieron la unidad curricular Física Ambiental, durante semestres anteriores. La intención fue conocer las estrategias pedagógicas aplicadas para desarrollar el contenido programático de la misma. De lo manifestado por los sujetos se tiene:

- Los sujetos D1 y D2: No aplicaron experimentos, solo proponían realizar una actividad de campo durante el semestre. Diseñaron el contenido programático dividido en tres periodos, sin hacer separaciones de unidades temáticas
- Mientras que el sujeto D3, condujo la unidad curricular asignando un solo experimento relacionado con una unidad temática y 4 exposiciones por parte de los estudiantes. El contenido aplicado fue estructurado en 5 temas.

Puede deducirse a partir de lo expuesto, que las estrategias de enseñanza y aprendizaje desarrolladas por los docentes han sido concebidas desde la perspectiva tradicional, clásica, mecanicista, parceladas, unidireccionales, lo cual limita la comprensión, aplicación, transferencia del conocimiento a las actividades diarias que vive el estudiante. De allí se deriva el hecho de escucharlos decir para qué me sirve la física en mi formación, qué tiene que ver con lo que hago; estas

interrogantes a su vez se engranan con el poco interés que muestran los alumnos para con esta asignatura, además de que en algunos casos prefieren cursarla al final de la carrera.

Esta revisión y exploración condujo a plantear las unidades temáticas para el contenido programático con los siguientes propósitos:

Cuadro 1: *Propósitos del contenido programático de la unidad curricular*

PROPÓSITO GENERAL	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
<u>UNIDAD 1: Introducción a la física</u> • Describir los fundamentos de la física • Describir una ecuación dimensional de una magnitud derivada para la determinación de la homogeneidad de una fórmula física: magnitudes escalares y vectoriales, y sistemas de medidas.	• Comprender la aplicación de la física ambiental • Interpretar los fenómenos físicos con el programa de ciencias ambientales • Analizar los elementos de una ecuación dimensional, formula física: magnitudes escalares y vectoriales, y sistemas de medidas.
<u>UNIDAD 2: Mecánica de fluidos (estática y dinámica)</u> • Determinar el peso específico y la densidad de una sustancia • Interpretar las definiciones básicas de la dinámica de los fluidos.	• Manejar la información básica y conceptualizada de la estática de los fluidos. • Interpretar adecuadamente los procesos y procedimientos de dichas prácticas y principios.
<u>UNIDAD 3: Introducción a la térmica</u> Utilizar las diferentes escalas de temperatura y calor.	• Comprender el significado de calor y diferencias entre distintas manifestaciones. • Comprender la diferencias entre temperatura y calor
<u>UNIDAD 4: Introducción al electromagnetismo. Campo eléctrico</u>	• Comprender el significado de electromagnetismo y sus sistemas de

• Identificar sin margen de error las unidades relativas al electromagnetismo • Explicar con claridad el concepto de campo eléctrico	unidades. • Comprender y dan solución teniendo claro las definiciones básicas eléctricas y conservación de energía • Identifica fenómenos físicos relacionados con el comportamiento electromagnético • Identifica los campos eléctricos y flujos. Comprende y dan soluciones problemas teniendo claro los conceptos básicos
<u>UNIDAD 5: Corriente eléctrica. Circuitos. Aprovechamiento de fuentes renovables de energía</u> • Interpretar la relación entre densidad de corriente y los portadores de la carga • Describir las características funcionamiento en un circuito eléctrico. • Describir la forma del aprovechamiento de fuentes renovables de energía	• Comprender el significa de corriente y densidad de la corriente. Dar soluciones a los problemas de corriente. • Comprende el significado de potencial de la corriente. • Dar soluciones a los problemas de corriente • Comprender los conceptos, principios y aplicaciones de la generación de electricidad mediante las energías: solar, eólica, hidráulica, biomasa.

Fuente: Elaboración propia (2014).

