

MODELACIÓN CON TRACKER Y GEOGEBRA: EXPERIMENTOS DE CAÍDA LIBRE CON PROFESORES LATINOAMERICANOS

Noemí Gabriela, Lara Saénz.

Universidad Autónoma de Querétaro. noemi.lara@uaq.mx

Dulce Gabriela, Rivera Sánchez.

Universidad Autónoma de Querétaro. dulce.rivsan@uaq.mx

Mariana, Lujambio Chávez.

Universidad Autónoma de Querétaro. mariana.lujambio@uaq.mx

La presentación de esta experiencia didáctica tiene tres objetivos principales: presentar la modelación matemática de situaciones reales (experimentadas y presenciadas por los estudiantes) como un componente indispensable en la enseñanza de las funciones, fomentar el desarrollo de talleres en los congresos de educación matemática para divulgar y enseñar las nuevas herramientas tecnológicas e informáticas que están surgiendo; e invitar al profesorado a no perder la curiosidad y la creatividad para aprender y experimentar con diferentes estrategias que podrían mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Basado en Mesa y Villa (2007) se entenderá como modelo matemático a un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representan de alguna forma un fenómeno o situación estudiada. La modelación matemática puede ser considerada como el puente entre las matemáticas y el mundo real (Mesa, Y. M., & Villa Ochoa, J. A., 2007) es por ello que se considera como una estrategia útil de enseñanza de las matemáticas.

A pesar de que modelar situaciones reales es un proceso complejo, la innovación en las TICS educativas hace que sea cada vez más fácil incorporar esta estrategia en las aulas. Los docentes deberían estar enterados de las nuevas herramientas informáticas, específicamente del software educativo libre, y poseer un dominio mínimo de ellas tal que les permita crear actividades atractivas para sus estudiantes, entendiendo los alcances y limitaciones de dichas herramientas. La formación del profesorado es pieza fundamental para cualquier sistema educativo, ya que ello posibilita la actualización de la enseñanza dentro del aula (Tello Díaz, J., & Agueda Gómez, J., 2009).

Tracker es un software libre de análisis y modelación de videos creado alrededor de 2008 por Anne J. Cox, dirigido a la enseñanza de la física, que cada vez está siendo más conocido entre los docentes de matemáticas. Algunas investigaciones realizadas con él son: "Nuevas tendencias en la enseñanza del cálculo: la derivada en ambientes TICE" (Hitt, F., 2018), "Modelación matemática computacional en la ejecución de técnicas de pateo en el Taekwondo" (Cárdenas, J., & Suárez, J. , 2018), "Sólidos de revolución con Tracker y Geogebra: el caso de las copas" (González, R. P., Nathal, K. L. P., & Figueroa, L. C. , 2018), "Modelación y tecnologías digitales. Una propuesta para el estudio de la trigonometría." (Molina-Toro, J. F., & Villa-Ochoa, J., 2017). Cuando este software, se combina con Geogebra, se hace posible el análisis de los modelos algebraicos de diversas situaciones. Es por ello, que se diseñó y se llevó a cabo el taller titulado "Experimentos de Galileo como estrategia didáctica para introducir el concepto de función y su análisis a través de Tracker Geogebra" en la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa RELME 33 celebrada en la Habana, Cuba del 7 al 12 de julio de 2019.

El taller fue llevado a cabo durante dos sesiones de hora y media cada una. En la primera sesión fueron expuestos los antecedentes históricos de las funciones y cómo Galileo Galilei experimentó con variables y funciones sin definirlos como tal, puesto que el objetivo era recrear algunos de los experimentos de Galileo, y mostrarles a los colegas que se puede introducir el concepto de función a través de una práctica donde los estudiantes sean quienes identifiquen los parámetros. Posteriormente, se instaló Tracker y se explicaron las características generales del software. Luego, se solicitó que formaran cuatro equipos, y a cada equipo se le otorgó: una rampa, una esfera, una cinta métrica y un transportador; con estos materiales, los profesores grabaron en video con ayuda de sus celulares, el movimiento de la esfera en caída libre y en el plano inclinado a diferentes ángulos de inclinación.

En la segunda sesión, se introdujo el video de caída libre en Tracker, se explicó cómo realizar el análisis del movimiento de manera manual y de manera automática y posteriormente los puntos generados se copiaron a Geogebra para observar la función y su gráfica.



Figura 1. Profesores trabajando con los videos en Tracker. Fuente Propia.

Se observó entusiasmo al realizar las actividades, sin embargo, uno de los docentes reflejó su disgusto por recibir instrucciones, especialmente porque en Tracker los videos que se introducen deben cumplir con ciertos requerimientos. Durante el análisis, quienes lograron un buen manejo del programa, no dudaron en apoyar a otros colegas y aunque no llegaron a la función esperada: se acercaron bastante y argumentaron los factores que alteran la función obtenida, así como el hecho de que el significado de la segunda derivada es la aceleración de la gravedad. Al pasar los datos de Tracker a Geogebra, se presentó un conflicto debido a la diferencia en las configuraciones que los dos programas tienen en Cuba y en México, pero fue resuelto con éxito.

Realizar este tipo de talleres refleja las competencias y valores que tenemos como docentes y que esperamos de los alumnos: competencia informática, trabajo en equipo, respeto y curiosidad por aprender.

REFERENCIAS

- Cárdenas, J., & Suárez, J. (2018). Modelación matemática computacional en la ejecución de técnicas de pateo en el Taekwondo (Dollyo Chagui). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 11(1), 234-249.
- González, R. P., Nathal, K. L. P., & Figueroa, L. C. (2018). Sólidos de revolución con tracker y geogebra: el caso de las copas. *Revista electrónica AMIUTEM*, 5(1), 34-45.
- Hitt, F. (2018). Nuevas tendencias en la enseñanza del cálculo: la derivada en ambientes TICE. *Revista electrónica AMIUTEM*, 2(2), 1-19.
- Mesa, Y. M., & Villa Ochoa, J. A. (2007). Elementos históricos, epistemológicos y didácticos para la construcción del concepto de función cuadrática.

Molina-Toro, J. F., & Villa-Ochoa, J. (2017). Modelación y tecnologías digitales. Una propuesta para el estudio de la trigonometría.

Tello Díaz, J., & Aguaded Gómez, J. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 31-47