

LA ACTITUD EN ESTUDIANTES DE FÍSICA ACERCA DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

The attitude on students of physics about the Electromagnetic Waves

Autores: Mármol Carlos, Gutiérrez Gladys.

Universidad de Los Andes, Núcleo Rafael Rangel. E-mail:

marmoncar33@gmail.com

Resumen

El presente estudio tiene como propósito explorar y evidenciar la actitud de un grupo de estudiantes universitarios acerca del tema Ondas Electromagnéticas (OEM). Los participantes de la investigación cursaban la asignatura Física 21 del ciclo básico de ingeniería del Núcleo "Rafael Rangel" de la Universidad de los Andes (NURR- ULA). El estudio se enmarcó dentro del paradigma positivista-cuantitativo a nivel descriptivo, empleando para el análisis de los resultados la estadística descriptiva. Para la recolección de datos se aplicó un instrumento de 14 ítems. Los resultados indicaron que los estudiantes tienen una actitud negativa hacia el tema de las OEM, evidenciándose desde el componente cognitivo, que las creencias expresadas respecto al tema en su mayoría son incorrectas, lo cual pudiera ser consecuencia de que no existe una conexión entre las ideas previas y las creencias de los aprendices en relación al tema de las OEM. Estos hallazgos permiten ver que las deficiencias conceptuales reflejadas interfieren en el adecuado aprendizaje del tema y en la consolidación de algunas de las competencias propias del perfil de un egresado en esta área.

Palabras clave: Actitud, creencias, ideas previas, Ondas Electromagnéticas.

Abstract

The purpose of this study is to explore and demonstrate the attitude of a group of university students about Electromagnetic Waves (EW). The participants of the research were studying the subject Physics 21 of the basic engineering cycle at "Rafael Rangel" Campus of University of the Andes (NURR-ULA). The study was framed within the positivist-quantitative paradigm at the descriptive level, using descriptive statistics for the analysis of the results. For the data collection, a 14-item instrument was applied. The results indicated that students have a negative attitude towards the topic of EW, evidencing from the cognitive component, that the beliefs expressed about the topic are mostly incorrect, which could be a consequence of the lack of connection between previous ideas and the beliefs of students about the topic. These findings allow us to see that reflected conceptual deficiencies interfere

in the adequate learning of the subject and also in the consolidation of some of the competences required by the profile of an engineer.

Keywords: Attitude, beliefs, previous ideas, Electromagnetic Waves.

Introducción

En las últimas décadas el proceso de enseñanza de la física ha sido preocupación constante para los expertos en esta área, por lo que diversos autores, grupos y organizaciones de investigación han propuesto metodologías y estrategias que permitan incrementar el logro y la motivación de los estudiantes (Pérez y Falcón, 2009). En este sentido, resulta apropiado reflexionar sobre las necesidades que se presentan actualmente a nivel universitario en Venezuela, particularmente en la formación de futuros ingenieros, quienes ameritan tener un buen dominio de los contenidos asociados a esta ciencia.

En el Núcleo “Rafael Rangel” de la Universidad de los Andes (NURR-ULA), a pesar de que existen líneas de investigación desarrolladas en el área de la didáctica de las ciencias, aún es necesario indagar y profundizar acerca de las causas que afectan o interfieren en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la física, y más cuando se pretende abordar el tema de las Ondas Electromagnéticas (OEM), del cual vale mencionar no existen indicios que permitan tener claro de cómo se podría desarrollar, lo que en consecuencia hace que los estudiantes en algunas circunstancias no sean capaces de articular el andamiaje teórico relacionado al mismo.

Resulta importante señalar que un individuo no tiene su mente como una hoja en blanco, sino que, por el contrario, a medida que va guardando información, esta suele ser un punto que funge como referente en la construcción de nuevos conocimientos, lo que coincide con las apreciaciones que dan a conocer Ausbel, Moreira, Campanario y Otero (Citados por Nava, 2008), permitiendo describir de manera sencilla y básica lo que se refiere a los conocimientos previos que tienen nuestros estudiantes, de lo cual no está exento el tema que nos ocupa en este estudio.

Es así como Ayuso y Banet (2002) aportan ciertas consideraciones relacionadas con las ideas previas, señalando que estas pueden ser utilizadas como un punto de inicio sobre las cuales se desarrolle un tema, ya que permiten que el estudiante estructure su nuevo conocimiento. Esta afirmación resalta la importancia de investigar sobre las posibles preconcepciones que tengan los estudiantes acerca de las OEM, pues precisamente sobre estas ideas previas se pudieran fomentar las bases necesarias para consolidar a futuro algunas propuestas didácticas, las cuales deberían apuntar hacia el logro de un aprendizaje significativo del tema investigado.