Con el objetivo de desarrollar la enseñanza para el contenido programático de estas unidades temáticas y tratando de lograr que el estudiante se apropie del conocimiento además que comprenda la Física Ambiental; para, finalmente, llegar

a la transferencia de su entorno circundante, se plantearon las siguientes actividades didácticas:

- Exposición de casos hipotéticos: en cada unidad temática se buscaban ejemplos de la vida cotidiana y del programa de ciencias ambientales (entre el profesor y estudiantes). Se trabajó con la técnica de lluvia de ideas, lo que permitió la interacción docente alumno para formular planteamientos de problemas propuestos donde se evidencie el comportamiento de elementos y funcionamiento de la física; estos siendo reforzados y explicados posteriormente por el docente. Problemas propuestos realizados por los alumnos guiados por el docente. Guías prácticas de problemas. Utilización de textos.
- Se aplicó un taller en la unidad 1, pruebas individuales de las unidades: 2, 3, y 4. En cuanto a la unidad 5: se realizó una prueba individual de corriente eléctrica y circuitos, asignación de trabajo escrito sobre el aprovechamiento de fuentes renovables de energía. Interacción docente alumno. Discusión socializada realizada por los alumnos.
- Estrategia tecnológica: al finalizar el tema 5, se les presentó un video de casos reales relacionado con circuitos eléctricos. Conexiones eléctricas, aprovechamiento de fuentes renovables de energía. Interacción docente alumno. Discusión socializada realizada por los alumnos.
- Estrategias experimentales: diseño de proyectos didácticos aplicados a las unidades temáticas 2, 3, 4 y 5, para ello fue necesario: Elaborar y/o construir experimentos con materiales accesibles, elaborar un informe y/o tríptico (indicando: título del experimento, objetivos, procedimiento: anexando fotos), análisis de los resultados y/o conclusiones), posteriormente presentar en el aula el producto final de la experimentación, mediante una exposición oral.

- Trabajo de campo: consiste en planificar salida de campo, donde sea posible crear el espacio de interacción y aplicabilidad del conocimiento físico ambiental al entorno cotidiano que nos circunda.

Segundo momento de análisis: Discusión y socialización sobre la Física Ambiental

En esta fase del análisis conviene hacer explícita la opinión consensuada de los estudiantes en relación a la unidad curricular y su vinculación con su perfil profesional. Para ello, se formaron grupos de trabajo con el fin de discutir sobre el tema en cuestión, explorar su concepción sobre la física, su importancia, aplicabilidad.

De esta relatoría, hay que destacar la concepción de la física que expresan los estudiantes, quienes la definen como una disciplina, ciencia o saber que se encarga de estudiar los fenómenos físicos, naturales que existen en el mundo y su interacción mutua; orientada a comprender, explicar, predecir el comportamiento y funcionamiento de estos fenómenos a partir de la experimentación, del cálculo, estimación, entre otros procedimientos.

Esta tarea es la que determina su importancia, aplicabilidad en las diversas áreas disciplinares como lo es la ciencia ambiental, pues por medio de ella y de su componente experimental es posible buscar los mecanismos, perspectivas, actividades innovadoras que permitan solucionar los problemas.

Tercer momento de análisis: Valoración de la experiencia vivida por los estudiantes

A partir de la técnica de relatoría, fue posible presentar el análisis que se ofrece en este momento el cual parte de cuatro (04) preguntas formuladas a los estudiantes donde se registra su valoración en relación a su experiencia vivida durante el curso de la unidad curricular, las cuales son las siguientes: 1. ¿Cuál fue la experiencia que tuvieron con las actividades desarrolladas?, 2. Exprese su opinión

en relación a la actividad didáctica desarrollada, 3. ¿Qué aplicabilidad tiene la Física ambiental al área de tecnología y de la vida cotidiana?, 4. ¿A partir de las actividades didácticas desarrolladas en esta unidad curricular, cree que se logró cumplir con el objetivo de la misma. Argumente su respuesta?

Cabe destacar, que la selección de las estrategias didácticas planteadas por el docente para conducir la unidad curricular de Física Ambiental en el período académico de estudio, resultaron de gran significación para los estudiantes, quienes valoraron la importancia del conocimiento adquirido y su aplicabilidad en su quehacer cotidiano. Fueron estrategias que permitieron incentivar la concientizar al estudiante en relación a que todo lo que nos rodea está compuesto por fenómenos; vale decir, que el mundo donde interactuamos estamos rodeados por elementos físicos.

