

Concepciones en los futuros maestros de Educación Básica sobre gráficas de movimiento

Sara Beatríz Gil Balderrama
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
saragil.balderrama@gmail.com
Arturo Jaramillo
Facultad de Matemáticas UGTO
jaqil@cimat.mx

Eje temático: Procesos de Formación.

Esta investigación se llevó a cabo con los futuros Licenciados en Educación Secundaria en las especialidades de Matemáticas y de Telesecundaria y consistió en la aplicación de un cuestionario¹ sobre gráficas de movimiento rectilíneo uniforme después del cual los sujetos del estudio participaron en un Taller utilizando recursos tecnológicos en la resolución de problemas relacionados con la variación y el cambio durante 16 semanas. Pasado este tiempo, nuevamente se aplicó el mismo cuestionario. Se contrastaron los resultados de la primera y la segunda aplicación y se analizaron las posibles causas de las diferencias. La metodología inicialmente planeada fue de corte cuantitativo sin embargo hubo necesidad de realizar entrevistas para mayor certeza en las conclusiones. Las preguntas eje de esta investigación fueron: ¿cuáles son las concepciones de los futuros maestros de educación básica con respecto a las gráficas de movimiento?, mediante un tratamiento adecuado, ¿estas creencias son susceptibles de modificación?

Palabras clave: formación de profesores, educación normalista, graficación, movimiento, pensamiento variacional.

Introducción

Este reporte forma parte de una investigación relacionada con el estudio de las gráficas de movimiento en futuros maestros de Matemáticas de Educación Básica que se llevó a cabo en la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato, (ENSOG).

El presente trabajo presenta algunos resultados obtenidos de un taller impartido a estudiantes de la Licenciatura en Educación Secundaria en las especialidades de Matemáticas y Telesecundaria y consiste fundamentalmente en el análisis y resolución de problemas de fuentes diversas pero que tienen como común denominador el pensamiento variacional²

La intención del taller fue mostrar a los futuros maestros de educación secundaria los beneficios de utilizar en el aula problemas que tengan que ver con el concepto de pensamiento variacional que subyace en temas como variación directa e inversa, crecimiento exponencial o poblacional, razón de cambio, movimiento rectilíneo uniforme, caída libre, llenado de botellas con formas diversas y manteniendo el flujo constante, etc. Todo esto con la intención de que, en su futuro trabajo profesional, sean capaces de crear una nueva cultura de la enseñanza de las matemáticas que transite de la matemática estática a la matemática de las variables.

La matemática de las variables en la enseñanza escolarizada comienza desde el cuarto grado de primaria, según los programas oficiales (SEP); específicamente cuando el tema es variación proporcional ya sea directa o inversa. En la escuela secundaria continúa este estudio: en el primer grado se aborda la variación directa e inversa pero ahora mediante tablas y gráficas; en segundo grado, el plano cartesiano, representación de intervalos de variación y gráficas de funciones elementales; en el tercer grado se hace énfasis en las razones de cambio,

¹ Elaborado y utilizado por el Dr. Crisólogo Dolores en una investigación con estudiantes del estado de Guerrero.

² Pensamiento y Lenguaje Variacional son todos los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de saberes matemáticos propios de la variación y el cambio.

especialmente la variación con tasa constante y el crecimiento geométrico o exponencial y su aplicación a los problemas de crecimiento poblacional.

Algo similar ocurre con la materia de Ciencias Naturales desde el tercer grado de primaria plantea el estudio del desplazamiento de objetos, en el cuarto grado, el movimiento de los cuerpos que incluye una noción de velocidad, en el quinto grado se estudia el movimiento pendular, rectilíneo y ondulatorio. El estudio del movimiento de los cuerpos continúa en el segundo grado de la escuela secundaria en la asignatura Física I, en particular se estudia el movimiento rectilíneo, de éste se recomienda su caracterización e identificación a través de la representación gráfica del cambio de posición en el tiempo, asociando a la velocidad con la inclinación de la recta que lo representa. Prácticamente todos los bachilleratos mexicanos cuya orientación son las ciencias o la ingeniería, incluyen al menos un curso de Física, en los cuales a su vez se estudia la Cinemática, es decir, el movimiento rectilíneo uniforme y el uniformemente variado.

Tanto por el lado de la asignatura matemática así como por parte de la física hay un interés manifiesto por el estudio del movimiento.

Metodología

Esta investigación estuvo ubicada en el paradigma cuantitativo. Los datos fueron recabados a través de un cuestionario sobre 6 situaciones problemáticas que describen movimientos del tipo rectilíneo ya sea uniforme o variado cubierto en los niveles escolares previos, instrumento que se aplicó en dos ocasiones: al inicio y después del Taller que duró un semestre. Se videograbaron algunas entrevistas que se realizaron a fin de aclarar aspectos que no eran claros. Se realizaron medidas de tendencia central y de dispersión con estos datos. La población estuvo formada por estudiantes de zonas semirurales del centro de Guanajuato constituyendo dos grupos: 21 de la especialidad de Telesecundaria y 9 de la Especialidad de Matemáticas.