Bajo estas premisas resulta relevante considerar lo propuesto por Gardner (Citado por Romero, 2016), quien hace referencia a las actitudes y creencias que poseen los estudiantes en relación a las ciencias en general, las cuales son propias

del alumno, pero no nacen con él, ni menos se puede decir que resultarían ser inalterables, por el contrario, se van desarrollando en el contexto cotidiano en el que diariamente interactúa. Al respecto, Hernández y otros (2011) han desarrollado investigaciones sobre los conceptos de actitud y creencias en el campo de las ciencias, resaltando además la importancia de contextualizar los contenidos a desarrollar, con la intención de hacerlos conforme a las realidades y al entorno en el que se desenvuelven los estudiantes.

Por su parte, Mazzitelli y Aparicio (2009) abordaron la problemática asociada al aprendizaje de las ciencias naturales, advirtiendo que entre los problemas comúnmente existentes en los estudiantes de diferentes niveles de educación están las dificultades asociadas a la comprensión de textos y ejercicios, lo que trae como consecuencia actitudes negativas en los aprendices, causando que incluso deserten del sistema educativo. Esto representa parte de la perspectiva que de alguna manera se justifica la necesidad de impulsar y llevar a cabo la presente investigación, la cual busca interpretar que tan favorable sea o no la actitud de los estudiantes de Física que hacen la carrera de ingeniería.

De acuerdo con lo que se viene planteando resultaría lógico comprender desde la perspectiva de Rodríguez (Citado por Romero, 2016) lo que es actitud, la considerada como una organización duradera de creencias y cogniciones en general. Pero que si se toma como referencia de esta la psicología social, autores como Moscovici y Escudero (citados por Hernández y otros, 2011) proponen una definición sobre la cual es posible decir que, para el caso de la enseñanza de una ciencia como la física, es un concepto que resulta muy útil. Porque además de estar inmersa en toda la naturaleza, intrínsecamente guarda relación con el medio que rodea al estudiante, permitiendo que el mismo aumente el nivel lógico de su capacidad para interpretar las cosas inherentes a un tema o situación en específico. Además, proporciona información y conocimientos en los individuos, permitiendo desarrollar la capacidad de juicio, de análisis y de motivación para que el estudiante tenga un espíritu crítico e innovador.

Finalmente, reflexionando sobre las ideas expresadas, el presente artículo tiene como propósito fundamental indagar y dilucidar la actitud y las creencias que tienen los estudiantes que cursan la asignatura Física en el ciclo básico de ingeniería acerca del tema Ondas Electromagnéticas (OEM), fundamentando el desarrollo de la investigación a partir de cuatro dimensiones, entre las cuales están: las ideas previas y las nociones como parte fundamentales del componente cognitivo; el componente afectivo y el conductual, los cuales forman parte de la actitud que un individuo pudiera tener a favor o en contra de un tema.

ACTITUD

Para iniciar el desarrollo del presente estudio resulta conveniente señalar que actitud desde la perspectiva de Hernández y otros (2011) “es aquella motivación social de las personas que predisponen su accionar hacia determinadas metas u objetivos” (p.73). Esta afirmación plantea palabras clave como motivación, disposición, consecución de metas u objetivos, que deben ser referente para todos los profesores que se desenvuelven en el área de enseñanza de la física, en

especial cuando se planifica la clase, la manera cómo se va a desarrollar y qué estrategias va a utilizar, ya que todos estos tres aspectos permiten delinear con certeza el conocimiento que se desea transmitir al estudiante. Esto es sin duda alguna parte de lo que se pretende desarrollar en la investigación.

Por otro lado, se señala de manera eficaz que una actitud puede ser vista como toda aquella respuesta positiva, negativa o neutra que un individuo manifiesta en relación a una determinada circunstancia o eventualidad. (Briñol y otros, 2007; Romero, 2016). Estos autores señalan e incluso hacen énfasis en que la actitud puede considerarse como una predisposición que existe en el sujeto y que puede ser manifestada ante una situación de manera determinada. Lo cual a diario se experimenta con diferentes temas que se desarrollan en física, en donde el estudiante algunas veces por estar predispuesto ya llevo en su estructura cognitiva un juicio de valores preestablecido al respecto.

