


Agujeros negros y naves espaciales: una estrategia didáctica para la formación docente


ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Buracos negros e naves espaciais: uma estratégia didática para formação de professores

Black holes and spaceships: a didactic strategy for teacher training

Diana Yicela Pineda Caro  <https://orcid.org/0000-0002-0457-7339>
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
diana.pineda01@uptc.edu.co

Laura Michelle Salamanca Barrera  <https://orcid.org/0009-0000-5143-8764>
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
laura.salamanca10@uptc.edu.co

Resumen

El objetivo principal es implementar una estrategia didáctica que permita reconocer la apropiación que presentan los estudiantes que cursan la asignatura de Taller Experimental de Didáctica de las Ciencias en la UPTC en cuanto a aspectos astronómicos. De esta manera se lleva a cabo la aplicación de un juego adaptado de “Serpientes y Escaleras”. Incluyendo una metodología con enfoque cualitativo con el fin de analizar la comprensión de los docentes en formación, aplicando tres fases correspondientes al diagnóstico, elaboración de la estrategia y la aplicación, obteniendo como resultado que los estudiantes no tienen claros aspectos en relación al sistema solar, por otro lado, la implementación de dicha estrategia permitió realizar una retroalimentación evidenciando un interés y motivación por aprender. Finalmente, se plantea la siguiente pregunta: ¿De qué manera la estrategia didáctica "Agujeros Negros y Naves espaciales" influye en la apropiación de conocimientos astronómicos de docentes en formación de Ciencias Naturales?

Palabras Claves: Enseñanza, aprendizaje, didáctica, formación, astronomía.

Resumo

O principal objetivo é implementar uma estratégia didática que permita reconhecer a apropriação apresentada pelos alunos que cursam a disciplina da Oficina Experimental de Didática das Ciências da UPTC em termos de aspectos astronômicos. Desta forma, é realizada a aplicação de um jogo adaptado de “Snakes and Ladders”. Incluindo uma metodologia com abordagem qualitativa para analisar a compreensão dos professores em formação, aplicando três fases correspondentes ao diagnóstico, elaboração da estratégia e a aplicação, obtendo como resultado que os alunos não têm aspectos claros em relação ao sistema solar, Por outro lado, a implementação da referida estratégia permitiu feedback, evidenciando interesse e motivação para aprender. Por fim, coloca-se a seguinte questão: Como a estratégia didática “Buracos negros e naves espaciais” influencia na apropriação do conhecimento astronômico dos professores de Ciências Naturais em formação?

Palavras Chaves: Ensino, aprendizagem, didática, treinamento, astronomia.

Abstract

The main objective is to implement a didactic strategy that allows to recognize the appropriation presented by the students who study the subject of Experimental Workshop of Didactics of Sciences at the UPTC in terms of astronomical aspects. In this way, the application of a game adapted from "Snakes and Ladders" is carried out. Including a methodology with a qualitative approach in order to analyze the understanding of teachers in training, applying three phases corresponding to the diagnosis, elaboration of the strategy and the application, obtaining as a result that the students do not have clear aspects in relation to the solar system, On the other hand, the implementation of said strategy allowed feedback, evidencing an interest and motivation to learn. Finally, the following question is posed: How does the didactic strategy "Black Holes and Spaceships" influence the appropriation of astronomical knowledge of Natural Sciences teachers in training?

Keywords: Teaching, learning, didactics, training, astronomy.

Introducción

En el ámbito escolar, el juego ofrece gran variedad de destrezas, habilidades y conocimientos que son fundamentales para la formación académica y personal de los alumnos (Moreno, 2022, 15), permeando campos de la psicología, pedagogía y en el caso específico de esta propuesta: la didáctica. Por lo anterior, se diseñó e implementó el juego denominado “Agujeros negros y naves espaciales” el cual es una adaptación al famoso juego de tablero “Serpientes y Escaleras”. La propuesta realizada consiste en un tablero numerado con 100 casillas, las cuales se conectan por agujeros negros y escaleras; el movimiento que realiza cada jugador, dependerá del número que obtenga al sacar un dado, por tanto, si la posición obtenida es un agujero negro, el jugador se devuelve, o por el contrario, si llega a una nave espacial, avanza posiciones.

