

***Influencia del método heurístico en la conceptualización de  
los estudiantes en Cinemática***

**Antonella Paulette Bonilla Flores - Universidad de Guayaquil -  
antonellapbonilla@hotmail.com**

**Sebastian Eduardo Villón Martínez - Universidad de Guayaquil -  
sebastianvillon97@gmail.com**

**Axel Antonio Ochoa Macías - Universidad de Guayaquil -  
axelordend@gmail.com**

EspiraLES revista multidisciplinaria de investigación  
ISSN: 2550-6862  
Vol. 2 No. 14  
Marzo 2018

## **RESUMEN**

El propósito de este estudio fue determinar la influencia del método heurístico en la conceptualización de cinemática en los estudiantes del 1er año de bachillerato de una institución de educación media de la ciudad de Guayaquil. El cual toma como referencia algunos de los principios de la heurística y de la conceptualización. De acuerdo con la metodología empleada, se catalogó como paramétrica descriptiva, cuantitativa y aplicada, siendo su diseño de investigación experimental. La población estuvo constituida por estudiantes de primer año de bachillerato de la institución educativa, usando 20 estudiantes como muestra a los cuales se les aplicó un pre y post evaluación de 10 preguntas referentes a cinemática. Lo que nos arrojó, con un 95 % de confiabilidad, una significativa diferenciación de medias en el análisis estadístico de los resultados; indicando que el método heurístico mejora la conceptualización de la Cinemática. Lo que implica que los estudiantes han mejorado su comprensión conceptual de esta.

**Palabras clave:** Método heurístico, conceptualización, cinemática.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la educación tradicional, que se mantiene vigente en muchas aulas, tenemos como estereotipo al docente como un emisor y al estudiante como un receptor, donde todas las ideas venían, únicamente, del maestro siendo transmitidas al discente: que escuchaba sin poder argumentar o intercambiar ideas con este, siendo, y aún lo son, los estudiantes que cursaban el primer año de bachillerato, los más vulnerables a quedar rezagados en el aprendizaje, precisamente por esa transición de secundaria a bachillerato. Por lo que para la gran mayoría de educandos, estudiar física puede llegar a convertirse en una rutina estresante, sobre todo, cuando no se inicia de forma correcta, por el hecho de intentar entender una materia completamente nueva, que además, comúnmente, es catalogada como difícil. Esto sucede debido a, en muchos casos, la falta de bases conceptuales que se necesitan al momento de plantear y desarrollar un problema. Para evitar esto, en la enseñanza de física, es muy importante incentivar al estudiante a conceptualizar de una forma correcta y que aprenda a tener en cuenta dichos conceptos para la resolución de problemas. Este proceso nos ayudará a que el discente sea capaz de formular preguntas, identificar relaciones y analizar los factores que intervienen en el problema, tanto por separado como en conjunto.

Por esta razón se han introducido una variedad de nuevos métodos en el ámbito de la enseñanza que ayuda a tener una perspectiva diferente y cambiar los paradigmas educativos, donde el docente debe estar monitoreando constantemente hacia dónde dirige a los estudiantes en el camino del conocimiento, permitiendo de esta forma realizar de una mejor manera su rol como maestro.; teniendo como fin del estudio aportar de manera significativa a la búsqueda de un método pedagógico asequible y práctico que nos acerque más hacia el correcto entendimiento de la materia por parte de nuestros estudiantes.

### **Método heurístico**

Los métodos heurísticos son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas por los solucionadores de problemas, las cuales están basadas en la experiencia previa con problemas similares (Montealegre, 2012).

La heurística se basa más en la intuición y el análisis de circunstancias, queriendo auxiliar en el proceso de nuevos descubrimientos, buscando generar nuevas interpretaciones (Sánchez, Zapata, & Jiménez, 2017).

Consiste en que el profesor incite al estudiante a comprender antes de fijar, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el discente (Sierra, 2012).

En bachillerato, los estudiantes son curiosos e ingeniosos por lo que estas características pueden ser aprovechadas por el docente. Aplicando el método heurístico en la clase, se fomenta la creatividad, habilidad e iniciativa del estudiante para evitar dificultades en la conceptualización de cuerpos en caída libre y posteriormente resolver problemas.

### **Uso del método heurístico**

El método heurístico permite implementar los nuevos paradigmas de la educación en las aulas. La (UNESCO, 2016) refiriéndose a los procesos de aprendizaje expone que lo central es el desarrollo de capacidades en los educandos para que construyan significados y den sentido a lo que aprenden, con el docente como mediador de dicho proceso.