CONCLUSIONES

Conviene relatar en este apartado del estudio los hallazgos más significativos a partir de la interpretación realizada a la información suministrada por los informantes clave de esta investigación. Los reportes que se hacen giran en torno a definir el uso de estrategias didácticas, prácticas, cualitativas y flexibles para desarrollar la enseñanza de la unidad curricular presente en la formación profesional de la carrera Licenciatura en Ciencias Ambientales. Entre lo más resaltante de la Física Ambiental se tiene:

- La enseñanza en la UNEFM se ha venido ejerciendo desde un enfoque didáctico tradicional, clásico, parcelario, lineal, reduccionista, unidireccional, lo que limita la comprensión e importancia en la práctica cotidiana.
- Es una disciplina, ciencia o saber que se encarga de estudiar los fenómenos físicos y naturales que existen en el mundo; así como, su interacción mutua; la tarea se orienta a comprender, explicar, predecir el

comportamiento y funcionamiento de estos fenómenos a partir de la experimentación, del cálculo, estimación, entre otros procedimientos.

- Es por medio de su componente experimental que resulta posible buscar los mecanismos, perspectivas, actividades innovadoras que permitan solucionar los problemas en materia ambiental.
- La propuesta de las estrategias didácticas, cualitativas, prácticas y flexibles contemplan la participación activa del estudiante, mediante la experimentación, donde es posible articular teoría – práctica en pro de alcanzar un aprendizaje significativo aplicado a su quehacer cotidiano.
- Las estrategias didácticas deben estar enfocadas en: fomentar la creatividad en la solución de problemas en ámbito físico - ambiental que tengan aplicación práctica en la sociedad, permitir la comprensión de la teoría en base al desarrollo, aplicación de experimentos que expliquen fenómenos físicos de manera que pueda despertar la conciencia.
- Se trata de una enseñanza reconstructiva, puesto que el estudiante construye la práctica a partir del conocimiento teórico socializado en clase. Esto equivale a elaborar proyectos, se ve en la necesidad de pensar esta práctica con una visión ecológica, pues la preservación del ambiente es un elemento fundamental a considerar.
- La comprensión, aplicación del conocimiento por parte de los estudiantes fue posible a través de las estrategias didácticas empleadas por el docente. Esta afirmación queda evidenciada en la valoración de estos sujetos cuando manifestaron su conformidad con las estrategias; mediante los relatos se confirma que el estudiante no veía la importancia de la física en su formación ni decir, en su vida cotidiana. Es a través de la elaboración de los proyectos y de las prácticas de campos que el estudiante se hace consciente de este saber, lo que le permite comenzar a buscar en su entorno circundante la transferencia, aplicabilidad para mejorar sus condiciones de vida; vale decir, la física vino a significar una

posibilidad para estudiar, así como plantear soluciones a los problemas que los rodea.

- Este tipo de estrategias da respuesta a la nueva visión que se plantea del sistema universitario, donde se persigue que la educación sea producto de una práctica de construcción social. Esto significa que, el saber científico que se maneja en las universidades esté al servicio de la sociedad, para atender sus problemas, necesidades y estudiar las posibles soluciones. Desde esta perspectiva, las estrategias didácticas aquí expuestas constituyen un aporte valioso a la construcción de esa universidad nueva que hoy se plantea en Venezuela.
- En líneas generales, las estrategias didácticas, cualitativas, prácticas y flexibles empleadas para la enseñanza de la física ambiental, son herramientas que promueven la transformación social, ya que generan cambios orientados a incentivar la conciencia en el estudiante, corregir algunas actitudes, conceptos sobre la física, el ambiente; con el fin de lograr la aprehensión y aplicación del conocimiento.

RECOMENDACIONES

Se parte de que esta investigación es una primera aproximación al estudio de las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física Ambiental, es necesario contemplar algunas recomendaciones pertinentes para abordar otros estudios de esta naturaleza:

- Es necesario desarrollar paradigmas de enseñanza donde los conocimientos adquiridos en el aula de clases por el estudiante sean reforzados por un conjunto de prácticas didácticas enfocadas en la estimulación de la creatividad para la comprensión de los fenómenos físicos y posterior resolución de problemas.

