

# RESUMEN ANALÍTICO

**TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de Grado

**ACCESO AL DOCUMENTO:** Universidad Pedagógica Nacional

**TITULO DEL DOCUMENTO:** REVISIÓN DE LA RELACIÓN MASA - ENERGÍA RELATIVISTA Y SU INCLUSIÓN EN ALGUNOS LIBROS DE TEXTO

**AUTOR:** MATEUS NIÑO, Luis Omar

**ASESOR:** Giovanni Cardona Rodríguez

**PUBLICACIÓN:** Bogotá 2011, 59 páginas.

**UNIDAD PATROCINANTE:** UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (UPN).

**PALABRAS CLAVE:** Masa, Energía, Enseñanza, Relatividad, Conceptos, Relación, Teoría, Velocidad, Momentum, aprendizaje colaborativo, libros de texto.

**DESCRIPCIÓN:** Este trabajo busca evidenciar las falencias que existen en la enseñanza de la física moderna; específicamente la teoría especial de la relatividad, tomando como referente los conceptos que intervienen en la famosa ecuación de Einstein  $E = mc^2$  que gira en torno a la relación masa-energía y el enfoque que se le ha dado a estos temas en los libros de texto que hasta el momento se han diseñado para el aprendizaje de la física; que explica los fenómenos a grandes velocidades.

**FUENTES:** Para la elaboración de este trabajo se tuvo en cuenta algunos libros de texto utilizados en la enseñanza de educación media como los de las editoriales Norma y Santillana, al igual que artículos de información, investigación y divulgación científica.

**CONTENIDO:**

**Capítulo 1: LA RELACIÓN MASA ENERGÍA EN EL MARCO DE LA TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD.**

Esta parte del trabajo se enfoca en cómo se ha incorporado en la educación secundaria la enseñanza de la teoría especial de la relatividad donde por medio de los ejemplos consignados en los textos de bachillerato se evidencian las falencias presentadas con respecto a la fórmula  $E = mc^2$  y a las definiciones que se presentan en torno a esta ecuación.

**Capítulo 2: CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DE LA MASA EN LA**

## **TEORIA RELATIVISTA Y NO RELATIVISTA.**

En este capítulo se muestra la aparición de la teoría de la relatividad; así como algunos conceptos de la teoría clásica enfocados hacia la teoría relativista.

### **Capítulo 3: ESTRATEGIA DIDÁCTICA.**

Este capítulo comprende la formulación, desarrollo y aplicación de una estrategia didáctica, basada en el aprendizaje colaborativo permitiendo que a través del análisis de graficas se pueda reconstruir uno de los postulados de la teoría especial de la relatividad.

### **METODOLOGÍA:**

Partiendo del escrito *The concept of mass (mass,energy,relativity)* de L. B. Okun (1989) que muestra que los textos que manejan la relación masa energía presentan inconsistencias de notación y de interpretación; surge la inquietud de mostrar si en Colombia también se presentan este tipo de inconsistencias, por lo cual se toma como referente ésta problemática para iniciar una revisión que determine si en los currículos escolares incluyen temas de física moderna. Ésta revisión empieza de manera informal consultando varios docentes de distintos establecimientos educativos de Bogotá y sus alrededores (ANEXO 1); como resultado se obtiene que solo en algunos establecimientos educativos se incluyen en su programa académico la enseñanza de la física moderna; siendo Norma y Santillana las editoriales más usadas. A partir de esta información se realiza la revisión de estos textos para verificar la inclusión de algunos conceptos como la relación masa energía en sus contenidos, en los cuales se evidencia que a pesar de la intención de mostrar este tipo de temas, presentan algunos problemas de profundización y estandarización de conceptos.

De las dos editoriales nombradas anteriormente se toma el libro de texto de Santillana porque es el que presenta más errores en su contenido, planteamiento y justificación en el tema de interés. A partir de esto se radica una carta en la editorial en la cual se muestran las inconsistencias vistas (ANEXO 2), a la que la editora Diana Salgado responde, que Santillana no cuenta con un editor para los textos de física, en consecuencia los errores presentados se transfieren a las aulas y la responsabilidad de la claridad de los contenidos recae en la habilidad y conocimiento del docente para argumentar lo que se muestra en el texto pues la editorial presenta los libros de texto como guía para los docentes (ANEXO 3) Teniendo en cuenta lo anterior se genera una propuesta didáctica la cual muestra una forma de incorporar uno de los postulados de la relatividad en los estudiantes de bachillerato.

### **OBJETIVO GENERAL**

Revisar los contenidos de los libros de texto en los cuales se introduzca la teoría especial de la relatividad, tomando como punto de partida algunos conceptos

propios de ésta teoría y la interpretación de la ecuación  $E = mc^2$ ; con el fin de poner en evidencia los errores conceptuales en la enseñanza de la teoría que da explicación a fenómenos a grandes velocidades en la educación media.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar las implicaciones de introducir el concepto, relación masa energía de una manera netamente formal en los libros de texto.
- Realizar una comparación de las diferentes interpretaciones de algunos libros de texto que introducen la relación masa - energía.
- Establecer comunicación personal con las editoriales para manifestar errores vistos en los textos.
- Diseñar una estrategia didáctica que permita introducir al estudiante en la teoría especial de la relatividad.

### **CONCLUSIONES:**

- Los ejercicios, ejemplos y definiciones que se plantean en los textos de bachillerato no presentan un mal planteamiento sino una mala notación o análisis dimensional y en ocasiones problemas de cálculo.
- Se quiere dejar como precedente que de acuerdo a la interpretación que se le quiera dar a la relación masa - energía, es necesario tener en cuenta su notación.
- Los postulados de la relatividad se muestran a los estudiantes sin dejar que estos cuestionen su entorno.
- En los libros de texto consultados se trata la relación masa - energía siendo presentada de una forma distinta, lo que puede causar confusión en los lectores pues estas representaciones conviven entre sí.
- A partir de la estrategia didáctica es claro que se debe empezar a implementar nuevas metodologías como el aprendizaje colaborativo, que se adapten a las problemáticas de las aulas en Colombia y de esta forma sembrar en los estudiantes temas como la teoría especial de la relatividad.

### **AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.**

Luis Omar Mateus Niño

Revisado por el director del trabajo de grado: Giovanni Cardona Rodríguez.

Bogotá, Mayo de 2011.