

Resumen Analítico- RAE

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de Grado

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional

TITULO DEL DOCUMENTO: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE SIMULTANEIDAD RELATIVA DE FORMA NOCIONAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA

AUTOR(ES): PULIDO GÓMEZ, Diyer y CALDERÓN TORRES, Luis

ASESOR: Yesid Javier Cruz

PUBLICACION: Bogotá D.C., Mayo 2011

UNIDAD PATROCINANTE: Universidad Pedagógica Nacional

PALABRAS CLAVE: Relatividad, Diagrama espacio tiempo, Línea de Universo, Hiperplano de Simultaneidad, Observador, Evento, Luz, Cono de luz, Sistema de Referencia Inercial, Tiempo, Espacio, Propuesta didáctica.

DESCRIPCION:

El propósito del siguiente trabajo, es el de desarrollar una propuesta didáctica, que llevada a un ambiente escolar posibilite un proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de simultaneidad en el contexto de la Teoría Especial de la relatividad (T.E.R.). Para ello, en un primer momento, se realiza un abordaje conceptual basado en modelos, abordando al analizar de cada uno, su forma de entender la simultaneidad. Primero se analiza el modelo aristotélico, el cual refleja una interpretación inmediata del hombre y la naturaleza en esa época, luego se pasa a estudiar el modelo Galileano, el cual se desarrolla dentro del contexto de la mecánica de Newton, y finalmente se analiza el modelo relativista propuesto por Albert Einstein.

Una vez terminado el estudio del concepto de simultaneidad, en un segundo momento se da paso al desarrollo y posterior implementación de una propuesta didáctica. Finalmente se pone a prueba la propuesta y se hace un análisis de los resultados obtenidos.

FUENTES:

El siguiente listado son las fuentes consideradas como las más relevantes:

Einstien, A. (2007). Sobre la teoría de la relatividad especial y general. Editorial Alianza.

Einstein, A. and Leopold, I. (1939). La física aventura del pensamiento. Editorial Losada S.A.

Landau, L. and Rumer, Y. (1966). Qué es la teoría de la relatividad. Editorial MIR Moscu.

Berenguer, A. and Selles, P. (2001). Una nueva propuesta didáctica para la enseñanza de la relatividad en el bachillerato. Enseñanza de las ciencias, 19(2):335-343.

Ding, L., Chabay, R., Sherwood, B., and Beichner, R. (2006). Evaluating an electricity and magnetism assessment tool: Brief electricity and magnetism assessment. The American Physical Society.

Kuhn, T. S. (1957). La revolution copernicana. Ariel Filosofía.

Pérez, H. and Solbes, J. (2003). Algunos problemas en la enseñanza de la relatividad. Enseñanza de las ciencias, 21(1):135-146.

Pérez, H. and Solbes, J. (2006). Una propuesta sobre enseñanza de la relatividad en el bachillerato como motivación para el aprendizaje de la física. Enseñanza de las ciencias, 24(2):269-284.

Quintana, H. (2002). Espacio tiempo y Universo. Editorial Alfaomega, 2 edition.

Katz, R. (1968). Introducción a la teoría especial de la relatividad. Reverte Mexicana.

Sánchez, A. and Soler, V. (2006). La relatividad en el bachillerato. Una propuesta de unidad didáctica. Enseñanza de las ciencias, 24(3):439-454.

CONTENIDOS:

El presente documento está compuesto por tres capítulos, cada uno de _estos aborda diferentes aspectos del trabajo. El capítulo Física pre-relativista, se divide en dos partes; primero se hace un abordaje del concepto de simultaneidad desde la perspectiva aristotélica, y luego se aborda el punto de vista galileano o clásico. En el capítulo Física relativista se hace una resignificación del concepto de simultaneidad teniendo en cuenta las implicaciones de la teoría de la relatividad especial de Einstein, concluyendo que la simultaneidad de dos eventos depende del estado de movimiento del observador cuando se mueven con velocidades relativas cercanas a la de la luz. Tanto en los capítulos uno y dos del documento se hace uso de los diagramas espacio-tiempo porque son de gran utilidad al ser un recurso pedagógico conveniente para evidenciar de mejor manera los modelos

que se presentan en cada uno de los capítulos. El capítulo tres contiene un detallado análisis de los resultados de la implementación de la propuesta didáctica.

