

## **INDEPENDENCIA DE LA CONCEPCIÓN: “MAS DE UNA FUERZA ACTUANDO SOBRE UN CUERPO EN CAÍDA LIBRE”**

**MADURO ROJAS, R. (1); SANABRÍA, H. (2); ITURRIZA, H. (3); RODRIGUEZ CARREÑO, J. (4) y DELGADO ANGARITA, R. (5)**

(1) Física. Universidad Pedagógica Experimental [maduroruben@yahoo.com](mailto:maduroruben@yahoo.com)

(2) Universidad Pedagógica Experimental . [hshanabria@hotmail.com](mailto:hshanabria@hotmail.com)

(3) Universidad Pedagógica Experimental. [hiturriza@cantv.net](mailto:hiturriza@cantv.net)

(4) Misión Ciencia-Ministerio Ciencia y Tecnología de Venezuela. [janethrodriguez2@yahoo.com](mailto:janethrodriguez2@yahoo.com)

(5) Universidad Pedagógica Experimental \. [rdelgado3516@hotmail.com](mailto:rdelgado3516@hotmail.com)

---

### Resumen

La presente investigación estudió el nivel de independencia de la concepción en base a las siguientes características mención del título de bachiller, edad, sexo, índice académico, tipo de liceo donde curso el bachillerato, para lo cual se hizo uso del concepto de independencia estadística desde la perspectiva de la teoría de probabilidades y la estadística inferencial haciendo uso de la prueba Chi-cuadrado. Para el logro de este objetivo se utilizó un cuestionario con ítems cerrados auto administrado, todo esto en el contexto de una investigación de campo. La población en estudio estuvo conformada por un total de 45 sujetos los cuales en su totalidad conformaron la muestra en estudio. Como resultado del presente trabajo se pudo determinar que solo resultó significativa la característica “tipo de liceo”, la cual resultó significativa con un nivel de confianza de 0.90

---

### INTRODUCCION

. Entre las líneas de investigación desarrolladas por la didáctica contemporánea de las ciencias destaca la de las concepciones alternativas, también conocidas en algún momento de su evolución histórica como preconceptos, errores conceptuales, entre otros nombres. La principal motivación de estos estudios ha estado enmarcada en la necesidad de investigar cómo aprende el individuo, para lo cual se parte de la premisa de que el conocimiento previo del tema o contenido a tratar es fundamental y por tanto en la medida que como docente mejor lo conoczamos, mejor podremos hacer uso de dicho conocimiento como herramienta optimizadora del proceso. (Carrascosa, 1999).

En el presente trabajo se pretende dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿existen evidencias estadísticas que permitan afirmar que en los alumnos de nuevo ingreso al departamento de física de la Upel-Maracay (año 2007) la concepción alternativa estudiada es independiente de la mención del título de bachiller, de la edad, del sexo, del rendimiento académico en sus estudios secundarios y del tipo de liceo donde cursó sus estudios?

## **Materiales y Métodos**

El presente trabajo fue concebido, en función de sus objetivos bajo la modalidad de una investigación de campo, descriptiva, transeccional, se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario conformado por ítems cerrados en formato de opciones múltiples a interrogantes previamente planteadas en el contexto de la Dinámica como área de la Física . El instrumento en cuestión, consta de siete situaciones, cinco de ellas están referidas a interrogantes cerradas, una (pregunta No. 5) a opciones de verdadero y falso y la restante (pregunta No. 6) a interrogante abierta. Es de hacer notar que algunas de las situaciones problemáticas o cuestiones planteadas e, han sido utilizadas en otros trabajos reportados en la literatura especializada.

## **Resultados y Discusión**

Los resultados se muestran en los cuadros 1,2,3,4,5 y 6, en cada una de ellas se visualizan los valores estimados para cada celda, calculados en el contexto de los estimadores correspondientes según la metodología de máxima verosimilitud descrita en Aguilera (2001), para cada característica se observan valores del estadístico relativamente pequeños, siendo únicamente discordantes con esta tendencia los correspondientes a las características mención del título de bachiller y tipo de liceo donde se estudio, de tal manera que si se clasifican los factores estudiados en biológicos (edad y sexo), académicos (índice académico) y sociales – temporales (mención del título y tipo de liceo), parecieran ser en estos dos últimos aspectos donde existe mayores valores para el estadístico de prueba, aunque solamente resulta significativo al 95% de confianza, la característica tipo de liceo, resaltando en este aparte que el menor valor es para la característica sexo, seguida en orden creciente de la característica índice académico, lo cual pareciera consolidar lo ya expuesto en las discusiones teóricas respecto al tema de las concepciones alternativas en cuanto a su independencia en sexo y su persistencia indistintamente del nivel de rendimiento académico, un resumen de los valores calculados y tabulados según la característica estudiada se muestra

en el cuadro 6, exponiéndose igualmente los niveles de significación en la decisión, todo por supuesto en el marco referencial de la hipótesis nula, previamente definida en el sistema hipotético planteado en la presente investigación, destacándose en este aparte que la característica que resultó significativa (\*) , mantiene su significancia incluso a un nivel de 95 % de confianza lo cual pareciera ser un detalle bien importante a considerar para investigaciones futuras, pues pudiera ser este resultado un buen punto de partida como elemento a considerar en las futuras planificaciones de las novedosas estrategias con las que necesitamos abordar la enseñanza de las ciencias en la actualidad.