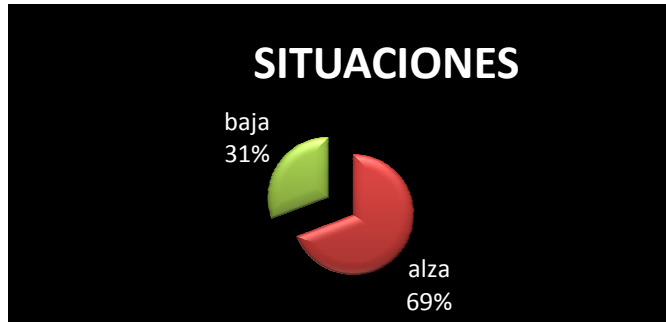
Se observa que de los cuestionamientos que se realizaron sobre las gráficas del movimiento, menos de la mitad son resueltos correctamente por parte de los futuros profesores de educación básica.

Los resultados comparativos entre la primera y la segunda aplicación se exhiben a continuación.

Análisis de datos y discusión de resultados

RESULTADOS DE GRUPO POR PREGUNTA

grupo de telesecundaria														
	1	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	5	6	
primera	4	0.5	0.5	3	5	5	6.5	7	1.5	2	1	5	4	3.46
segunda	6.32	3.16	6.32	5.26	7.89	5.26	8.95	7.37	3.16	1.58	3.68	4.21	0	4.86
grupo de matemáticas														
	1	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	5	6	
primera	2.2	1.1	5.5	4.4	4.4	6.6	6.6	8.9	3.3	3.3	3.3	5.5	5.6	4.67
segunda	5	0	5	5	8.75	10	7.5	8.75	5	3.75	2.5	6.25	0	5.19



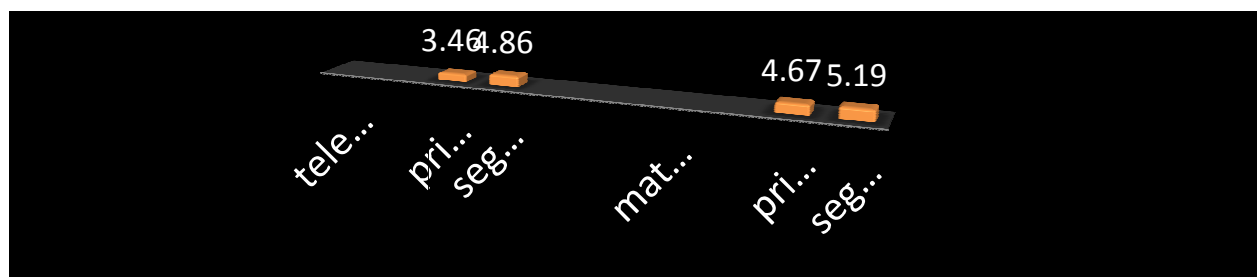
Se observa que hubo un incremento en la asertividad de la mayoría de situaciones. De 13, 9 se incrementaron y solo 4 descendieron. Claramente observamos que en general, no coinciden en las situaciones. En porcentajes decimos que el 62% de las situaciones estuvieron a la alza y el 38% restante a la baja.

Los resultados expresados en promedio por grupo son los siguientes:

TELESECUNDARIA		MATEMÁTICAS	
APLICACIONES		APLICACIONES	
primera	3.46	primera	4.67
segunda	4.86	segunda	5.19

1. Escasamente con un aprovechamiento a lo más del 50% es decir, **reprobados**
2. Observamos que hay un aumento en el promedio en ambos grupos. En el caso de estudiantes de la licenciatura en Telesecundaria hubo una mejora del 40.46% mientras el grupo de estudiantes de la licenciatura en matemáticas tuvo una mejora de 11.13 %.
3. Hacemos notar que a pesar de la dramática subida en el caso de Telesecundaria, continúa, en promedio, por debajo del promedio de la especialidad en Matemáticas. Es decir, el grupo de matemáticas es más consistente en sus logros.

Por otra parte, y esto lo lamentamos seriamente, ambos grupos se encuentran



Conclusiones

Entre las conclusiones obtenidas es que lamentablemente el desempeño de los futuros maestros es muy pobre. El taller utilizando tecnología y problemas no rutinarios que involucraban pensamiento variacional significó una mejoría notable pero no mágica... siguen reprobados si consideramos que el total de los cuestionamientos el 100% apenas se llega al 51!
Nos preguntamos si los resultados están relacionados con el nivel sociocultural de la población del estudio.

Referencias

- Dolores C. (1998). Algunas ideas que acerca de la derivada se forman los estudiantes del bachillerato en sus cursos de Cálculo Diferencial. *Investigaciones en Matemática Educativa II*. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN. Hitt F. Editor. Grupo Editorial Iberoamérica. Pp. 257-272.
- Dolores C. & Cuevas I. (2007). Lectura e interpretación de graficas socialmente compartidas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Vol 10 Marzo #1 Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Distrito Federal, México. pp. 69-96 ISSN 1665-2436
- Einsimberg T. & Dreyfus T. (1991). On the reluctance to visualize in mathematics. *Visualization in Teaching and Learning Mathematics*. A project sponsored by the Committee on Computers in Mathematics Education of the Mathematical Association of America. Zimmerman W. and Cunningham S. Editors; pp. 25-27
- Janvier C. (1978). *The interpretation of complex cartesian graphs representing situation-studies and teaching experiments*. Tesis Doctoral. University of Nottingham

