

## RESUMEN ANALITICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Las cuerdas como instrumento para anudar conceptos Físicos. Tensión, elasticidad, torsión y vibraciones
Autor(es)	Cortes Villamil, Harol Stif
Director	Garzón Barrios, Marina
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2015, 70 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, RESILIENCIA, TENSIÓN, ESFUERZO, DEFORMACIÓN, ELASTICIDAD, TORSIÓN, CARACTERÍSTICAS, TEJIDO, POLIMEROS.

2. Descripción
<p>La propuesta <i>Las cuerdas como instrumento para anudar conceptos Físicos. Tensión, Elasticidad, Vibraciones y Torsión</i>, nace de la necesidad de plantear una opción pedagógica alternativa con la cual hacer un aporte a comunidades en condiciones de vulnerabilidad, en donde el estudiante se forme nuevos conocimientos y se reconozca como ser social.</p> <p>Esta propuesta intenta que los diferentes obstáculos para la enseñanza a estas poblaciones se puedan disminuir haciendo que el estudiante establezca un acercamiento con sus iguales, sostenga un reconocimiento de sí mismo, se permita un dialogo abierto a la reflexión y la generación de experiencias en su forma de ver el mundo, la aceptación tanto de su propia persona como la de los demás sujetos son los que interactúa en la cotidianidad.</p> <p>Desde la hipótesis que ampliar el mundo de experiencias del sujeto a partir del uso de materiales familiares para él, puede producir un interés o curiosidad, se aprovechara para plantear preguntas dirigidas hacia el estudio de la Física y las características que allí comienzan a aparecer.</p>

### 3. Fuentes

Ávila León, L. C. (1996). *Vibración en cuerdas (Proyecto de grado)*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Física.

Coulomb, M. (1784) *Recherches Théoriques E Expérimentales*. L'Académie Royale.

Couso, D. B. –B. (2005). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Bogotá: Magisterio.

Domínguez, A. I. (1997). *Análisis Estructural*. México, D. F: Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Publicaciones y Materiales Educativos.

García – Vesga, M. C. (2013). *Desarrollo Teórico de la Resiliencia y su Aplicación en Situaciones Adversas: Una Revisión Analítica*. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Hermann, F. T. (2003). *Der Karlsruher Physikkurs. Energía, Cantidad de datos, Cantidad de movimiento, Entropía, Campos*. Alemania, Traducción en Santiago de Chile: Universidad de Karlsruher.

Hooke, R. (1678). *Lectures Des Potentia Restitutiva or of Spring Explaining the Power of Springing Bodies*. Londres: Royal Society.

J. Carlos Castillo, M. M. (2012). *El Tensor de Esfuerzos. Un Análisis Epistemológico Desde Una Perspectiva Pedagógica*. Nodos y nudos.

M. Arcá, P. G. (1990). *Enseñar Ciencia cómo empezar: Reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Paidós. SAICF.

#### 4. Contenidos

En el primer capítulo se toma *la tensión* sobre una cuerda como punto de partida para indagar acerca de cómo responde la cuerda cuando se encuentra tensionada, las diferentes variables que afectan a la cuerda permitiendo que se tensione más o menos en comparación de unas cuerdas con otras. Asimismo se plantea una relación entre la tensión y el esfuerzo que puede generar la cuerda en su búsqueda por equilibrar el sistema.

Luego, se muestran las actividades propuestas en las que las cuerdas aparecen actuando bajo una tensión dada. Se somete a la cuerda a diferentes fuerzas y se observa su comportamiento en búsqueda de caracterizar a la cuerda desde su estructura, sus componentes, las dimensiones que ocupa y esto como afecta los esfuerzos que cada una de las cuerdas debe generar.

En el capítulo dos se indaga acerca de *la elasticidad*, de las características elásticas de las cuerdas, de cómo la composición de la cuerda afecta la elasticidad de la misma, asimismo, se identifica *la deformación* de la cuerda respecto a las fuerzas externas y de lo anterior como actúa la tensión de la cuerda, la elasticidad en relación con la deformación y los esfuerzos que se producen en la cuerda.

Para el capítulo dos se proponen actividades en las que se evidencia la elasticidad de las cuerdas, también se muestra como se limita la fuerza que puede comunicar la cuerda, la deformación de las cuerdas sometidas a fuerzas similares.

