

DESARROLLO DE HABILIDADES CON EL USO DE INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS Y LA VARIACIÓN

DEVELOPMENT OF SKILLS WITH THE USE OF TECHNOLOGICAL INSTRUMENTS AND THE VARIATION

Jemima del Eden Gutiérrez Salce, Evelia Reséndiz Balderas
Universidad Autónoma de Tamaulipas. (México)
jemimapaloma94@gmail.com, erbalderas@docentes.uat.edu.mx

Resumen

Este trabajo se llevó a cabo en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. El objetivo consistió en desarrollar habilidades en los estudiantes de 1° de secundaria, a través de instrumentos tecnológicos, para interpretar la variación de situaciones de movimiento, graficarlas y aplicarlo a contextos de la vida cotidiana. Para ello se realizó un cuadernillo de actividades donde estudiantes debían interpretar y graficar situaciones de movimiento, apoyando a ello el uso de imágenes con animación de movimiento y el uso de un sensor de movimiento que graficaba en pantalla. Los resultados de este trabajo fueron favorables logrando en cierta medida el objetivo planteado.

Palabras clave: habilidades, instrumentos tecnológicos, variación, movimiento

Abstract

This work was carried out in Victoria City, Tamaulipas, Mexico. It was aimed at developing high school first-year students' skills, through technological tools, to interpret the variation of movement situations; to graph them and to apply it to everyday life contexts. So, a booklet of activities was draw up, where students had to interpret and graph motion situations, supported by the use of images with motion animation and the use of a motion sensor that graphed on the screen. This work has successful results, achieving the proposed objective to a certain extent.

Key words: skills, technological tools, variation, movement

■ Introducción

En análisis a pruebas que se aplican a los estudiantes tamaulipecos, como en otros estados, se ha encontrado bajo desempeño en educación básica en matemáticas, prueba de ello es PLANEA (2018-2019) de una escuela secundaria ubicada en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Los resultados no son alentadores y muestran la necesidad de intervenir en ello, ya que la mayoría de los alumnos se encuentran en el nivel I, que es el más bajo (los estudiantes muestran una menor cantidad de aprendizajes). Los alumnos que se encuentran en ese nivel, no han logrado adquirir la habilidad para: traducir al lenguaje algebraico una situación que se modela con una ecuación lineal, para resolver problemas que implican comparar el volumen de cilindros de manera visual, resolver problemas que implican estrategias de conteo básicas (representación gráfica). Por otra parte, se ha encontrado en educación secundaria y bachillerato que los jóvenes presentan problema al interpretar las gráficas y al usarlas (Saucedo, 2014). Así como, la interpretación gráfica del movimiento con las variables distancias/tiempo, son leídas como trayectorias de movimiento y no así, como una relación de dos variables (Briceño y Cordero, 2012).

En el Programa de estudios (SEP, 2017) de educación secundaria en Matemáticas, en 1° grado en el tema de funciones; sus aprendizajes esperados son (refiriéndose al alumno): analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación; lo cual con este trabajo, se espera favorecer.

Por ello el objetivo de este trabajo es desarrollar habilidades en los estudiantes de 1° de secundaria, a través de instrumentos tecnológicos, para interpretar la variación de situaciones de movimiento, graficarlas y aplicarlo a situaciones de la vida cotidiana. El trabajo se realiza con estudiantes de 1° de la Escuela Secundaria Federalizada N°1 “Dr. Norberto Treviño Zapata”; ubicada en Ciudad Victoria Tamaulipas.

■ Marco teórico

La teoría que sustenta este trabajo es la teoría socioepistemológica, ya que para este trabajo se pretende los alumnos desarrollen habilidades a través de instrumentos tecnológicos para interpretar la variación de situaciones de movimiento, graficarlas y aplicarlo a situaciones de la vida cotidiana, se pretende los estudiantes puedan ver que la matemática se encuentra en todas partes y la usamos constantemente. Como menciona Cantoral (2016) sobre la socioepistemología:

Postula que para atender la complejidad de la naturaleza del saber y su funcionamiento al nivel cognitivo, didáctico, epistemológico y social en la vida de los seres humanos, deberá de problematizar al saber [...] situándolo en el entorno de la vida del aprendiz (individual o colectivo) [...] (p.51).