- Es pertinente realizar un estudio más profundo, donde se pongan en práctica nuevas estrategias didácticas que permitan reforzar los conocimientos de la unidad curricular.
- Es recomendable estudiar la teoría de pedagogía crítica para explorar estrategias que permitan al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos de forma crítica, reflexiva, creativa e innovadora.
- Conviene diseñar estrategias que involucre prácticas de campo que permitan reforzar el conocimiento teórico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbera, N., y Inciarte, A. (2012): *"Fenomenología y hermenéutica: dos perspectivas para estudiar las ciencias sociales y humanas"*. Multiciencias. Universidad del Zulia. Vol 12, N°2. pp. 199-205
- Cabaleiro, D. (2006). *La interacción Físico-Gravitatorio*. Recuperado de: <http://virginiaetchechury.files.wordpress.com/2013/06/la-fisica.pdf>. (Consultado: 18/01/2014).
- Campaner, G, y Longhi, A, (2007). La argumentación en la educación ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. Argentina. Revista Electrónica de *Enseñanzas de las Ciencias*. Vol. 6. Nro. 2, 442 – 456.
- Denzin, N., y Lincoln, Y. (2012): El campo de la investigación cualitativa. *Manual de investigación cualitativa*. Tomo I. Barcelona. Editorial Gedisa.
- Sears, F., Zemansky, M., Young, H., y Freedman, R. (2004): *Física Universitaria*. México: Pearson Educación.
- Gadamer, H. (2002): *Los caminos de Heidegger*. Barcelona. Editorial Herder.
- Giancoli, D. (2005): *Física Principios con Aplicaciones*. México: Pearson Educación.
- Gonzalez, C (2012). *Aplicación del constructivismo social en aula*. Teorías constructivistas. Recuperado de: http://www.oei.es/formaciondocente/materiales/OEI/2012_GONZALEZ_ALVAREZ.pdf. Consultado el 15/02/2014
- Gil, D., y Valdés, P. (1996). *Papel de la actividad experimental en la educación científica*. Departamento de didáctica de las ciencias experimentales de España. Departamento de física, instituto superior de la Habana. Recuperado de: <http://www.uv.es/vilches/documentos%20enlazados/Papel%20de%20la%20actividad%20experimental%20%20Pruebas%20revisadas.pdf> consultado: 20/01/14
- Heidegger, M. (2007): *Sobre el comienzo*. Argentina. Editorial Biblos.

- Heidegger, M. (2006): *Prolegómenos para una historia del concepto de tiempo*. Madrid. Alianza.
- Heidegger, M. (2005): *Ser y tiempo*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Hidalgo, C., Veiga, A. y Matos, R. (S/F). *Análisis crítico del curso de educación ambiental desde las opiniones de los estudiantes de pregrado del Instituto Pedagógico de Caracas*. Venezuela. Doctorado en Educación Ambiental. Recuperado de:
www.ucla.edu/ve/viacadem/redine/.../AnalisisCríticoCursoAmbiente.pdf. Consultado: 06/02/2014
- Máximo, A., y Alvarenga, B. (1998): *Física General con Experimentos Sencillos*. México: Oxford.
- Morse, J. (2003): *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa*. Bogotá. Editorial Universidad de Antioquia.
- Padrón J. (1998), "La estructura de los procesos de investigación". Educación y ciencias humanas, N°17, Caracas. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (USR). pp 33-45
- Peña, C., Bernaza, G., y Corral, R. (2006). *Una propuesta didáctica*. Universidad "Jose Martí", Cuba. Recuperado de:
<http://www.rieoei.org/experiencias110.htm>. Consultado: enero: 15/01/14.
- Rechea, J. (2010). *La física y medio ambiente*. Recuperado de:
http://www.fisicahoy.com/la_fisica_hoy/fisica_y_medioambiente. Consultado:01/02/14
- Santiago, J. (S/F). *Estrategias didácticas para enseñar geografía en el trabajo escolar cotidiano*. Venezuela. Universidad de Los Andes – Táchira. Departamento de Pedagogía.
- Santivañez, V. (S/F). *La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula*. Recuperado de:
http://www.fcctp.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/18_07.pdf. Consultado: 20/02/2014
- Tipler, P., y Mosca, G. (2010): *Física para la ciencia y la tecnología*. Barcelona. Editorial REVERTÉ.
- Tippens, y Paul, E. (2003): *Física Conceptos y Aplicaciones*. México. Mc Graw-Hill