



| | | |
|---|---|--|
|  UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small> | FORMATO | |
| | RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE | |
| Código: FOR020GIB | Versión: 01 | |
| Fecha de Aprobación: 10-10-2012 | Página 1 de 4 | |

| 1. Información General | |
|-------------------------------|---|
| Tipo de documento | Trabajo de grado |
| Acceso al documento | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central |
| Título del documento | Diseño y construcción de dispositivos experimentales para el estudio de fuerzas ficticias |
| Autor(es) | Diago Arbeláez, Sergio Andrés |
| Director | Eduardo Garzón Lombana |
| Publicación | Bogotá D.C. Universidad Pedagógica Nacional, 2013. 50 p. |
| Unidad Patrocinante | Universidad Pedagógica Nacional |
| Palabras Claves | Marcos de referencia, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, movimiento circular, fuerza ficticia, fuerza centrífuga, fuerza de Coriolis. |

| 2. Descripción |
|--|
| <p>En el trabajo de grado se muestra el diseño de una estrategia de aula que permite a los estudiantes de mecánica II de la Universidad Pedagógica Nacional, estudiar las fuerzas ficticias que se manifiestan en marcos de referencia no inerciales como el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y el movimiento circular.</p> |

| 3. Fuentes |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Carr, W. & Kemmis, S., (1998). <i>Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado</i>. Barcelona: Ediciones Martínez Roca. • Collazos, C., Guerrero, L. & Vergara, A., (2001). <i>Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor</i>. Acta del tercer Congreso de Educación en computación. Punta Arenas. • Eisberg, R. & Lerner, L., (1981). <i>Física: Fundamentos y aplicaciones, Volumen 1</i>. Fuerzas ficticias. (pp. 180 - 192). Mcgraw-Hill. • Hodson, D. (1994). <i>Aprendizaje de las ciencias, Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio</i>. Toronto (Canadá): The Ontario Institute For Studies in Education. • Kleppner, D., & Kolenkow, R. (1973). <i>Noninertial systems and fictitious forces</i>. International Student (Ed.), An Introduction to Mechanics. (pp. 339 – 375). Tokio: Mcgraw-Hill Kogahusha. Ltd. |

| | | |
|--|---|--|
|  UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small> | FORMATO | |
| | RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE | |
| Código: FOR020GIB | Versión: 01 | |
| Fecha de Aprobación: 10-10-2012 | Página 2 de 4 | |

4. Contenidos


El presente trabajo contiene 6 capítulos, el primero hace referencia al problema, que tiene que ver con el desconocimiento de los estudiantes acerca de los marcos de referencia inercial, marco de referencia no inercial y las fuerzas ficticias, se plantean, una pregunta problema y unos objetivos que permitan dar solución a la problemática. El capítulo 2 hace referencia al marco teórico en el cual, se abordan tres componentes como: componente pedagógico, donde se describe la teoría del trabajo colaborativo, tomada en cuenta para realizar el trabajo con los estudiantes durante la implementación, el componente computacional y experimental donde se tiene en cuenta la ayuda que estas herramientas pueden llegar a proporcionar a los estudiantes en el aprendizaje de las teorías físicas, y el componente disciplinar, donde se abordan los conceptos de lo que son: marco de referencia inercial, marco de referencia no inercial, fuerza ficticia en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, fuerza centrífuga y fuerza de Coriolis en el movimiento circular.

En el capítulo 3 se describe el equipo de laboratorio usado en el aula de clase, se diseñaron y construyeron 3 dispositivos experimentales para abordar el estudio de las fuerzas ficticias, uno de ellos, diseñado y construido para el estudio de la fuerza ficticia en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, otro, para el estudio de la fuerza centrífuga en un movimiento circular y otro, para el estudio de la fuerza de Coriolis en un movimiento circular. Todos los dispositivos incluyeron el uso de una cámara de video con el propósito de ubicar al estudiante en el marco de referencia no inercial, los videos fueron analizados con el uso del software Tracker Video Analysis con el propósito de comprender la aparición de las fuerzas ficticias en los marcos de referencia no inerciales. Para la determinación experimental de las fuerzas ficticias, se usó una interfaz que consistió en el uso de un sensor de movimiento y un programa diseñado en Visual Basic 6.0[®] que permitió capturar datos de tiempo para determinar las variables necesarias para calcular las fuerzas ficticias.