Los comportamientos *vibratorios* sobre las cuerdas se observan en el capítulo tres, a partir de lo observado en los capítulos anteriores se puede facilitar un acercamiento a la idea de pulso y frecuencia, como puede variar la frecuencia respecto a las cuerdas con las que se hace la experiencia, se plantea la vibración como la propagación de un movimiento que usa a la cuerda como medio.

*La Torsión* en una cuerda en el capítulo cuatro presenta un diálogo respecto a la fuerza de torsión que aparece en función de la magnitud del ángulo que se ha girado la cuerda. De la misma forma, se presenta una relación entre los tiempos de oscilación, las longitudes de las diferentes cuerdas u los grados que se gira un punto de referencia.

#### 5. Metodología

La propuesta se enfoca en permitir un espacio en el que el estudiante puede interactuar con otras personas, tanto con los estudiantes como con los profesores, promoviendo a partir del trabajo también el cooperativismo y la colectividad entre los diferentes sujetos, primordiales para la formación de comunidad, se toma como punto de partida actividades diseñadas para hablar alrededor de los conceptos tensión, elasticidad, vibraciones y torsión, que pueden ser definidos en relación con las diferentes respuestas de las cuerdas a estímulos externos y que se abordan

en los diferentes capítulos.

Se proponen actividades que sirvan de *aparato resiliente* que permita a los jóvenes del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (I.C.B.F) reconocerse como sujetos sociales con la posibilidad de construir una *argumentación* respecto a diferentes características del mundo físico, a aumentar la autoestima de los estudiantes por medio de *procesos de aprendizaje individuales y colectivos*, que de alguna manera se considera que pueden servirle al sujeto para enfrentarse a esos diferentes momentos de adversidad, para lograr esto se ve la necesidad de fortalecer los lazos e interacciones sociales, así como las diferentes habilidades comunicativas que hacen parte de relacionarse con la comunidad.

## 6. Conclusiones

Las cuerdas son un medio, pero ¿Qué clase de medio?, para responder a esta pregunta y de acuerdo con F. Hermann (Herman, 2003.pág 42) en su trabajo *Der Karlsruher Physikkurs*, *energía, cantidad de datos, cantidad de movimiento, entropía, campos* “*las cuerdas conducen el momentum únicamente en un solo sentido*”, entonces, las cuerdas se convierten en un medio conductor de momentum, sin embargo, dada la rigidez de las mismas, solo fluye momentum por la cuerda cuando se tensiona y no cuando se genera presión en ella. Esta parte conduce a pensar en la tensión como la fuerza o flujo de momentum que según Hermann “*aun hoyen día se utiliza ampliamente el nombre de fuerza para la magnitud de  $F$ ; en el fondo es más común que el nombre de flujo de momentum. Es necesario, por lo tanto, que nos acostumbremos a su uso*”. Así mismo este momentum se encuentra relacionado con la tensión y las características elásticas de las cuerdas.

La cuerda es pensada como un medio de propagación de acciones que ligadas a la tensión, el volumen de la cuerda o las posibles deformaciones que pueda sufrir, de la misma forma respecto a las fuerzas aplicadas al sistema. Las cuerdas son un medio que se configura respecto a los diferentes materiales que conforman a la cuerda, lo que puede hacer variar su elasticidad, volumen, flexibilidad.

Se observo que los estudiantes mostraron interés al interactuar con las cuerdas en el transcurso de las actividades, de lo que se puede observar que los estudiantes se guían en el trabajo experimental. Al acercar a los estudiantes a las diferentes cuerdas, ellos clasifican las diferentes cuerdas según su material, tamaño y las características que cada una de ellas tiene, como su elasticidad, su color, su rigidez, su grosor, entre otros, la densidad proporcionada por el material de cada cuerda, etc.

Los conceptos aunque en la discusión parecen claros, en la argumentación en algunos momentos no se observa coherencia con lo desarrollado en la sesión, lo que permite replantearse las actividades.

<b>Elaborado por:</b>	Harol Stif Cortes Villamil
<b>Revisado por:</b>	Marina Garzón Barrios

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	24	06	2015
--	----	----	------