Cabe destacar que para cada posición se ideó una tarjeta en la que se realizó una pregunta abierta, una trivía o un dato curioso, tomando como referencia, información extraída de los portales web de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y la ESA (European Space Agency), agencias que recopilan y divulgan información actualizada sobre el sistema solar y el universo. Por tanto, a partir de esta propuesta la cual fue implementada a 26 docentes en formación de octavo semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, permitiendo indagar sobre conceptos básicos en astronomía, así como características del Sistema Solar y la conformación del universo.

En consecuencia con lo anterior, esta propuesta centró su atención en la astronomía, puesto que fue una de las primeras disciplinas científicas que generó el ser humano y ha permitido el estudio de cuerpos como las estrellas, las galaxias e incluso las modernas teorías cosmológicas, en su enseñanza también surge lo cotidiano: el día y la noche, las estaciones y todos los fenómenos celestes que conviven con nuestra percepción del mundo y que muchas veces desconocemos (Scassa & Villa, 2014, citado en Bautista & Sanchez, 2019). En congruencia, desde la enseñanza de las Ciencias Naturales es necesario fortalecer la formación docente para poder transmitir estos conocimientos fundamentales a las futuras generaciones.

Con la implementación de este juego didáctico, se pudo constatar que el trabajo en equipo, la motivación, y la generación de preguntas pueden favorecer la conceptualización de conocimientos astronómicos, además al gestar dudas e inquietudes, también se promueve el aprendizaje autónomo desde los niveles cognitivos, actitudinales y procedimentales. Así mismo, los docentes en formación tuvieron la posibilidad de relacionar información y conocimientos astronómicos adquiridos durante lo largo de su vida, no solo desde la educación formal, sino también aquella que se desarrolla fuera de una institución educativa.

Sin embargo, también se evidenció que los docentes en formación presentan dificultades para describir características específicas de los cuerpos celestes, principalmente los que conforman el Sistema Solar. Partiendo de ello, los participantes reflexionaron sobre las debilidades en cuanto a su formación conceptual, haciendo

alusión a la ausencia de asignaturas enfocadas al estudio del universo y sus características, así como a la necesidad de abordar este campo de estudio de manera interdisciplinar con áreas como la química, la física o la biología.

Metodología

El presente estudio bajo un enfoque metodológico cualitativo busca realizar descripciones y recolectar información a partir de la observación y experiencias presentadas en la población de estudio correspondiente a los docentes de Ciencias Naturales en formación que se encuentren cursando la asignatura de “Taller Experimental de Didáctica de las Ciencias” en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia resaltando que, “Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos”. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, 7). No obstante, se busca realizar un diagnóstico en el cual se reconozca de qué manera los estudiantes comprenden los diferentes conceptos relacionados con la astronomía y cómo esta idea se puede ir fortaleciendo a medida que se apliquen las actividades planteadas. Teniendo como objetivo principal implementar una estrategia didáctica para la formación docente, titulada “Agujeros Negros y Naves Espaciales” la cual se caracteriza por ser adaptada de un juego clásico a nivel mundial llamado “Serpientes y Escaleras” para la enseñanza de generalidades relacionadas con la Astronomía como una Ciencia.

De este modo, se plantearon tres fases; en primer lugar, Fase 1: Diagnóstico, en la cual los 26 docentes en formación que se encontraban cursando la asignatura de “Taller Experimental de Didáctica de las Ciencias” en una hoja debían realizar la representación gráfica del sistema solar que presentan los mismos cursando octavo semestre de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental procurando que no utilizaran fuentes de información o algún referente bibliográfico que pudiera alterar los resultados obtenidos. Luego, se llevó a cabo la respectiva socialización de los mismos, en donde todos los participantes tenían la oportunidad de hacer preguntas en cuanto a las modelizaciones presentadas por sus compañeros, lo cual permitió identificar las fortalezas y debilidades en los docentes en formación.