Considerando la idea que plantea Morris (citado por Romero, 2016) acerca de la actitud, resulta relevante comprender que estas al relacionarse con algún tema se apoyan en función de las experiencias vividas por un individuo, las cuales, aunque estén muy arraigadas pueden ser modificadas de manera progresiva. Esto permite comprender en primer lugar que existe una afinidad entre lo que son las actitudes y las experiencias, pero por otra justifica el propósito del estudio, ya que si los docentes conocen sobre las actitudes que pudieran tener los estudiantes sobre el tema OEM sería posible e incluso más fácil encontrar caminos que brinden la posibilidad de aportar herramientas didácticas, cuyo objetivo debería ser el de fomentar cambios significativos a favor del proceso de enseñanza-aprendizaje del mencionado tema. De acuerdo a esto es posible citar del mismo Morris lo siguiente:

Las actitudes se pueden producir desde una amplia diversidad de orígenes. Él señala que los sentimientos, las conductas y las ideas sobre el mundo real, generan influencia sobre la persona, de tal manera que pueden crear predisposiciones a favor o en contra de las características que rodea la situación. Asimismo, él considera que las actitudes, valores, creencias, expectativas y normas, estarán internamente como un conjunto integrado (p. 28)

Otro fundamento teórico importante lo indica Sánchez (2001), quien menciona ciertas características que son propias de la actitud, entre las que se encuentran las siguientes:

- a) Existen en ellas ciertas propiedades y criterios (motivacionales y conductuales) que influyen de manera directa permitiendo en consecuencia que muchas veces pasen inadvertidas.
- b) A medida que el individuo va adquiriendo cierta madurez con el transcurrir del tiempo se van modificando.

- c) Las actitudes que un individuo tiene básicamente hacen referencia un juicio de valores, es decir que estas pudieran reflejar opiniones agradables o no hacia la situación, circunstancia u objeto.
- d) Se pueden medir, a partir de la valoración que una persona hace, como bueno o malo, favorable o desfavorable, o bien mediante una interpretación valorativa como la escala de Likert, en la cual se mide la discrepancia existente entre diferentes ítems como lo es el caso de la investigación realizada.
- e) La evaluación de las actitudes que un individuo tienen en relación a un tema se hace mediante las informaciones cognoscitivas, es decir a través de su conocimiento y las ideas que el mismo tenga en relación a un tema. De la misma manera, es necesario considerar las reacciones sentimentales y emocionales, así como las conductas.

Analizando el planteamiento de Hernández y otros (2011) y las características señaladas, se puede inferir y afirmar claramente que las actitudes de un individuo tienen relación ya no solo con las experiencias, sino que también directamente la tienen con la opinión que el mismo pueda expresar acerca de un tema o situación, pero además esta cambia en la medida que se van modificando sus creencias y percepciones. Si contextualizamos esta ideal al campo de la física, es claro que, si los docentes tienen acceso a información relacionada con la actitud que tienen los estudiantes a favor o en contra de un tema, se estaría fomentando en parte una modificación sustancial que se pudiera reflejar en las creencias y percepciones erradas que los estudiantes pudieran tener acerca del tema, lo cual hoy día es una necesidad en el área de física del NURR-ULA, sobre todo en lo concerniente con las OEM.

Según Fishbein (citado por Marín, 2006), Briñol y otros (2007) y Rodríguez (citado por Romero, 2016), la actitud cuenta con tres componentes esenciales como lo son: el cognitivo, el afectivo y el conductual. El componente cognitivo se revela mediante las creencias y percepciones en relación a un objeto o situación, por medio de las cuales fundamenta su actitud hacia él mismo. Como ejemplo que permita comprender la idea puede plantearse el momento en cual se emite un juicio acerca de las ciencias, valorándolas como más complicadas y difíciles de estudiar en comparación con otras asignaturas. Este componente puede ser concebido como aquellos esquemas de pensamientos e información que poseen las personas sobre un tema, objeto o situación.

En relación al componente afectivo, es considerado primordial, pues agrupa todas aquellas manifestaciones sentimentales que un individuo puede expresar en relación a un objeto, circunstancia o situación que enfrenta. Por último, pero no menos importante, se encuentra el componente conductual, sobre el cual los autores señalan es un indicador que permite observar o verificar cómo un individuo reacciona o se comporta frente a un objeto o situación.

Ahora bien, para el desarrollo del presente estudio, se tomó como referencia para el componente cognitivo, las creencias y las ideas previas. Acerca de lo cual es necesario señalar que al hablar de “creencia” se debe destacar que existen múltiples definiciones validas, una de ellas por ejemplo es la que propone el diccionario de la Real Academia Española, que señala es: “Firme asentamiento y conformidad con alguna cosa. Completo crédito que se presta a un hecho o noticia como seguros o ciertos”. Del mismo modo, Linares y Pajares autores citados por Boubee y otros (2010), expresan que las creencias son: “conocimientos subjetivos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas” (p.129). Estas definiciones, al ser llevadas a la realidad de la investigación que se desarrolla, permiten observar que para los estudiantes cursantes de física 21 del NURR-ULA, hablar de un tema como las OEM representa un gran desafío, en parte porque se desconoce el andamiaje teórico que sustenta el tema.