Por ello, en este trabajo se pretende abordar el tema de variación, plantear diversas situaciones de movimiento a los estudiantes, de actividades que realizan cotidianamente, como son; el caminar, ya sea lento o rápido, ir y regresar a un lugar a distinta velocidad, entre otros, y graficar su movimiento.

Uno de los enfoques teóricos en investigación para la integración de la tecnología digital en la educación matemática es la aproximación instrumental, la cual señala, todo aprendizaje con noción matemática esta mediado por instrumentos, esto ocurre con el saber matemático, las acciones del profesor, el conocimiento construido por el alumno, la organización de la clase y el uso didáctico del instrumento (Santacruz, 2009). En otras palabras, el enfoque de aproximación instrumental, se preocupa por los aspectos instrumentales de la actividad de uso de una herramienta tecnológica por parte de un sujeto en un contexto educativo, se encarga de formar artefactos en instrumentos de actividad matemática.

En el sustento teórico de este trabajo, se retoma a la visualización, en su perspectiva cognitiva, pues es aquella que busca crear representaciones visuales para apoyar actividades, comprender un contexto en particular y hacer uso

del conocimiento adquirido. Su perspectiva tecnológica con el uso de representaciones visuales, didácticas, entre otros, por medio de una computadora para ampliar la cognición (Torres, 2009).

■ Metodología

Como estrategia fundamental para este proyecto de intervención se establece la siguiente: Desarrollo de habilidades para interpretar y graficar situaciones de movimiento en el grupo de 1^oC de secundaria. Para el logro y realización de esta estrategia, se implementa una serie de actividades que estimulan a los estudiantes en el desarrollo de habilidades para la interpretación gráfica de situaciones de movimiento en hoja de papel y a través del uso de la Tecnología Educativa, en un salón de primer año de la Escuela Secundaria Federalizada N°1 “Dr. Norberto Treviño Zapata” turno matutino, ciudad Victoria Tamaulipas, en clase de matemáticas. Se realiza un informe de selección y cambios, rediseño de actividades del Capítulo 1: “Conozca al señor movimiento” de los autores Briseño y Cordero, en el libro; La Ciencia desde el niño(a) (Cordero, 2015). En donde se presentan diversas situaciones de movimiento. Se crea un cuadernillo de trabajo con 10 actividades, una vez seleccionadas y rediseñadas las actividades, sobre el tema de variación, para 41 alumnos. También se incluye un trival (diapositivas de power point) con 10 actividades animadas con imágenes clasificadas, que sirvan como apoyo a las situaciones de movimiento que se presentan en los cuadernillos de trabajo. También se cuenta con los siguientes recursos; un tripié para colocar el sensor de movimiento, un sensor de movimiento, una calculadora CASIO con los respectivos cables y elementos para realizar los gráficos y pasar estos de la calculadora a una laptop en aplicación Screen Receiver y de la laptop a proyección en pantalla mediante un proyector.

En este proyecto se cree, la tecnología es un factor clave para la enseñanza de las matemáticas, como mencionan en Correa, Reséndiz, Salazar y Sánchez (2016), respecto a la tecnología “influye no sólo en la forma que se enseñan y aprenden las matemáticas, también desempeña un papel importante respecto a qué se enseña y cuándo aparece un tema en el currículo” (p.21). Por ello en este trabajo, al implementar la tecnología en el salón de clases en materia de matemáticas, no solo hace más atractiva la clase sino que puede provocar ese aprendizaje que se desea los estudiantes obtengan.