Por otro lado, Fase 2: Elaboración de la Estrategia Agujeros Negros y Naves Espaciales. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son herramientas que permiten la elaboración de recursos que se pueden aplicar en la educación, de esta manera, haciendo uso de Canva como un software y sitio web de herramientas de diseño gráfico simplificado, fundado en 2012 se construyó el tablero de “Agujeros Negros y Naves Espaciales” tomando como referencia el juego de “Serpientes y Escaleras” De este modo, se realizaron 100 fichas en las cuales se incluyen preguntas abiertas, datos curiosos o trivias, también habrán posiciones en las cuales el estudiante se encontrará con una nave espacial la cual le permitirá avanzar cierto número de casillas y así mismo un agujero negro que lo hará retroceder.

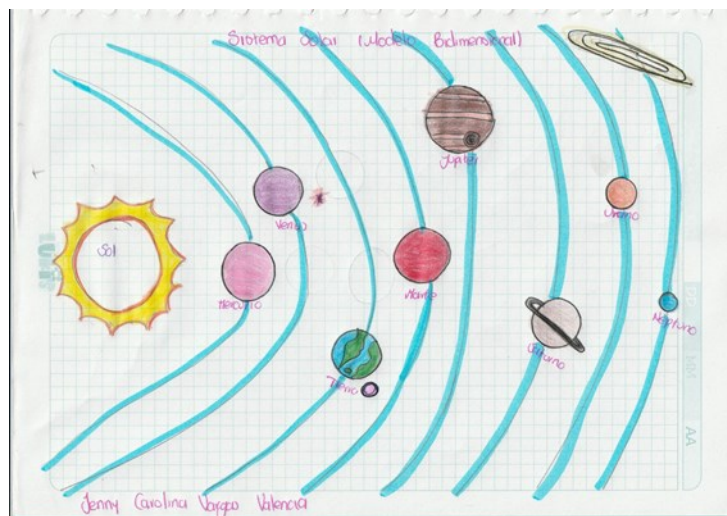
Además, para la elaboración de las preguntas se tuvo en cuenta la información que se encuentra en portales web de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y la ESA (European Space Agency), por lo tanto con anterioridad los docentes en formación revisaban dichas plataformas, entre otros referentes bibliográficos que les permitiera fortalecer su conocimiento, plantearse preguntas y dar respuesta a las propuestas en el tablero. De esta manera se fortalece la exploración, investigación e imaginación de los docentes en formación.

Finalmente, Fase 3. Aplicación. En este caso se conformaron 4 grupos de 4 docentes en formación y 2 grupos de 5, en donde cada grupo recibía el tablero con sus respectivas casillas y cada integrante debía tener una ficha de parques, así como por grupo contar con un dado el cual sería utilizado para reconocer cuántas casillas avanzar en el tablero. El jugador que logre llegar y resolver la última casilla, correspondiente al número 100, será el ganador del grupo.

Resultados y análisis

En la fase diagnóstica se pudo determinar que ninguno de los docentes en formación modelizó adecuadamente el sistema solar, reconociendo dificultades en cuanto al manejo de escalas para representar los diámetros de los planetas, distancia entre planetas, ubicación de satélites naturales, identificación de planetas gaseosos, colores de los planetas debido a su composición o inclinaciones de los planetas; incluso, algunos estudiantes no presentaron los planetas en orden consecutivo o identificaron a plutón aún como un planeta del sistema solar. Aunque, realmente estas preconcepciones se encuentran muy arraigadas a los sujetos, incluso desde su infancia, y esto se hace más radical al no tener un adecuado acompañamiento educativo, o emplear textos que reiteren estos errores conceptuales sobre lo que es válido desde el punto de vista científico. A continuación, en la gráfica 1 se evidencia una de las representaciones del sistema solar, elaborada por uno de los participantes.

