

El cielo que no miramos: uso de simuladores para la enseñanza de astronomía en la formación docente inicial

María Lucía Lopetegui^(*)

Resumen: La formación inicial de docentes de primaria contempla diferentes espacios curriculares para el aprendizaje de contenidos de ciencias naturales y de la didáctica particular de estas ciencias. El abordaje de contenidos referidos a la astronomía resulta un gran desafío, en la medida en que los estudiantes portan muchas concepciones alternativas que es necesario poner en tensión para favorecer la revisión y reconstrucción de sus modelos. El uso de simuladores resulta una estrategia potente para revisar y repensar las ideas que tenemos sobre el cielo y los astros.

Palabras claves: ciencias naturales - astronomía - concepciones alternativas - simuladores

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 136]

^(*) Profesora de Biología (ISP Joaquín V. González). Lic. en Ciencias de la Educación (U. de Morón). Lic. en Enseñanza de la Biología (U. CAECE). Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías (FLACSO). Docente de nivel medio y de nivel terciario.

Introducción

La formación inicial de docentes para escuela primaria contempla diferentes espacios curriculares para el aprendizaje de contenidos de ciencias naturales, como por ejemplo de astronomía. Además, se forma a los futuros docentes en la didáctica particular de estas ciencias. Sin embargo, muchas veces los tiempos resultan acotados e insuficientes para abordar contenidos sobre los que se sabe que los estudiantes portan muchas concepciones alternativas, como ocurre justamente en relación con los temas de astronomía. Entendemos por concepciones alternativas “ideas con que el alumnado interpreta el mundo y las considera válidas y coherentes –aunque sean diferentes a las científicas–” (Furió, 1996, p. 7). Esto determina que sea fundamental la planificación de una propuesta de enseñanza que permita poner en tensión esas ideas previas, no sólo como una forma de fomentar su evo-

lución sino también de experimentar como estudiantes la situación de enfrentarse a actividades que los inviten a explicitar sus modelos mentales, como una suerte de modelamiento cognitivo. Como indica Sanmartí (2000) “Los estudiantes, al inicio del aprendizaje, tienen sus propios modelos y su “mejora” y evolución dependerá de los nuevos conceptos, fenómenos, experiencias, instrumentos y técnicas, relaciones, analogías, proposiciones, imágenes, lenguaje, valores, etc., que el enseñante promueva para que el propio alumno o alumna pueda evaluar y regular la forma de concebir su modelo.” (p. 7).

Por otra parte, enseñar astronomía no implica sólo generar las condiciones para la construcción de conceptos sino también considerar la dimensión metodológica de la ciencia, caracterizada por la formulación de preguntas, la exploración sistemática de fenómenos y la discusión de ideas, entre otras. Resulta valioso en este sentido que los estudiantes pongan en juego estos modos de conocer en el aula.

Observar sistemáticamente el cielo, sin dudas, es una de las actividades más potentes que se puede realizar “en tanto permite obtener datos concretos de los fenómenos investigados” (Iglesias y Gangui, 2015, p.42). Sin embargo, los tiempos acotados y otras dificultades que nos presenta la ciudad (ej: no poder mirar el horizonte), dificultan la concreción de esta acción. Es por eso que los simuladores nos ofrecen una excelente oportunidad para trabajar. Un simulador es un entorno tecnológico que recrea de manera virtual un fenómeno y permite modificar determinadas condiciones obteniendo diferentes resultados. Por ejemplo Stellarium, es un programa de software libre que permite simular un planetario y calcular la posición del Sol, la Luna, planetas, constelaciones y estrellas en el momento y desde el lugar que queramos.

En este artículo se narran una serie de actividades desarrolladas con el simulador Stellarium en un aula de Enseñanza de las Ciencias Naturales II, del profesorado de educación primaria el Sagrado Corazón de Almagro.

La propuesta en el aula

Para comenzar la secuencia de enseñanza, se les propuso a los estudiantes responder en pequeños grupos a una serie de actividades sin recurrir a algo más que sus propias ideas. A continuación, se presentan algunos ejemplos y las respuestas más comunes que ofrecieron:

- Se les presentó una fotografía que mostraba el Sol en un día de verano (19 de enero) poniéndose y se les pedía ubicar el norte y el oeste. El 100% del alumnado ubicó el oeste exactamente donde se pone el Sol y, por lo tanto, el norte a 90° respecto de esa ubicación.
- Se les compartió una segunda imagen que muestra dos personas “sin sombra” (con una sombra muy pequeña bajo sus pies). El 100% consideró que eso ocurre en nuestro país a las 12 del mediodía en verano.
- Se les propuso desarrollar un dibujo para ubicar los astros y explicar cómo ocurre la Luna nueva. La mitad de los grupos no supieron ubicarlos (no respondieron a la consigna) y el resto interpuso la Tierra entre la Luna y el Sol.