■ Análisis de los resultados

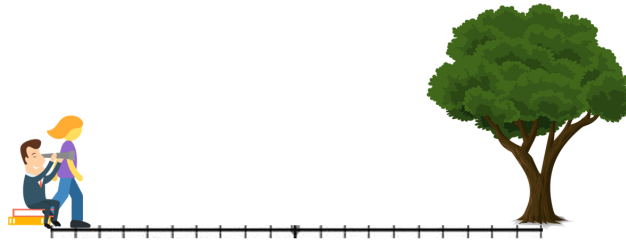
A continuación, se presentan algunas respuestas de los alumnos de 1^oC en sus cuadernillos de trabajo. Relacionado con la actividad 1:

Victoria y el observador

En la siguiente imagen se muestra un personaje que llamaremos *el Observador* y que representará el origen del sistema cartesiano. El observador se toma como punto inicial, a partir del cual se calcula la distancia de Victoria (una joven como tú) al desplazarse hacia un árbol en un tiempo transcurrido. Para estas actividades el Observador es el padre de Victoria: quien representará el inicio del recorrido que ella realiza. El recorrido se lleva a cabo en un campo que se encuentra cerca de la casa de los abuelos de Victoria.

Actividad 1

Figura 1. Imagen de Victoria y el Observador que aparece en el cuadernillo de trabajo.

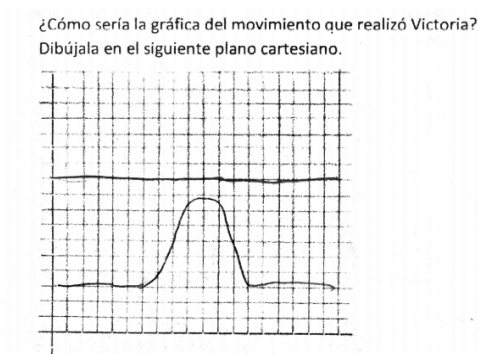


En la actividad 1, Victoria hace un recorrido partiendo desde el observador, va caminando a una velocidad considerable hasta llegar al árbol, se da la vuelta y regresa hacia el observador con la misma velocidad con la que llegó.

*Mira la siguiente diapositiva que muestra (con animación de movimiento), cómo fue el recorrido de Victoria.

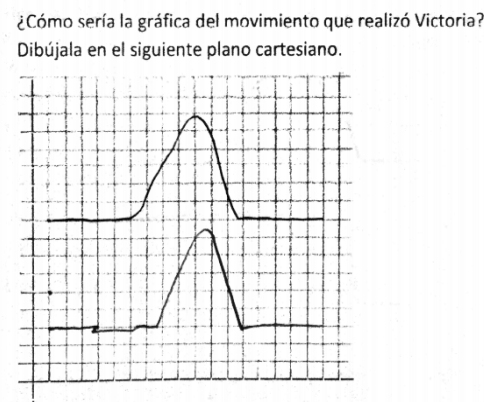
¿Cómo sería la gráfica del movimiento que realizó Victoria? Dibújala en el siguiente plano cartesiano.

Figura 2. Respuesta del alumno a, en su cuadernillo de trabajo.



Esta gráfica (alumno a) representa a la mayoría de los estudiantes, ya que hicieron una gráfica en forma de línea recta, en un primer momento, pero después al utilizar el sensor de movimiento pudieron observar que la gráfica queda en forma de montaña, y así la graficaron después.

Figura 3. Respuesta del alumno b, en su cuadernillo de trabajo.



Solo algunos cuantos alumnos (como es el caso del alumno b), pudieron graficar en un primer momento el movimiento de Victoria en forma de montaña, en plano aparecen dos gráficas ya que una fue hecha por ellos antes de utilizar el sensor, y otra después de hacerlo.

En esta actividad, se busca los alumnos representen en una gráfica el movimiento visto previamente en las diapositivas de Power Point; ya que, en la teoría de visualización, las tareas requieren que los alumnos puedan ver o imaginar objetos para realizar determinadas operaciones o transformaciones con ello (Godino, et al., 2012).

Figura 4. Imagen de Victoria y el Observador que aparece en el cuadernillo de trabajo.