Por otra parte, Martínez (1998) dice que, para la educación, es interesante, en todo momento realizar un contraste entre el termino creer y conocer de acuerdo a la capacidad de verificación del conocimiento que pudiera manifestar tener un individuo. Para justificar esta idea, Martínez (1998) se fundamenta en la propuesta de autores como Ernest; quien señala que las creencias de un individuo se pueden relacionar tanto con el conocimiento que tenga acerca de un tema, así como con las actitudes del mismo. Esta afirmación es entonces un elemento claro que cuando es llevado al plano sobre el que se pretende desarrollar el tema objeto a estudio, puede explicar de cierta forma el hecho del por qué los encuetados no manejen con la precisión requerida los conceptos básicos que fueron evaluados asociados a las OEM.

En este sentido, resultaría interesante señalar que desde los años 60 según lo afirma Bello (2004), existen investigaciones que indican que las ideas previas deben ser consideradas como un mecanismo que puede permitir al estudiante adaptarse al medio en el que se desenvuelve, pero que de igual forma estas ideas previas pueden ocupar gran parte del ámbito correspondiente al conocimiento científico, influenciando como tal en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de n tema, especialmente en el área de las ciencias. Lo que sin duda hace atractivo el hecho de que para los efectos de la investigación que se pretende desarrollar sea considerado conocer acerca de las posibles ideas previas que referente a las OEM pueden tener los estudiantes cursantes de física 21 del NURR, pues como se comprende de la afirmación anterior, las ideas previas forman parte del componente cognitivo de la actitud.

Bello (2004) señala que las investigaciones relacionadas con las ideas previas datan de los años 60, siendo este el momento donde se dan los primeros avances en el estudio que explican la influencia de las mismas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de un tema, especialmente en el área de las ciencias. Es por ello que las ideas previas se pueden considerar como un mecanismo que permite al estudiante adaptarse al medio en el que se desenvuelve. Pero sí se

amplía su rango como concepto estas pudieran ir más allá de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, alcanzando a ocupar todo el ámbito que corresponde al conocimiento científico como tal.

De acuerdo a lo anterior, esto pudiera llevar a que con el desarrollo de la investigación se puedan trazar estrategias que influyan de manera positiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las OEM, teniendo como premisa lograr que el estudiante se adapte a las estrategias utilizadas en la clase, de manera que el conocimiento que va adquiriendo respecto al tema sea significativo, proporcionándole al mismo tiempo una mayor, mejor y clara comprensión sobre el mismo, esto es a lo que Pozo (citado por Nava y otros, 2008) identifica como una de las grandes diferencias entre lo que se conoce como el conocimiento cotidiano (cuyas ideas o estructuras son simples) y el conocimiento científico como tal.

De igual manera existen definiciones relacionadas a las ideas previas como la señalada por Ortega y otros (2006), que indican “las ideas previas son construcciones que el sujeto va internalizando al interactuar con su entorno, de ahí que estas ideas no necesariamente son explícitas y en la mayoría de las situaciones el sujeto no es consciente de las mismas” (p.121). El punto resaltante de este aporte es que al igual que el planteamiento anterior, permite comprender y sirve de argumento para expresar con claridad que efectivamente las ideas previas son construcciones que poco a poco los individuos o estudiantes van elaborando a medida que se van enfrentando a un determinado tema y escenarios dentro del aula de clases.

En este sentido, Fernández (2002) comenta que las ideas previas son un punto fundamental sobre el que se debe desarrollar cualquier tema en el proceso de enseñanza de física, manifestando entre otras cosas que: “Lo más importante en la relación a estas es que se establece entre lo que se enseña y lo que se aprende, es lo que ya conoce, porque es con quien se establecen los nexos para que el nuevo conocimiento adquiera significado”(p.142), es decir que se pudiera pensar y decir que las ideas previas permiten sostener las nuevas ideas que se desean aprender por parte del estudiante. Por lo tanto, es que parte de la razón de ser del presente estudio se fundamentó en indagar la actitud sobre el tema de las OEM, buscando de esta manera obtener un camino claro acerca de las ideas que los estudiantes tienen del tema para catapultar el proceso de enseñanza Aprendizaje a otro contexto diferente al actual.

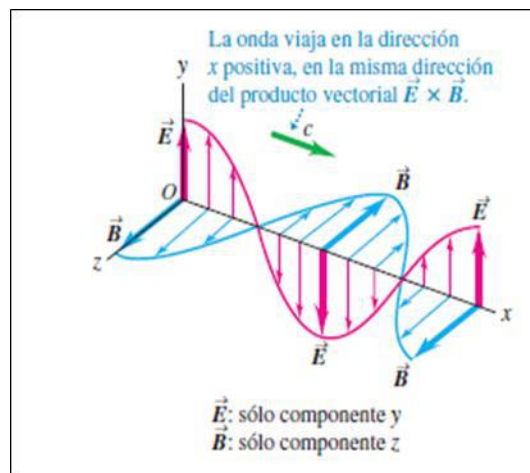
Por otra parte, cabe destacar que tanto las ideas previas como la actitud poseen ciertas características propias, así lo dan a conocer Pozo y otros (citado en Labraña, 2005), quienes además aportan una clara idea en la cual se expresa que es muy lógico que la actitud y las ideas previas tengan características semejantes, ya que las ideas previas forman parte de la actitud y además nacen por si mismas en los estudiantes, es decir a modo personal, más sin embargo, casi siempre suelen carecer de fundamentos teóricos lógicos, por lo que en su mayoría son erróneas. Aspectos estos que son un gran sustento y que resaltan lo interesante que pudiera

ser el indagar entonces no solo de las ideas previas si no de la actitud como tal de nuestros estudiantes, en especial para el tema de las OEM.

Finalmente, según lo que afirma Labraña (2005), existen múltiples términos con los cuales se pudiera hacer referencias a las ideas previas que puede tener un individuo en relación a un tema. Se dice que pudieran existir hasta un total de 28 términos relacionados con ideas previas, esta afirmación a la luz de la investigación desarrollada aporta gran información, así como además permite tener la suficiente claridad en la comprensión teórica del término ideas previas. Lo cual hace que resulte importante mencionar que los conceptos desarrollados en torno a la actitud, sin duda van a permitir demostrar ciertas características de los individuos que facilitan comprender en cierto modo como es que evoluciona el proceso de Enseñanza- Aprendizaje en los estudiantes los temas relacionados con la ciencia, para este caso en específico las OEM.

ONDAS ELECTROMAGNÉTICA (OEM)

Como punto de inicio es necesario señalar que las ondas electromagnéticas tienen algunas características similares a las que poseen las ondas mecánicas, pero difieren en un aspecto propio. Al respecto, Young y Freedman (2009) señalan que este tipo ondas están compuesta por dos cantidades vectoriales, una de ellas es el campo eléctrico (E) y otra el campo magnético (B). Acerca de los cuales es importante indicar que varían en el tiempo, y que además son perpendiculares entre sí.



Onda electromagnética Sinusoidal (Young y Freedman (2009); Pág. 1102 Vol. 2)

La aplicación de este tipo de ondas gracias a las características propias que poseen, es amplia y cabe destacar al respecto que a medida que nuevos avances tecnológicos se van desarrollando, su uso va ganando terreno, un ejemplo claro de ello es lo señala Vera (2012), quien dice que dentro de las OEM se incluyen las ondas de radio, infrarrojo, luz visible, rayos ultravioletas, rayos X, rayos gamma. Siendo de estas la luz quizás, el ejemplo más conocido.

Este tipo de ondas tiene ciertas propiedades básicas que Young y Freedman (2009) señalan como propiedades claves, las cuales son las siguientes:

- A.- La dirección de propagación de una OEM, que es la dirección del producto cruz entre el campo eléctrico y magnético.
- B.- Existe una razón definida entre la magnitud del campo eléctrico y magnético, la cual se denomina energía transmitida.
- C.- Tienen la capacidad de viajar en el vacío con rapidez definida e invariable.
- D.- No requieren de un medio físico para poder propagarse a diferencia de las ondas mecánicas.

Existe además otro aspecto importante que tiene que ver con las OEM, que depende de la diversidad de su uso, es el denominado espectro de frecuencia, el cual, según Fontal y otros (2005), es un rango que no tiene límite inferior ni superior y que a su vez se subdivide en diferentes regiones, cuyas fronteras no son rigurosas, pues en sus adyacencias pueden variar. En este sentido, es importante indicar que a lo que el autor se refiere con regiones es exactamente a la ubicación que se le da dentro del espectro de frecuencia a las OEM considerando dos elementos básicos de estas como son la frecuencia y la longitud de Onda.

En este sentido, es importante indicar la relevancia que cobra que alumnos que se preparan para ser ingenieros, sean capaces de tener un conocimiento básico de los conceptos asociados a un tema de tal importancia, las definiciones básicas y algunas de sus aplicaciones dentro del campo de la ingeniería, ya que por lo general estamos en contacto directo con este tipo de Ondas diariamente en diferentes circunstancias de nuestras vidas.