Esta clase fue muy rica por la cantidad de debates y preguntas que se generaron. Muchos estudiantes se sintieron incómodos por no poder responder a estas consignas que parecían tan sencillas y buscaban rápidamente encontrar la respuesta “correcta”. Por lo tanto, se generó un espacio propicio para revisar los conceptos de ideas previas y de modelo que ya habían sido abordados en otras clases.

En los siguientes encuentros se trabajó con Stellarium. Luego de conocer un poco el funcionamiento del simulador, se propusieron algunas exploraciones sencillas, incluso posibles de ser realizadas con sus futuros estudiantes

- “Viajaron” con Stellarium a un día de verano - el 19 de enero - y allí observaron cómo hacía las seis de la tarde el Sol se ubica en el oeste, pero al avanzar el tiempo notaron que se termina poniendo bastante más al sur del oeste. Por lo tanto, volviendo a la actividad, en realidad esa brújula apuntará al norte en otro lugar (no exactamente donde la ubicaron los estudiantes). Pero lo más rico de la propuesta es que nos permite pensar que a lo largo del año, el arco que describe el Sol en el cielo va cambiando y que esta idea de que sale por el este y se pone por el oeste se da únicamente en dos días del año (en los equinoccios). Con el simulador fuimos cambiando las fechas y observando los cambios en este arco.
- Para revisar las respuestas en relación con la fotografía de las personas “sin sombra”, agregamos una grilla en el cielo para dar cuenta de que el Sol en esta latitud nunca se encuentra vertical sobre nuestras cabezas, ni siquiera en verano (situación que sí sucede en algún momento del año en las diferentes latitudes entre los trópicos). También pudimos ver que el mediodía solar se produce a las 13 horas y no a las 12 (que es nuestro mediodía civil).
- Con respecto a la actividad sobre la Luna, se les propuso a los estudiantes buscar la próxima Luna Nueva y ubicar ese día y hora en el Stellarium. Allí pudieron ver que en realidad la Luna Nueva es una fase que se da cuando la Luna se ubica entre la Tierra y el Sol y que en realidad nosotros estamos mirando su cara oscura, la “noche” de la Luna. No es una sombra sino que es su noche.

Estas propuestas fueron complementadas con actividades de lectura, de modelización y una visita a la Asociación de Amigos de la Astronomía. En reiteradas ocasiones los estudiantes reflexionaron positivamente sobre sus aprendizajes y mostraron un gran interés en la propuesta.

Conclusión

Aprender ciencias naturales implica poder dar cada vez mejores explicaciones acerca de los fenómenos que nos rodean. Para eso, muchas veces es necesario “poner en jaque” esas explicaciones para poder construir otras nuevas más acordes al modelo científico. Si bien mirar el cielo es una actividad ideal para trabajar contenidos de astronomía, el uso de simuladores nos permite en un tiempo acotado explorar fenómenos que serían imposibles de observar sistemáticamente. Trabajar con estas herramientas en el profesorado no sólo permite que los estudiantes construyan conocimientos en torno a la astronomía sino

también que experimenten la puesta en juego de diferentes modos de conocer y de estrategias características de las propuestas de enseñanza en el área, además de formarse en la implementación áulica de herramientas TIC.

Referencias bibliográficas

- Iglesias, M. y Gangui, A. (2015). *Didáctica de la Astronomía*. Paidós.
- Furió, C. (1997). Las concepciones alternativas del alumnado en ciencias: dos décadas de investigación. Resultados y tendencias. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 7, 7-17.
- Sanmartí, Neus (2000). El diseño de unidades didácticas. En FJ Perales Palacios (coord) y P. Cañal de León (coord), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Ed. Marfil.
-

Abstract: The initial training of primary school teachers includes different curricular spaces for learning natural science content and the particular didactics of these sciences. Addressing content related to astronomy is a great challenge, to the extent that students carry many alternative conceptions that need to be put into tension to favor the review and reconstruction of their models. The use of simulators is a powerful strategy to review and rethink the ideas we have about the sky and the stars.

Keywords: natural sciences - astronomy - alternative conceptions - simulators

Resumo: A formação inicial de professores do ensino fundamental inclui diferentes espaços curriculares para a aprendizagem de conteúdos de ciências naturais e da didática particular dessas ciências. Abordar conteúdos relacionados à astronomia é um grande desafio, na medida em que os alunos carregam muitas concepções alternativas que precisam ser tensionadas para favorecer a revisão e reconstrução de seus modelos. A utilização de simuladores é uma estratégia poderosa para rever e repensar as ideias que temos sobre o céu e as estrelas.

Palavras-chave: ciências naturais - astronomia - concepções alternativas - simuladores

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo]