En la actividad 2, Victoria hace un recorrido partiendo desde el observador, va caminando a una velocidad considerable hasta llegar al árbol, se detiene un tiempo ahí para tomar un poco de sombra y regresa hacia el observador con la misma velocidad con la que llegó.

*Mira la siguiente diapositiva que muestra (con animación de movimiento), cómo fue el recorrido de Victoria.

Realiza la gráfica que crees corresponde a la situación o actividad que realizó Victoria:

Figura 5. Respuesta del alumno a, en su cuadernillo de trabajo.

Realiza la gráfica que crees corresponde a la situación o actividad que realizó Victoria:

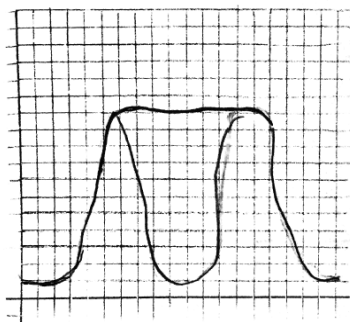


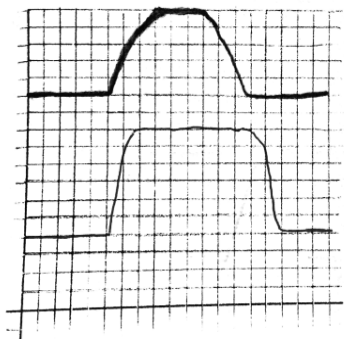
Fig. 13. Respuesta del alumno a, en su cuadernillo de trabajo.

¿En dónde hizo más tiempo Victoria, al ir o al regresar del árbol? *Regreso el mismo tiempo*

¿Cómo se ve en la gráfica el hecho de que Victoria estuvo detenida bajo el árbol tomando sombra? Señálalo de otro color *recto.*


Figura 6. Respuesta del alumno b, en su cuadernillo de trabajo.

Realiza la gráfica que crees corresponde a la situación o actividad que realizó Victoria:



¿En dónde hizo más tiempo Victoria, al ir o al regresar del árbol? **al ir**

¿Cómo se ve en la gráfica el hecho de que Victoria estuvo detenida bajo el árbol tomando sobra? Señálalo de otro color **Correcto**



El alumno a, al principio presenta cierta confusión al graficar, podría ser que al decir, Victoria se detuvo en cierta parte de su recorrido, generó esta duda, pero al mismo tiempo tiene algo de sentido su primera gráfica, ya que dibujó dos montañas y la parte baja tiene inferior central, marca donde estuvo detenida Victoria, aunque la gráfica no es la conveniente para este recorrido, presenta cierta lógica para el alumno. En contraste al alumno b, se puede observar que ha entendido cómo se forma la gráfica al hacer este recorrido de la actividad 2, tiene el conocimiento que cuando en el recorrido Victoria se detiene, se forma una línea de el tiempo que estuvo sin moverse, es por ello que en la parte superior del plano cartesiano, dibuja una línea casi recta.

Tanto en esta actividad como en las demás, se pretende que el uso de instrumentos tecnológicos aporte al aprendizaje de los estudiantes, ya que como se menciona en el enfoque teórico de aproximación instrumental, toda noción matemática esta mediada por instrumentos, el saber, las acciones del profesor, el conocimiento construido por el alumno, la organización de la clase y el uso didáctico del instrumento (Santacruz, 2009).

Los resultados obtenidos confirman que, al hacer uso de instrumentos tecnológicos apropiados, estos sirven como apoyo en clase de matemáticas para la enseñanza de algunos temas, ya que ello provoca que exista en los estudiantes un atractivo interés por aprender el conocimiento que se imparta y curiosidad por utilizar los instrumentos, y esto por ende trae en la mayoría de los casos una mejor comprensión del tema.