El método heurístico promueve un aprendizaje activo, en donde el docente mediante una planificación, formule preguntas con el objetivo de desarrollar el razonamiento de los estudiantes antes de pasar a resolver problemas. Durante la clase es importante no solo definir los conceptos sino también reflexionarlos de tal manera que surja un debate de opiniones logrando que todos participen.

Las preguntas que el docente efectué deben causar desconcierto en los estudiantes, es decir, no tiene que ser tan sencillas deben provocar dudas, de esta manera se logra un análisis de todas las opciones posibles de respuesta hasta llegar a la correcta, enfatizando que los estudiantes ganaran con este método mejorar el nivel de estudio frente a problemas de física e incluso de otras ciencias, fomentar la indagación y el autoaprendizaje.

### **Rol del docente en la aplicación del método heurístico**

En la educación el docente mantiene la dedicación permanente, de sembrar en los estudiantes un aprendizaje significativo y la consolidación de su formación en su entorno y frente al mundo real, permitiendo así que los educandos adquieran y adopten las destrezas suficientes para desempeñarse en todas las áreas (Alvarado & González, 2015).

El docente debe estimular el potencial de sus estudiantes, utilizando el método heurístico, que permite crear un ambiente de aprendizaje interactivo, en donde el docente interviene como una guía que aporta con material y recursos que llevarán a los estudiantes a fomentar su desarrollo cognitivo. En el desarrollo de la clase, el docente realizará preguntas para que los estudiantes despierten sus ideas, expongan sus pensamientos, analicen la diversidad de respuestas y conecten toda información que han captado a través de experiencias. Es de suma importancia motivar a los estudiantes, que no solo estén en silencio escuchando al docente explicar conceptos y algoritmos para resolver ejercicios, el método heurístico permite innovar y mejorar las formas de aprender temas que resultan tediosos o aburridos, y podemos palpar los resultados positivos de utilizar este método ya que es implementado en la educación de los países desarrollados.

## **Conceptualización**

El ejercicio de conceptualizar implica que el estudiante elabore una idea propia sobre un tema concreto, obteniendo una representación mental de la realidad: un concepto (Renes, 2013). Sobre todo, en el aprendizaje, las situaciones-problema son las que dan sentido a los conceptos y que la conceptualización va ocurriendo a medida que el discente va dominando situaciones progresivamente más complejas, dentro de una dialéctica entre conceptos y situaciones (Moreira, 2012).

## **Teorías que influyen para lograr la correcta conceptualización**

Existen teorías de aprendizaje como la cognitivista y la constructivista que influyen en el aprendizaje de los estudiantes, y son importantes ya que los aportes de los autores son muy significativos para fomentar los nuevos paradigmas de la educación.

La teoría cognitivista propuesta por Jean Piaget, pone hincapié en la disposición y organización de los datos para facilitar su óptimo procesamiento. Plantea la invención de ambientes de aprendizaje que posibiliten a los estudiantes utilizar sus conocimientos para resolver problemas de la vida cotidiana.

En el modelo constructivista referente a la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, indica que el docente en el aula actúa como guía basándose en los conocimientos previos de los educandos, organizándolos de acuerdo a cada temática.

El profesor sigue teniendo un rol protagónico, con la salvedad de que se basa en los saberes previos de los estudiantes y organiza todo el conocimiento según las categorías.

Se debe tener presente también, que la medida en que interviene el profesor se encuentra mediada por la forma en que se asume el constructivismo, mientras más radical sea la visión del profesor, menos tenderá a intervenir y viceversa (Montes & Arias, 2012).

### **Propósito de estudio**

Determinar la influencia del método heurístico en la conceptualización de cinemática en los estudiantes del 1er año de bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Francisco Huerta Rendón.

### **Alcances y límites**

El alcance de nuestro estudio es determinar la influencia que existe entre el método heurístico y la conceptualización de cinemática. Para lo cual se pretende identificar los cambios que generen las acciones suficientes y necesarias que empleará el docente por medio de una previa y posterior evaluación del primer año de Bachillerato.

El límite principal de nuestra investigación es el tema en si en el que va a ser aplicado el método heurístico, puesto a que es un tema de física que relativamente a la materia no tiene tantos conceptos, la percepción que tengamos como evidencia primera del desarrollo del estudiante será menor.