Método

La investigación es de tipo cuantitativa y descriptiva, con un diseño de campo, ya que los datos de interés se obtienen en directo de la realidad con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y los factores constituyentes de los mismos, sus causas y efectos tratando de cierto modo de predecir su ocurrencia de acuerdo a los enfoques de investigación (Manual UPEL, 2006).

Participantes

Los participantes en la investigación fueron 30 estudiantes cursantes de la asignatura Física 21 del ciclo básico de ingeniería del Núcleo Rafael Rangel de la Universidad de los Andes (NURR-ULA), de los cuales 16 son del género masculino y 14 del género femenino. La edad promedio de los participantes es de 19 años.

Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de la información se elaboró un instrumento con una escala de respuesta tipo Likert, cuya finalidad tuvo como objetivo indagar acerca de la actitud. Para ello fueron evaluados los componentes cognitivos (ideas previas y creencias), afectivo y conductual que tienen los estudiantes de física 21 acerca de OEM. Este instrumento estuvo conformado por 14 preguntas, cada una con cinco categorías para expresar la opinión de los participantes (totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo). La distribución de los ítems dentro del cuestionario fue la siguiente: las ideas previas se evaluaron con las preguntas 1, 2 y 3 y las creencias con los ítems 4, 5, 6 y 7. Finalmente los componentes afectivos y conductual fueron evaluados con las preguntas 8, 9,10, 11 y 12,13 ,14 respectivamente.

Criterios de validez y confiabilidad

La validez es el grado en que la teoría y los datos disponibles apoyan la interpretación de las puntuaciones obtenidas en el test (Abad et. al., 2004). En este sentido, es de señalar que para la investigación realizada se reunieron evidencias relacionadas con la validez de contenido y la validez de constructo. En cuanto a la confiabilidad de las puntuaciones, se examinó el valor del coeficiente alfa.

Procedimiento para la recolección de datos

Para esta etapa de la investigación se aplicó el cuestionario mencionado a estudiantes cursantes de Física 21. El tiempo para responder o completar el cuestionario fue de 15 minutos. Su aplicación se realizó en el horario regular de clases. Para iniciar la actividad se dio una breve explicación a los estudiantes acerca de los objetivos que tenían la investigación y la manera en que debían responder el cuestionario. Así mismo, se indicó que los resultados obtenidos no tendrían ninguna repercusión en las evaluaciones de la asignatura y que el tratamiento de la información allí suministrada sería de manera confidencial y solo para el uso exclusivo de los investigadores responsables del estudio.

Procedimiento para el análisis de los resultados

Las dimensiones consideradas para el análisis de los datos fueron los componentes cognitivo, afectivo y conductual que conforman la actitud. Para la codificación de los datos recolectados se procedió a asignar a cada respuesta dada por los participantes una puntuación, la cual variaba de 1 a 5, según la escala de Likert (Totalmente de acuerdo; de Acuerdo; ni de Acuerdo-ni en desacuerdo; en Desacuerdo; Totalmente en desacuerdo). Posteriormente se procedió a realizar la digitalización de las respuestas y finalmente, para efectuar el cálculo estadístico, se hizo uso del software SPSS 20.0.

Resultados y discusión

Procesada la información recopilada durante el desarrollo de la investigación, a continuación se procede a exponer los resultados obtenidos de la misma.

Confiabilidad de las escalas

La confiabilidad de la escala cognitiva es de 0.545, la de la escala afectiva 0.859 y la de la escala conductual 0.717. Estos valores nos informan acerca de que la medida de estas dimensiones de la variable actitud, obtenida mediante las puntuaciones de los sujetos estudiados, tiene la precisión necesaria y suficiente para la toma de decisiones.

Sobre el componente cognitivo

Las puntuaciones que obtuvieron en las preguntas que investigan acerca de las ideas previas que poseen sobre las OEM revelan que sus conocimientos referentes al tema son precarios. Solo el 6.7 % de los estudiantes maneja de forma adecuada la definición conceptual. Por otra parte, cabe destacar que solo el 3.3 % fueron los que expresaron conocer o tener alguna idea relacionada con la utilidad acerca de las OEM en diferentes aspectos tecnológicos con los que generalmente interactúan a diario, de igual forma es de señalar que un 23,3 % tiene claro que una virtud que es propia de las OEM, es que se pueden propagar sin la presencia de un medio material. Por tal motivo, lo anterior nos permite afirmar que los estudiantes encuestados tienen una deficiencia significativa en el manejo de los términos y conceptos asociados al tema.