Gráfico N° 1. Representación bidimensional del Sistema Solar por un docente en formación.



Fuente Propia.

Gráfico N° 2. Tablero del juego y ejemplo de las tarjetas por cada casilla.



Fuente propia.

Las preguntas, trivias y datos curiosos de las tarjetas se relacionaron a conocimientos propios de la astronomía, características de los planetas, diferencias entre los cuerpos celestes, propiedades físicas y químicas de los planetas, reconocimiento de satélites naturales, regiones del sistema solar, órbitas, exploración espacial; además el diseño tanto del tablero como de las tarjetas hicieron referencia al conocimiento por el espacio. Cabe destacar que las tarjetas incluyen la respuesta a la pregunta o trivia, lo cual permitió hacer una realimentación inmediata del aspecto por el cual se interroga. Se recomienda que solo vean la respuesta correcta los contrincantes al jugador de turno, o que exista un juez que se encargue de leer de las tarjetas y dinamizar el juego.

Algunos enunciados de las tarjetas son:

- Tarjeta 66: ¿Cuánto tarda la luz del sol en llegar a la tierra?/ Respuesta: tarda ocho minutos y 20 segundos en llegar.
- Tarjeta 39: ¿Cuál es el planeta que gira más rápido sobre su propio eje?/ Respuesta: Júpiter
- Tarjeta 96: ¿Falso o verdadero? El ángulo de inclinación de la tierra es de $30,23^\circ$ / Respuesta: Falso, es de $23,5^\circ$
- Tarjeta 80. Trivia. ¿Qué es un año luz?
- Una magnitud de tiempo.
- Una unidad de longitud.
- Una unidad electromagnética.
- Respuesta. b)

Durante el desarrollo del juego por parte de cada uno de los grupos consolidados se evidenció que las preguntas de mayores errores conceptuales fueron las relacionadas a objetos transneptunianos, órbitas de los planetas, concepto de

galaxia, características para definir un planeta, medidas astronómicas y descripción de los planetas gaseosos.

Conclusiones

Con el diseño e implementación del juego didáctico “Agujeros negros y Naves Espaciales” se pudieron diagnosticar debilidades conceptuales relacionadas con las características de los cuerpos celestes en docentes en formación de ciencias naturales, razón por la cual, se hace necesario reevaluar las estrategias o metodologías con las que se abordan conocimientos astronómicos. En consecuencia, esta propuesta fue trascendental no sólo porque permitió un diagnóstico conceptual en los participantes a través del juego, sino que también estimuló la curiosidad por comprender fenómenos que podemos observar dentro y fuera de nuestro planeta.

También es importante destacar que los docentes en formación además de interesarse por la temática del juego, manifestaron interés por la creación y divulgación de este material didáctico. Por tanto, se evidencia que este juego además de fortalecer conocimientos propios de la disciplina científica, también favoreció el surgimiento de ideas y estrategias para abordar temáticas afines en sus propias aulas de clase. Por último, se espera que los docentes en formación se apropien de su conocimiento con el fin de que este pueda ser aplicado a futuras generaciones, evitando que se continúen repitiendo los errores conceptuales más comunes.

Bibliografía

- Moreno, A. (2022). *El juego como estrategia para fortalecer el aprendizaje en las ciencias naturales* [Trabajo de Grado Posgrado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio institucional de la Fundación Universitaria Los Libertadores https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/5238/Moreno_Ana_2022.pdf?sequence=1
- Martin, Y & Sánchez, J. (2019). Fraternidad Astronómica: Una Estrategia para la Enseñanza de las Ciencias. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Revista Científica. ISSN 0124 2253. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/download/14496/14608/71693>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P.(2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. McGraw Hill México. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>