### **Aporte**

Nuestra investigación pretende ayudar al docente a buscar otras formas más eficientes de dar su materia, analizando cómo su rol influye en el aprendizaje de sus estudiantes. Lo que le permitirá conocer diversas formas para que sus discentes se vinculen más con el estudio; además de reducir la incertidumbre (sobre la atención de la clase a la asignatura) que comúnmente aparece al enseñar a un numeroso grupo de educandos.

## **2. METODOLOGÍA**

Esta investigación consiste en un estudio paramétrico, cuantitativo, descriptivo de tipo experimental en el cual las variables son: el método

heurístico y la conceptualización de cinemática en los estudiantes. Siendo la investigación de eje transversal, el tiempo en el que se aplicó el método y se recogieron de los datos fue de 1 semana.

Se utilizó como instrumento un pre test, con el cual se midió los conocimientos en cinemática antes de aplicar el método Heurístico. Luego se volvió a realizar una evaluación a los estudiantes con un post-test similar al anterior. El instrumento contiene: Cálculo de velocidades, estimaciones de desplazamientos y preguntas conceptuales relacionadas al movimiento en caída libre. Siendo 8 de respuesta corta y 2 gráficas tomadas del libro Física Conceptual de Hewitt, 2007. Contando con 10 preguntas con una escala numérica del 1 al 10.

Para la selección de los sujetos que conforman la investigación se llevaron a cabo 2 tipos de muestro: discrecional y probabilístico. El muestro discrecional se realizó al seleccionar intencionalmente un paralelo del primer año de bachillerato del colegio Francisco Huerta Rendón, dentro del cual, con una población de 40 estudiantes, se hizo un muestreo probabilístico, en el que se escogió aleatoriamente como a 20 discentes tanto para la evaluación previa como la posterior (Otzen & Manterola, 2017).

## Hipótesis

Las hipótesis que se plantearon para determinar la validez de la metodología, son las siguientes:

$H_0$ : El método heurístico no influye en la conceptualización de cinemática.

$H_1$ : El método heurístico influye positivamente en la conceptualización de cinemática.

Las hipótesis, tomando como referencia al libro de (Pascual, 2016), estadísticamente se definen de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}H_0: \mu_1 &= \mu_2 \\H_1: \mu_1 &< \mu_2\end{aligned}$$

Siendo  $\mu_1$  y  $\mu_2$  la media de las notas de la previa y posterior evaluación respectivamente, tenemos:

$$\begin{aligned}H_0: \mu_1 - \mu_2 &= 0 \\H_1: \mu_2 - \mu_1 &> 0\end{aligned}$$

Para el contraste de hipótesis se realizó una prueba t-Student con el software libre R (herramienta para el análisis estadístico de datos). Dicha

prueba sirve para comparar dos muestras de tamaño  $< 30$  en la cual la primera presunción es formular la hipótesis nula y la hipótesis alterna, que establece que no hay diferencias en la media de las dos muestras independientes y que de existir esta diferencia, sólo se debe al azar. Si la  $t$  calculada que se origina de las dos muestras es desmensurada, entonces rechazaría la hipótesis nula (Sánchez, 2015).

### 3. RESULTADOS

Luego de aplicar el procedimiento antes descrito se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 1: Resultados del pre y post test**

Nº Estudiantes	Pre-test Puntaje (1-10)	Post-test Puntaje (1-10)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	4
6	0	4
7	0	5
8	1	6
9	1	6
10	1	6
11	1	6
12	1	7
13	1	7
14	1	7
15	3	7
16	4	7
17	4	7
18	5	8
19	6	8
20	6	9

El resultado de la prueba  $t$ -Student para diferenciación de medias, arrojada por el software libre R, es el siguiente:



```
> pretest <- c(0,0,0,0,0,0, 1, 6, 4, 4, 5, 6, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 3)
> pretest
[1] 0 0 0 0 0 0 1 6 4 4 5 6 1 1 1 1 1 3
> posttest <- c(0,0,0,5,6,7,7,7,4,6,7,4,7,9,6,0,7,8,8,6)
> posttest
[1] 0 0 0 5 6 7 7 7 4 6 7 4 7 9 6 0 7 8 8 6
```

```
> # PRUEBA t-student
> t.test(pre-test, post-test, var.equal = TRUE)
```