El capítulo 4 hace referencia al tipo de investigación, en este trabajo se usó la metodología acción-participación educativa, se describe la población a la que fue dirigida la investigación, que en este caso fue el grupo 1 de mecánica II de la Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Se describe la estrategia de aula diseñada, la cual consistió en 3 momentos bien definidos que fueron: El estudio de la fuerza ficticia en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, la fuerza centrífuga en el movimiento circular y la fuerza de Coriolis en el movimiento circular; cada momento contenía sus respectivas actividades a realizar las cuales evidenciaron el progreso por parte de los estudiantes en el aprendizaje de las fuerzas ficticias.

En el capítulo 5 se realizaron los respectivos análisis de los resultados obtenidos durante la etapa de implementación y las conclusiones respectivas de cada plan de clases.

En el capítulo 6 se realizaron conclusiones.

| | | |
|--|---|--|
|  UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small> | FORMATO | |
| | RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE | |
| Código: FOR020GIB | Versión: 01 | |
| Fecha de Aprobación: 10-10-2012 | Página 3 de 4 | |

5. Metodología

Se fundamenta en la investigación-acción educativa, que permite hacer diagnósticos acerca de los posibles problemas que pueden presentarse en una población (colegio, universidad, etc.) con la participación activa de sus miembros, para encontrar sus causas y formular las soluciones correspondientes (Restrepo, B. 2002).

En este tipo de investigación son importantes la reflexión crítica y autocrítica debido a que esta es participativa y colaborativa, donde los miembros de un pequeño grupo trabajan para conseguir un bien común, aportando sus ideas y escuchando las de los demás favoreciendo la toma de decisiones justa y democrática. (Carr, W. & Kemmis, S. 1998). Dentro de la población escogida, en este caso, el grupo 1 de mecánica II de Licenciatura en Física, se ejecuta lo que Carr, W. & Kemmis, S. (1998) llaman espiral autorreflexiva, que vincula la reconstrucción del pasado con la construcción de un futuro a través de la acción.

6. Conclusiones

- Las prácticas experimentales propiciaron en los estudiantes la reflexión en lo que tiene que ver con el estudio de las fuerzas ficticias, de cuándo es que estas aparecen dependiendo del marco de referencia en el que el observador se encuentre ubicado; además ayudaron a que ellos asociaran fenómenos involucrados en los experimentos con lo que a diario evidencian en la naturaleza como: la influencia de la rotación de la Tierra sobre un objeto en movimiento, realizar un giro estando ubicados en el interior de un móvil, abordar un medio de transporte y la sentir la fuerza ficticia que los empuja hacia atrás cuando este acelera.
- Desde el punto de vista de la justificación, los estudiantes retomaron y reforzaron los conceptos abordados en los cursos de mecánica como: movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, movimiento circular, leyes de Newton y principio de conservación de la energía, para seguir construyendo su conocimiento en: los marcos de referencia inercial y no inercial, y de las fuerzas ficticias, además de que se rescataron las actividades experimentales para lograrlo.
- El uso de la cámara de video y del software Tracker, fue muy importante en la comprensión de los estudiantes de los marcos de referencia, permitió que cada estudiante lograra observar un fenómeno como la aparición de una fuerza ficticia estando ubicado en el marco de referencia no inercial.
- La interfaz fue una herramienta práctica al momento de obtener los tiempos requeridos para hallar las variables necesarias en la determinación experimental de las fuerzas ficticias dependiendo del tipo de movimiento, ya sea lineal uniformemente acelerado o circular.
- La conformación de grupos basado en el aprendizaje colaborativo, obtuvo resultados favorables en cuanto el logro de los objetivos trazados por parte del docente en lo referente a las actividades experimentales para la determinación de las fuerzas ficticias, cada miembro del grupo aportó de su propio conocimiento para lograrlo por lo que al final de estas actividades, la gran mayoría de grupos obtuvieron los valores respectivos de las fuerzas ficticias.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Calidad en Educación

FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 4 de 4

Elaborado por: Sergio Andrés Diago Arbeláez

Revisado por: Eduardo Garzón Lombana

**Fecha de elaboración del
Resumen:**

23

07

2013