Cuadro 1. Resultados en base a la mención del Titulo de Bachiller.

|              | Presencia  | Ausencia   | Total     |
|--------------|------------|------------|-----------|
| Ciencias     | 25 (25,51) | 16 (15,49) | 41        |
| Técnica      | 03 (1,87)  | 00 (1,13)  | 03        |
| Humanidades  | 00 (0,62)  | 01 (0,37)  | 01        |
| <b>Total</b> | <b>28</b>  | <b>17</b>  | <b>45</b> |

$$\chi^2_{Tab} = \chi^2(0,90;3) = 6,251$$

$$\chi^2_{calc} = 3,53$$

Cuadro 2. Resultados en base al IA Bachillerato

|              | Presencia  | Ausencia  | Total     |
|--------------|------------|-----------|-----------|
| 10? IA ?12   | 03 (2,54)  | 01 (1,46) | 04        |
| 12<IA ?15    | 15 (16,48) | 11 (9,51) | 26        |
| IA>15        | 08 (6,98)  | 03 (4,02) | 11        |
| <b>Total</b> | <b>26</b>  | <b>15</b> | <b>41</b> |

$$\chi^2_{Tab} = \chi^2(0,90;3) = 6,251$$

$$\chi^2_{calc} = 0,85$$

Cuadro 3. Resultados en base a la Edad

|              | Presencia  | Ausencia   | Total     |
|--------------|------------|------------|-----------|
| Ed ? 18      | 02 (3,11)  | 03 (1,89)  | 05        |
| 18<Ed ?23    | 17 (17,42) | 11 (10,58) | 28        |
| Ed>23        | 09 (7,47)  | 03 (4,53)  | 12        |
| <b>Total</b> | <b>28</b>  | <b>17</b>  | <b>45</b> |

$$\chi^2_{Tab} = \chi^2(0,90;3) = 6,251$$

$$\chi^2_{calc} = 1,91$$



**Cuadro 4. Resultados en base al Sexo de los Estudiantes**

|           | Presencia  | Ausencia   | Total |
|-----------|------------|------------|-------|
| Masculino | 08(7,73)   | 04 (4,26)  | 12    |
| Femenino  | 21 (21,26) | 12 (11,73) | 33    |
| Total     | 29         | 16         | 45    |

$$\chi^2_{Tab} = \chi^2(0,90;1) = 2,706$$

$$\chi^2_{calc} = 0,04$$

**Cuadro 5. Resultados en base al Tipo de liceo donde Curso estudios**

|         | Presencia | Ausencia | Total |
|---------|-----------|----------|-------|
| Publico | 25(22,4)  | 11(13,6) | 36    |
| Privado | 03(5,6)   | 06(3,4)  | 09    |
| Total   | 28        | 17       | 45    |

$$\chi^2_{Tab} = \chi^2(0,90;1) = 2,706$$

$$\chi^2_{calc} = 4,00$$

**Cuadro 6. Resumen de Resultados**

| Característica     | Valor Tabulado | Valor Calculado | Decisión         |
|--------------------|----------------|-----------------|------------------|
| Mención del Titulo | 6,251          | 3,53            | ns               |
| Índice Académico   | 6,251          | 0,85            | ns               |
| Edad               | 6,251          | 1,91            | ns               |
| Sexo               | 2,706          | 0,04            | ns               |
| Tipo de Liceo      | 2,706          | 4,00            | * al 0,10 y 0,05 |

## **Conclusiones**

La concepción de asociar un cambio en la acción de la fuerza de gravedad se denota claramente, conclusión esta sustentada cuando más de un 60% de los encuestados que exponen con un alto nivel de seguridad que sobre un cuerpo en ascenso actúan más de una fuerza.

Se debe tener en cuenta en este aparte que más de la mitad de los estudiantes que asocian más de una fuerza con el movimiento de un cuerpo exponen sin embargo que la fuerza en dirección hacia el centro de la tierra es superior a una hipotética fuerza ascendente y de allí la razón que el cuerpo terminara cayendo.

El estudio realizado permitió validar desde una perspectiva de la estadística inferencial argumentaciones expuestas desde los modelos teóricos de los estudios realizados hasta ahora en el marco de las concepciones alternativas, sin embargo añade para la discusión y profundización en el marco de la investigación, la posibilidad de estudiar factores de dependencia en las concepciones alternativas, se sugiere por lo tanto estudiar las causas que podrían originar esta dependencia con su correspondiente incidencia en los modos y maneras de enseñar ciencia, se sugiere que este aspecto se estudie en el contexto de un estudio multivariante, de manera que se pudiera estimar cual de las categorías asociadas con la dependencia tiene mayor aporte en la variabilidad y construir desde allí acciones tendientes a optimizar la formación de los futuros docentes en física de la Upel-Maracay, pudiendo hacer extensivo también estos hallazgos hacia la formación de los actuales docentes en servicio.

## **Referencias**

AGUILERA A., **Tablas de Contigencias Bidimensionales**, Editorial la muralla, Madrid, España. pp. 38-52, 2001

LEVIN R., RUBIN D., **Estadística Aplicada**, Editorial Prentice Hall, Mexico, pp.A-18;A-19, 1994

CARRASCOSA J., **Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias**, 2(2):pp.183-208, 2005

CARRASCOSA J., **Enseñanzas de la Ciencias**, 3(3): pp.63-65, 1983

CARRASCOSA J., GIL D. , **Enseñanzas de la Ciencias**, 10(3): pp.314-318, 1992

## CITACIÓN

MADURO, R.; SANABRÍA, H.; ITURRIZA, H.; RODRIGUEZ, J. y DELGADO, R. (2009). Independencia de la concepción: "mas de una fuerza actuando sobre un cuerpo en caída libre". *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3644-3651  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3644-3651.pdf>