#### Two Sample t-test

```
data: pretest and posttest
t = -7.3852, df = 19, p-value = 0.0000053928
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-5.081954 -1.818046
sample estimates:
mean of x mean of y
1.75 5.20
```

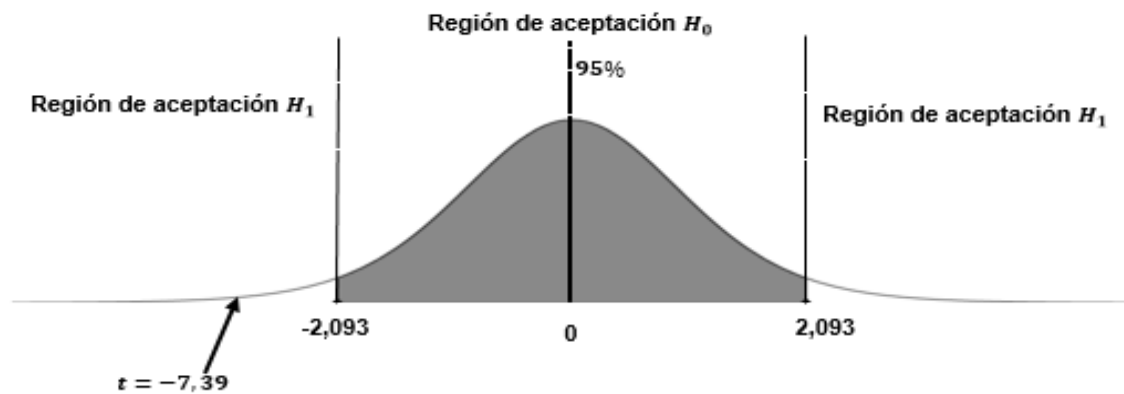
Con un nivel de confianza de 95% se acepta la hipótesis alternativa, lo que significa que el método heurístico ha tenido una incidencia positiva en la conceptualización de cinemática.

En base a la tabla 1 y a los resultados anteriores, se obtiene la siguiente tabla:

**Tabla 2: Tabla comparativa de datos procesados**

Evaluación	Pre	Post
Media	1,75	5,20
Máximo	6,00	9,00
Mínimo	0,00	0,00
Grados de libertad	19,00	
Estadístico t	-7,39	
Valor crítico de t (dos colas)	2,093	

Figura 1: Contraste de hipótesis



Como podemos apreciar en el gráfico 1, el estadístico  $t = -7,39$  al ser menor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= -2,09$ , y al estar dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna que indica que el método heurístico incide en la conceptualización de cinemática.

#### 4. CONCLUSIONES

La presente investigación concluye lo siguiente:

El método heurístico influye positivamente en la conceptualización de cinemática de los estudiantes del 1er año de Bachillerato del Colegio Francisco Huerta Rendón. Puesto a que como podemos apreciar en los resultados arrojados por el software R la diferencias entre las medias no es igual a 0, aceptando la hipótesis alternativa.

Debido al buen resultado que nos arroja el experimento llevado a ejecución, se podría considerar la aplicación de la metodología en un corte longitudinal.

Para estudios posteriores, se podría encuestar a los estudiantes para determinar el grado de aceptación que tienen hacia el método. Como también se podría usar una rúbrica, en la cual se evalúe la participación de los mismos durante su aplicación.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, K., & González, J. (2015). Influencia de las estrategias metodológicas en el desempeño académico del área de matemáticas de los estudiantes de básica media de la escuela fiscal Dr. Carlos Zevallos Menéndez de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

Hewitt, P. (2007). *Física Conceptual*. Mexico: Pearson Education.

Montes, I., & Arias, W. (2012). Pensamientos hacia el constructivismo pedagógico en profesores y estudiantes de educación: una aproximación de psicométrica. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social*, 1(2), 23-40.

Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 7(25), 29-56.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestro sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.

Pascual, J. (2016). Inferencia estadística y aproximación al valor p. Parte II. Contraste de hipótesis. *Revista Española de Podología*, 27(2), 1-2.

Renes, P. (2013). Estilos de enseñanza: un paso adelante en su conceptualización y diagnóstico. *Estilos de Aprendizaje*, 6(11), 2-15.

Sánchez, R. A. (2015). t-Student. Usos y abusos. *Revista Mexicana de Cardiología*, 26(1), 59-61.

UNESCO. (2016). Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa. Publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile.