

RAE

TIPO DE DOCUMENTO: TRABAJO DE GRADO – PREGRADO

TÍTULO DE DOCUMENTO: DE LA RUEDA DE AGUA A LAS ECUACIONES DE LORENZ

AUTORRES: YUCNARY DAITIANA TORRES TORRES, HUGO DANIEL MARIN SANABRIA

ASESOR: NÉSTOR MÉNDEZ HINCAPIÉ

PALABRAS CLAVE: CAOS, DETERMINISMO, ATRACTOR, ALEATORIEDAD, SISTEMAS DINÁMICOS, IDEAS DE LOS ESTUDIANTES, PUNTOS CRÍTICOS.

DESCRIPCIÓN:

En este trabajo se presenta una contextualización de la interpretación errada del término Caos; siendo esta un obstáculo para su desarrollo en el aula y de la teoría misma; se hace un acercamiento a los Sistemas Dinámicos para tener en cuenta los aspectos relevantes que atañen al sistema de Lorenz, sistema que resulta ser determinante para la teoría general y relevante en la matemática de esta, permitiendo una solidez en la estructura del caos dentro de la comunidad científica y en la nuestra, de tal manera el sistema por ser pensado para dar una mejor interpretación a los cambios atmosféricos y por su gran grado de aleatoriedad no permite hacer predicciones de una forma sencilla, de tal suerte que se convierte en un sistema más complejo de interpretar y describir, así como una ruta pedagógica pertinente si retomamos el sistema que simula dicho comportamiento como el de “la rueda de agua”; para ello se construye nuestra rueda de agua y en el desarrollo se logra un constructo a través de la vivencia, de esta manera evidenciamos que es una ruta pertinente en el entendimiento de los Sistemas Dinámicos y la teoría del caos y así, confrontar el hecho que si es posible llevarlos al aula, se desarrolla una implementación en un grupo de la Universidad Pedagógica Nacional con estudiantes del Departamento de Física de primer semestre en el taller de Mecánica en tres momentos que corresponden a la caída de los cuerpos, el paracaídas y la rueda de agua, dando como resultado otra alternativa de pensamiento frente a la manera de abordar los fenómenos físicos y una respuesta diferente de desarrollo en el aula, formando una construcción de conocimiento en colectivo frente a lo disciplinar y pedagógico para nosotros como futuros docentes de Física.

CONTENIDOS:

CAPITULO 1:

Contextualiza la teoría del caos y da la interpretación del determinismo a la luz de esta.

CAPITULO 2:

Desarrollo de los aspectos disciplinares que atañen al sistema de Lorenz y al nuestro.

CAPITULO 3:

Desarrolla la interpretación física al sistema de Lorenz y se presenta nuestra rueda de agua evidenciando el proceso de construcción y las inferencias frente a la interacción entre variables y parámetros para mostrar en la rueda un comportamiento Caótico.

CAPITULO 4:

Implementación con los estudiantes de primer semestre de la Universidad Pedagógica Nacional en el taller de Mecánica donde se hace un análisis frente a las causas del movimiento caótico de la rueda y el acercamiento que ellos presentan frente al determinismo clásico o al caos determinista, con inferencias frente a la categorización de esta.

METODOLOGÍA:

Se comienza el desarrollo de este trabajo con la revisión de la dinámica de Fluidos, teoría del Caos, Sistemas Dinámicos y el trabajo de Edward Lorenz, posteriormente se desarrolla el montaje experimental de la rueda de agua, para dar una mejor explicación a las implicaciones físicas de las ecuaciones de Lorenz, además se recogen datos experimentales para contrastarlos con éstas. A partir de la formulación y aplicación de cuestionarios se identifican algunas ideas de los estudiantes del curso de Taller de Mecánica de primer semestre de Licenciatura en Física con el propósito de retroalimentación en las actividades y el desarrollo de estas gracias a nuestra vivencia con la rueda.

CONCLUSIONES:

- Es posible lograr aproximaciones cognitivas frente a la visión que permite la teoría del Caos y los Sistemas Dinámicos como una buena aproximación a los fenómenos de la naturaleza dentro de nuestro contexto.
- Podemos encontrar en los Sistemas Dinámicos y en su forma de análisis herramientas que nos permiten construir una idea significativa cualitativa y cuantitativa frente a la teoría del Caos.

- A partir del modelo de la rueda de agua es posible un mejor entendimiento del modelo de Lorenz y de sus implicaciones.
- Existe una analogía entre el modelo de la rueda y el modelo de Lorenz en los siguientes aspectos:
 - Los puntos críticos son de la misma naturaleza
 - Los modelos presentan caos debido a la dependencia del valor que toma el número de rayleigh, entre mayor sea su valor mayor será la sensibilidad al caos.
- Es posible llevar al aula los Sistemas Dinámicos y la teoría del Caos a través de actividades que hagan evidentes los rasgos que les caracterizan.
- A pesar de ser un contexto complejo los estudiantes presentan rasgos de la visión que este difunde, sin embargo resulta ser muy marcado el determinismo clásico.
- Encontramos positivo el cambio conceptual que permite este ámbito no sólo en los aspectos disciplinar y pedagógico sino en la vida misma.

FECHA DE HOY: 15-06-2006