Haciendo referencia a lo relacionado a las nociones que pudieran tener los estudiantes acerca del tema, los datos revelan un gran desconocimiento respecto al mismo. La mayoría de los estudiantes (93,3%) desconoce que algunos de los principales usos o aplicaciones de estas ondas en la cotidianidad de nuestras vidas (en las telecomunicaciones, en los microondas, entre otras). De la misma manera, el 43,3% refleja que no existe un concepto claro de lo que es la amplitud de onda, lo cual es básicamente un elemento común para todo tipo de onda, incluso en las OEM. Por otra parte, queda claro de acuerdo a los resultados obtenidos que tampoco reconocen que este tipo de ondas se pueden clasificar de acuerdo a su frecuencia, además también solo un 3,3% de los estudiantes (uno solo) indicó saber que a partir de la aceleración de partículas se puede dar origen a una onda de este tipo. Basándonos en estos resultados, se puede afirmar que existe un bajo nivel cognitivo sobre el tema en los estudiantes que investigados.

Sobre el componente afectivo

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede señalar, en primer lugar, que un 73,3% de los estudiantes indicaron no tener ningún tipo de interés, ni preocupación alguna por la manera como se llevan a cabo las clases referentes al tema. Un 66,7% expresó que no es importante ni relevante para ellos si en el desarrollo del tema se usarán herramientas didácticas. De igual manera un 73,3% considero que no es ni siquiera necesario hacer demostraciones de experimentos dentro de clases. Por otra parte, solo un 3,3 % afirmó estar interesado en que se le suministre material bibliográfico, videos y otra información que refuerce sus conocimientos acerca de las OEM.

Como se puede observar, en relación al componente afectivo los resultados dan evidencias muy claras de que existe en los estudiantes una carencia enorme de motivación. No muestran empatía por las actividades relacionadas al tema, sino por el contrario, se observa un desinterés preocupante respecto al tema.

Sobre el componente conductual

En relación a esta dimensión se observa, consistentemente con lo anterior, que existe un posicionamiento negativo ante la variable en el aspecto conductual, evidencia suficiente de ello es que un 63,3% de los encuestados señalen que solo basta conformarse con lo que se aprende en el aula de clase; es decir, que no se preocupan por reforzar los conocimientos adquiridos acerca del tema. Esto además se hace más evidente en los resultados cuando el 57,0% señaló que no se preocupa por resolver las asignaciones que el profesor recomienda como parte del desarrollo del tema.

CONCLUSION

El propósito del presente estudio, como se ha señalado, es explorar y evidenciar la actitud de los de estudiantes del ciclo básico de ingeniería acerca del tema Ondas Electromagnéticas (OEM). Luego de analizar los resultados obtenidos, se pueden señalar los siguientes aspectos a modo de conclusión:

En general, se pudo evidenciar que la tendencia de la actitud de los estudiantes hacia el tema de las OEM no es para nada alentadora, pues los resultados arrojaron una posición indiscutiblemente negativa para con el mencionado tema.

Para sustentar la afirmación anterior, basta observar las puntuaciones resultantes para cada una de las dimensiones de la actitud (cognitiva, afectiva y conductual), donde se refleja que existe un gran desinterés por el tema, así como por las estrategias didácticas que emplean los docentes de física 21 para el desarrollo de las clases. Conclusión ésta que se termina por poner de manifiesto

intrínsecamente con las conductas asociadas acerca de las OEM que tienen los estudiantes, donde no existe un compromiso del alumno por profundizar en sus conocimientos ni empatía por el tema.

En este sentido, se pudiera considerar que la investigación desarrollada es un importante aporte, ya que deja en evidencia la actitud negativa que existe hacia el tema y la necesidad de generar estrategias didácticas que ayuden a superar esta situación de desinterés y falta de motivación hacia este tema de la física en estudiantes de ingeniería. Todo esto coincide con algunas de las apreciaciones de los autores Fernández (2002), Ortega y otros (2006), que indican que estos elementos desfavorables hacia las OEM pudieran deberse a que en cierto modo el estudiante no logra desarrollar o establecer nexos suficientemente sólidos entre los conceptos previos al tema y los propiamente aprendidos, lo que es contraproducente y no permite desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo.

Es importante que se estimule una profunda reflexión entre los profesores de física respecto a los estilos y estrategias que se emplean en el desarrollo de las clases y de las herramientas utilizadas, y de este modo posibilitar una búsqueda eficaz de soluciones que puedan motivar, sensibilizar y fomentar autonomía en los estudiantes de física. Para ello es necesario tener claro que como docentes debemos emprender un proceso de innovación y de actualización en la adquisición de nuevas estrategias didácticas, ya que todo indica que la manera como se ha venido desarrollando el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestras aulas de clases del NURR sobre el tema de las OEM no ha sido el más adecuado e idóneo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, Novack y Hanesian H. Psicología Educativa, Segunda Edición. Editorial Trillas – México. 1983. 293 p.

