

Uso del simulador virtual PhET como herramienta para el aprendizaje a distancia de las matemáticas

Diana Graciela Ávila Gutiérrez

Use of the PhET virtual simulator as a learning tool distance from mathematics

Resumen

En el presente artículo, se describe el uso del simulador virtual PhET, como herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas, con estudiantes de los módulos Fundamentos de Álgebra y Matemáticas Elementales del Bachillerato Virtual a Distancia de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato. Este simulador se utilizó en los módulos de febrero, marzo, abril y mayo durante las sesiones de asesoría virtual realizadas vía Meet, con los alumnos que voluntariamente solicitaron sesiones sincrónicas para mejorar la comprensión del contenido académico del aula virtual. Fueron en promedio tres alumnos por módulo. Los estudiantes manifestaron verbalmente gran satisfacción al aumentar su entendimiento de conceptos que consideraban abstractos y difíciles de comprender, lo que atribuyeron a que el simulador les facilitó la visualización concreta de conceptos abstractos, comprensión que se reflejó en una mejora de sus calificaciones y la entrega al 100% de sus evidencias de aprendizaje.

Palabras clave: matemáticas; simulador PhET; aprendizaje activo; educación a distancia

Abstract

In this article, the use of the PhET virtual simulator is described as a support tool for learning mathematics, with students of the Fundamentals of Algebra and Elementary Mathematics modules of the Virtual Distance Learning Baccalaureate of the Virtual University of the State of Guanajuato. This simulator was used in the February, March, April and May modules during the virtual advising sessions carried out via Meet, with students who voluntarily requested synchronous sessions to improve their understanding of the academic content of the virtual classroom. There were on average three students per module. The students verbally expressed great satisfaction at increasing their understanding of concepts that they considered abstract and difficult to understand, which they attributed to the fact that the simulator facilitated the concrete visualization of abstract concepts, an understanding that was reflected in an improvement in their grades and delivery to the 100% of your learning evidence.

Keywords: mathematics; PhET simulator; active learning; distance education

Descripción de la experiencia

El aprendizaje a distancia está permitiendo un acceso equitativo e inclusivo a la educación. Además, uno de los retos más importantes de los gobiernos es proporcionar una educación de calidad, aprovechando las tecnologías emergentes, tal y como establece el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS4) de la Agenda 2030 promovida por la UNESCO (2019). De este modo, se busca lograr los aprendizajes esperados, así como el interés e involucramiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Conforme a estos objetivos, el profesorado de la Academia de Matemáticas del Bachillerato a Distancia de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato (UVEG) ha buscado diferentes estrategias para establecer interacciones de calidad con los estudiantes y mejorar continuamente cómo se acompaña su proceso de aprendizaje.

Una de las estrategias es el uso del simulador virtual PhET para favorecer la comprensión en los módulos Matemáticas Elementales y Fundamentos de álgebra, correspondientes a los meses de febrero a mayo, con un promedio de tres estudiantes por módulo. Los simuladores utilizados fueron los siguientes:

- Construye una fracción
- Parejas de fracciones
- Razón y proporción
- Generador de funciones
- Modelos de áreas: álgebra
- Graficando cuadráticas.

De las diferentes aplicaciones y simulaciones, se eligió el simulador PhET (University of Colorado, s.f.) debido a su disponibilidad en línea y a que proporciona diferentes escenarios que permiten al alumno estudiar, con recursos virtuales concretos, conceptos abstractos. Asimismo, permite realizar intentos múltiples y obtener una retroalimentación inmediata, favoreciendo el interés y disfrute de la actividad por parte del estudiante, al tener un formato similar al de un juego en línea (Meadows, 2019).

Diversos estudios han demostrado que el uso de simuladores virtuales PhET pueden incrementar la motivación y el entendimiento de conceptos abstractos de materias como física, química y matemáticas, llegando incluso a mejorar la interacción docente-estudiante (Gani *et al.*, 2020).

En esta experiencia, desde la primera vez que se utilizaron las simulaciones, se observó curiosidad en los estudiantes, a la vez que aumentó su participación y su interés por probar por sí mismos esta herramienta. Algunos experimentaron frustración al inicio; pero, luego de recibir solución a sus inquietudes, mostraron confianza y manifestaron satisfacción al lograr una mayor comprensión de las temáticas abordadas.

Conclusiones

Dentro de las experiencias exitosas, está el entendimiento que manifestaron los estudiantes después de utilizar por sí mismos la simulación, pues si bien es un gran apoyo visual para ellos ver la simulación operada por el docente, no se compara con el logro que les supone aprender a partir de prueba y error.

De manera flexible y concreta, los alumnos aprenden a utilizar las simulaciones virtuales como apoyo para la comprensión de conceptos como fracciones, generación del lenguaje algebraico, uso de modelos de áreas o construcción de ecuaciones cuadráticas. Una vez que los estudiantes aclararon sus dudas pudieron realizar exitosamente los ejercicios requeridos en sus evidencias de aprendizaje, logrando obtener una nota satisfactoria en un 100%.

Uno de los principales retos detectados es la dificultad experimentada por parte de algunos estudiantes para utilizar el simulador, la cual se veía acentuada especialmente cuando el alumno presentaba problemas de conexión; es por ello que, cuando se observó frustración en los alumnos, el docente procedió a realizar una nueva demostración del uso de la simulación, más espaciada y detallada, dejando a criterio del alumno si deseaba utilizar por sí mismo nuevamente la simulación.

Para prevenir que esta experiencia dejara una vivencia negativa en el estudiante, se consideró crucial identificar que su nivel de competencia fuera acorde con el grado de dificultad de la simulación por estudiar. También se procuró que el docente realizara previamente una muestra del uso de la simulación, para luego acompañar en el proceso al alumno hasta que adquiriera la confianza necesaria.

Con base en la experiencia descrita, se sugiere incluir el uso del simulador PhET en el aprendizaje a distancia, pues favorece en los estudiantes el aprendizaje del contenido temático y el desarrollo de habilidades como el análisis, la reflexión, la autonomía y la resiliencia.

Referencias

Gani, A., Syukri, M., Khairunnisak, K., Nazar, M. y Sar, R. (2020). Improving concept understanding and motivation of learners through Phet simulation word. [Mejorar la comprensión de conceptos y la motivación de los alumnos mediante Phet simulación word]. *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1567, 6th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2019), octubre de 2019, Semarang, Indonesia, 9-10. DOI: 10.1088/1742-6596/1567/4/042013

Meadows, M. (2019). Using PhET Simulations in the Mathematics Classroom. *The Mathematics Teacher*. DOI: 112. 386. 10.5951/mathteacher.112.5.0386.

UNESCO.(2019). *Artificial Intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Unesco Working Papers on Education Policy. <https://bit.ly/3z6BQvN>

University of Colorado. (s.f.). *PhET Interactive Simulations. PhET: Free online physics, chemistry, biology, earth science and math simulations (colorado.edu)*. <https://phet.colorado.edu/es/>

Mtra. Diana Graciela Ávila Gutiérrez

Universidad Virtual del Estado de Guanajuato

diavila@ueg.edu.mx

ORCID: [0009-0000-4412-9998](https://orcid.org/0009-0000-4412-9998)