METODOLOGIA:

El trabajo de investigación se llevó a cabo en varias fases: En primera medida se realizó una etapa de recolección bibliográfica, en la cual se buscaron todo tipo de fuentes como libros, artículos, revistas, trabajos de grado, etc., que nos permitieron tener varios precedentes para realizar nuestro trabajo, tanto en el ámbito conceptual como en el pedagógico. Como segunda etapa se encuentra el abordaje conceptual que se realizó alrededor de la simultaneidad en los capítulos 1 y 2 del documento, además del diseño y elaboración de la propuesta didáctica. La etapa tres se desarrolla alrededor del proceso de implementación y evaluación de la propuesta didáctica realizada en la etapa 2. Finalmente en la etapa 4 se realiza el análisis de los resultados del proceso de implementación y evaluación.

La metodología que se desarrolló durante la implementación de la propuesta en la etapa 3 se basa en el programa-guía (Gil y Furió, 1979), en el cual, el abordaje del tema se desarrolla a base de actividades que han de realizar los alumnos, las cuales tratan en la medida de lo posible, que el estudiante tenga un papel activo en su proceso de aprendizaje explorando nuevas alternativas de solución. El papel del docente es simplemente de guía y apoyo en estos procesos.

El análisis de los resultados en la etapa 4 se llevó a cabo de dos formas: conjunta e individual. En el estudio de forma conjunta se realiza un análisis de los resultados sobre todo el grupo, teniendo en cuenta los índices de dificultad de la prueba inicial y la prueba final hechos en la etapa 3, esta descripción de tipo cuantitativo viene acompañada por observaciones generales de tipo cualitativo. En la forma individual el análisis es mucho más detallado, en el cual se tiene bajo observación durante todo el proceso un grupo de tres estudiantes (escogidas al azar), la descripción de los resultados es meramente cualitativa y de forma puntual sobre cada uno de los momentos de la implementación.

CONCLUSIONES:

La metodología que se desarrolló durante la implementación de la propuesta que se basó en el desarrollo de guías (Gil y Furió, 1979), resultó ser un método de enseñanza eficiente porque permite una construcción progresiva de conceptos de los más sencillos a los más complejos. Permitiendo a las estudiantes evidenciar el proceso y como las nuevas ideas se relacionan con las que ya poseen. El papel del docente deja de ser un proveedor de conocimiento a ser un guía y apoyo, y las estudiantes dejan su papel pasivo como receptores de conocimiento a tener un papel activo en el proceso de construcción de su propio aprendizaje.

Es posible llevar temas de física moderna al aula. Si bien no podemos llevarlas con la rigurosidad que les caracteriza, es posible abordarlas de forma nociónal. Tal

como se ha hecho en nuestra propuesta didáctica, se puede llevar algunos conceptos sencillos que permitan una familiarización previa antes de verse en un ambiente universitario. Permite además motivar a los estudiantes, en el estudio de las ciencias físicas y el ámbito investigativo.

Es importante tener en cuenta el conocimiento previo del estudiante porque permite distinguir el punto de partida más eficiente para llevar un nuevo tema. Las estudiantes durante la implementación se sintieron familiarizadas cuando se partió de las gráficas de posición contra tiempo para la construcción de los diagramas espacio tiempo. Generó su atención y entusiasmo en el desarrollo de las guías.

La imposibilidad de llevar a cabo experimentos que permitan verificar la teoría especial de la relatividad se encuentran alejados del contexto educativo. El uso de la imaginación es una materia prima indispensable para el desarrollo de la propuesta. Permite además desarrollar en el estudiante una posición crítica frente a las condiciones físicas que se está imaginando, contrastarlo con la de sus pares, a la vez que se está desarrollando valores como la tolerancia, el respeto a las ideas diferentes, pensarse en la posición del otro, y tratar de pensar porque otro concluye de una manera distinta. Los experimentos mentales a la base de la imaginación son una herramienta pedagógica que puede ser aplicada eficientemente, para llevar temas de física moderna, a la vez que se cultivan los valores.

El análisis final de la implementación muestra que alrededor de un 80% de las estudiantes comprendieron el concepto de simultaneidad dentro del contexto de la relatividad especial. Esto muestra la efectividad de la propuesta didáctica, cumpliendo con su objetivo principal.

FECHA DE ELABORACIÓN: 23 de Mayo de 2011