Ayuso G y Hernández E. 2002. Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. Revistas de Investigación y experiencia didácticas. 20 (1). Consultado en junio 13 de 2016. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21790>

Bello S. 2016. Ideas previas y cambio conceptual. Revista electrónica Educación departamento de física química Universidad Nacional Autónoma de México. (15) 3. Consultado en Julio 22 de 2016. Disponible en: <http://depa.fquim.unam.mx/sie/Documentos/153-bel.pdf>

Boubee C, Sastre P, Delorenzi O y Rey A. (2010). Concesiones y creencias de los docentes sobre la matemática en una facultad de agronomía: un estudio de caso. [Documento en línea]. Consultado en agosto 06 de 2016. Disponible en: [http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem10/memorias/comunicaciones/Trabajo s%20Inves/CB%2048.pdf](http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem10/memorias/comunicaciones/Trabajo%20Inves/CB%2048.pdf)

Briñol P, Falces C y Becerra A. (2007). Actitudes. Consultado en junio 02 de 2016. Disponible en: <https://www.uam.es/otros/persuasion/papers/Actitudes.pdf>
Diccionario de la Real Academia Española. Definición de creencias. [Documento en Línea]. Consultado en Mayo 06 de 2016. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=BDmkp0F>. Edición del Tricentenario.

Fernández J. 2002. Algunas consideraciones para la utilización de ideas previas en las en la enseñanza de las ciencias morfológicas veterinarias. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. (1) 3. Consultado en agosto 2 de 2016. Disponible en: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_2.pdf

Fontal B, Suarez T, Reyes M, Bellandi F, Contreras R y Romero I. (2005). El espectro Electromagnético y sus Aplicaciones. VII escuela para la enseñanza de la Física. Universidad de los Andes. Mérida Venezuela. [Documento en línea]. Consultado en noviembre 2016. Disponible en: http://recursos.salonesvirtuales.com/wp-content/uploads/bloques/2012/07/espectro_electromagnetico.pdf.

Hernández V, Gómez G, Maltes M, Quintana M, Muñoz F, Toledo H, Riquelme B, Henríquez B, Zelada S y Pérez E. 2011. La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. Revista Estudios Pedagógicos. 2011, XXXVII (1): 71-83. Consultado en Mayo 13 de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>

Labraña C. 2005. Ideas previas en el proceso de aprendizaje de la historia. Caso estudiantes de primer año de secundaria, Chile. Revista Geoenseñanza. (10) 2. Consultado en agosto 1 de 2016. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21016/2/articulo6.pdf>

Marín P. 2006. Actitud de los padres hacia la integración de sus hijos con retardo mental moderado al trabajo. Tesis de Maestría en psicología educacional. Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo. Venezela.

Martínez, P. Concesiones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Investigación durante las prácticas de enseñanza. Editorial Comares. Granada. 1998, 284 p.

Mazzitelli C y Aparicio M. 2009. Las Actitudes De Los Alumnos Hacia Las Ciencias Naturales, En El Marco De Las Representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (8) 1. Consultado en abril 30 de 2016. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/artextexto/TEL/TEL-028/TEL-028-006/texto.pdf>

Nava M, Arrieta X y Flores M. 2008. Ideas previas sobre carga, fuerza y campo eléctrico en estudiantes universitarios. Consideraciones para su operación. Revista de estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales de la Universidad Rafael Bellosó Chacín. (10) 2. Consultado en Julio 26 de 2016. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92020206.pdf>

Ortega F. 2006. Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Revista latinoamericana de estudios Educativos (Colombia). (2) 1. Consultado en Julio 30 de 2016. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134116859006.pdf>

Pérez E y Falcón N. 2009. Diseños de Prototipos Experimentales Orientados al aprendizaje de la Física. Revista EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 6(3). P.g.452-465. Consultado en Octubre 13 de 2015. Disponible en: <http://www.latindex.ppl.unam.mx/index.php/browse/index/1?sortOrderId=1&recordsPage=1101>

Romero I. 2016. Actitud de los estudiantes en el aprendizaje de la física. Tesis de maestría. Carabobo: Universidad de Carabobo. Venezuela.

Sánchez, R. 2001. Factores que generan actitud científica en el docente universitario en contextos de post-grado. Modelo Explicativo. Tesis doctoral. Doctorado en Ciencias mención Investigación. Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín. Maracaibo. Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador-UPEL. 2006. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. (4ª ed). Caracas. Venezuela.

Vera A. 2012. Explorando las Ondas. Una propuesta didáctica para la Enseñanza-Aprendizaje de algunos Conceptos básicos del movimiento Ondulatorio. Tesis de Maestría. Maestría en enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Young H y Freedman, R. 2009. Física Universitaria con física moderna. Decima segunda edición. Editorial Pearson Education. México, 2009.