■ Consideraciones finales

Los resultados obtenidos confirman que, al hacer uso de instrumentos tecnológicos apropiados en clase de matemáticas, no solo existe motivación de los estudiantes por aprender e utilizar los instrumentos, sino que en verdad se logra una mejor comprensión del tema. En su trabajo titulado, Reflexión didáctico-matemática de profesores en formación inicial a través del diseño de tareas matemáticas; cuyo objetivo es mostrar el diseño y el análisis de una actividad didáctica que promueve el desarrollo de conocimientos didáctico-matemáticos en futuros profesores de secundaria de matemáticas sobre el tema variación lineal. En sus resultados se revela la necesidad de

plantear este tipo de tareas para favorecer conocimientos didáctico-matemáticos en futuros profesores (Herrera y Dávila, 2020).

En el caso de esta intervención, al hacer uso de instrumentos tecnológicos estos eran los pasos en el cuadernillo de trabajo; se daba lectura a la actividad o situación que se presentaba de un trayecto de una persona, posteriormente se veía esa representación por medio de diapositivas en Power Point donde mostraba con animación de movimiento los trayectos, por ejemplo, una imagen de una niña caminando de manera rápida hacia un árbol y regresar al inicio de su recorrido caminando lento, los alumnos tenían que graficar ese movimiento y posteriormente con el uso del sensor, participaba uno de los alumnos, se posicionaba frente a él e imitaba el trayecto de la niña de la actividad presentada. Así, al usar varias veces el sensor, y continuar con las actividades del cuadernillo, los estudiantes podían graficar antes de utilizar el sensor y decir cómo quedaría la gráfica, eso mostró un desarrollo en sus habilidades para interpretar las situaciones de movimiento y poder graficarlas.

Las limitantes de este proyecto es que solo se lleva a cabo con alumnos de 1° de secundaria, los cuales cuentan con poco conocimiento sobre el tema, por ello se recomienda implementarse también con alumnos de 2° y 3° para ver cuál es su aprendizaje en situaciones como esta y pueda servirles en tiempo posterior.

■ Referencias bibliográficas

- Briseño y Cordero (2015). Conozca al señor movimiento en Cordero (2015). *La ciencia desde el niño(a): porque el conocimiento también se siente*. Barcelona: Gedisa. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/301493968_Conozca_al_Sr_Movimiento_Actividades_de_interpretacion_grafica_de_movimiento
- Cantoral R. (2001) en Cantoral (2016). *Teoría Socioepistemológica de la matemática educativa: estudios sobre la construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.
- Cordero Osorio, F. (2015). *La ciencia desde el niño(a): porque el conocimiento también se siente*. Barcelona: Gedisa. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/301493968_Conozca_al_Sr_Movimiento_Actividades_de_interpretacion_grafica_de_movimiento
- Correa Gutiérrez, S., Reséndiz Balderas, E., Salazar Blanco, M., y Sánchez Gutiérrez J. (2016). Diseño de objetos de aprendizaje de matemáticas básicas (Geometría). México: Pearson.
- Godino, J., Gonzato, M., Cajaraville, J., y Fernández, T. (2012). Una aproximación ontosemiótica en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, (30) 2, Pp. 109-130.
- Herrera García, K., y Dávila Araiza, M. (2020) Reflexión didáctico-matemática de profesores en formación inicial a través del diseño de tareas matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, Vol. 33 (1), pp.580-590. Recuperado de: https://www.clame.org.mx/documentos/alme33_1.pdf
- Plan de estudios 2016. *Matemáticas. Educación secundaria*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes PLANEA (2019). *Resultados ciclo escolar 2018-2019*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Programa de estudio 2011. *Guía para el maestro*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Programa de estudios 2017. *Matemáticas. Educación secundaria*. México: Secretaría de Educación Pública
- Santacruz Rodríguez, M. (2009). La gestión del profesor desde la perspectiva de la mediación instrumental. *10° Encuentro Colombiano de matemática educativa*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/12341336.pdf>
- Torres Ponjuán, D. (2009). Aproximaciones a la visualización como disciplina científica. Ciudad de La Habana: ACIMED. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352009001200005