

Guías de aprendizaje: herramientas para mediar en el aprendizaje del estudiante

A. Silva, O. Ferreira, M. F. Barreiro

Agrupamento de Escolas Abade de Baçal
Instituto Politécnico de Bragança y del Laboratorio de Separación y Reacción Ingeniería
adliatsilva@gmail.com, oferreira@ipb.pt, Barreiro@ipb.pt

Resumen

En este trabajo, se proponen algunas orientaciones para ayudar a la construcción de guías que pueden apoyar efectivamente la exploración de simulaciones interactivas digitales de aprendizaje, guiando a los estudiantes a través de su proceso de aprendizaje, ayudándoles a organizar y estructurar el conocimiento. A continuación, se presenta un estudio de caso relacionado con la temática de la radiactividad. Se proporciona un breve resumen de la guía de aprendizaje desarrollado y se presentan los resultados de su aplicación en el contexto del aula. Los datos fueron recogidos por un profesor de química en dos clases de 90 minutos cada una, que tiene 30 alumnos con una edad promedio de 17 años de edad, en la escuela secundaria Abade de Baçal ubicada en la ciudad de Bragança, Portugal. Las competencias y los resultados del aprendizaje adquirido por los estudiantes fueron evaluados a través de la aplicación de pre y post-test aplicado antes y después de las clases. Se obtuvo una ganancia normalizada de 0,64.

La opinión de los estudiantes sobre los recursos digitales utilizados también se recogió a través de cuestionarios. Una gran mayoría de los estudiantes (> 90%) encontró los recursos digitales utilizados interesante y más eficientes que los libros, teniendo en cuenta que ellos promovieron la interacción con un compañero de estudios, centrando el debate sobre temas de química. El 70,8% pensaba que los recursos utilizados facilitaron la comprensión de los conceptos estudiados.

Los datos recogidos sugieren que el uso de los recursos digitales mediadas por el profesor y por los guías de aprendizaje puede mejorar el aprendizaje significativo.

1. Introducción

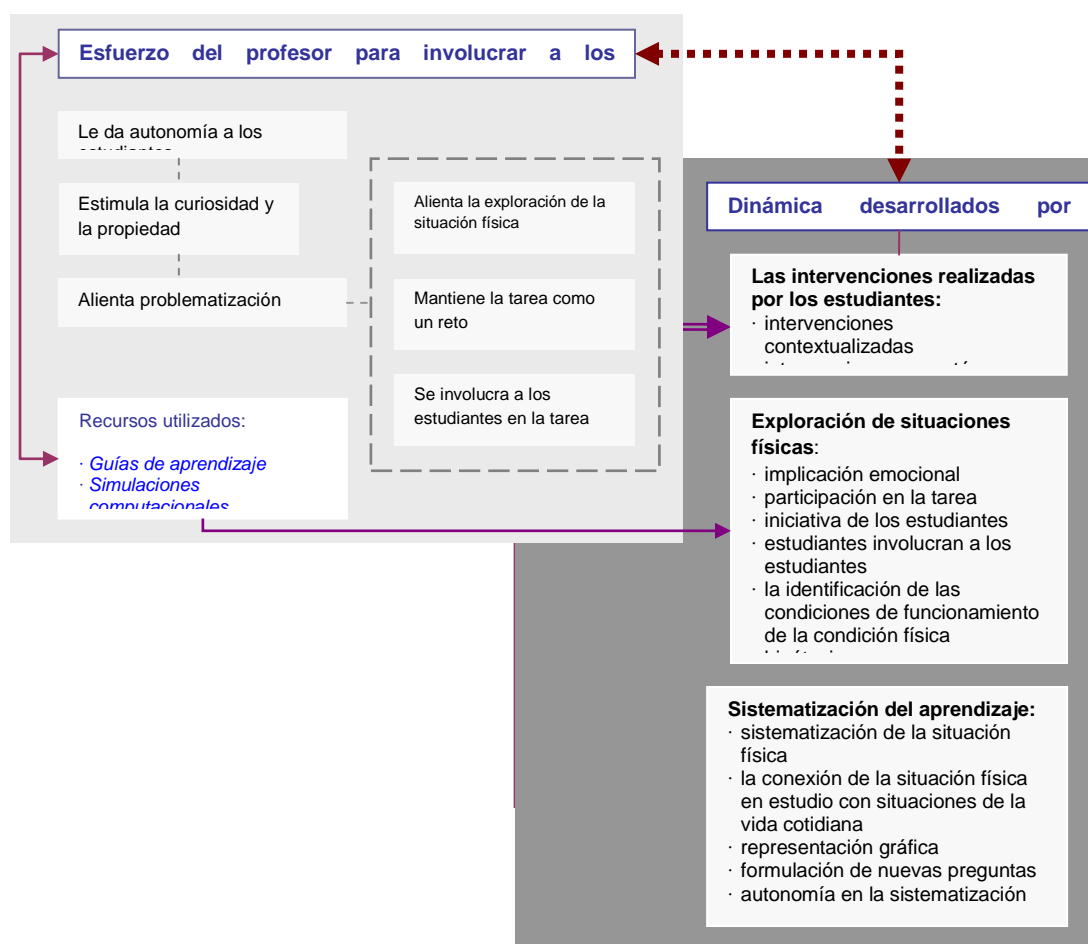
Cuando los estudiantes están provistos de un contexto de aprendizaje científico y tecnológico, que incluye la exploración de las transformaciones químicas con el apoyo de herramientas digitales interactivas, se crean las condiciones que les permitan minimizar el nivel de abstracción requerido por estos fenómenos.

Además, el contextos de ciencia-tecnología pueden crear oportunidades de aprendizaje eficaces cuando las situaciones analizadas son relevantes a las experiencias personales de los alumnos. Desarrollan habilidades y actitudes que faciliten el establecimiento de vínculos directos entre lo que los alumnos aprenden y situaciones cotidianas. Además, el desarrollo del conocimiento científico se promueve porque los estudiantes se les da la oportunidad de explorar conceptos, formular hipótesis, manipular materiales y establecer transferencias. Un ambiente de aprendizaje bien formulada aumenta la motivación del estudiante dando relevancia a su aprendizaje.

En este trabajo, el uso de los recursos digitales, con el apoyo de guías de aprendizaje, para promover la construcción del conocimiento científico, se ejemplificará. Por otra parte algunas orientaciones se dan en la forma de construir una guía de aprendizaje.

Guías de aprendizaje son instrumentos de mediación creados para apoyar la exploración de los software y guía de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, ayudándoles a organizar y estructurar los conocimientos de una manera global y transversal. El principal objetivo es que los estudiantes, guiados por guías, usar computadoras y software educativo para aprender a interactuar con los modelos científicos mediante el cambio de datos y variables, con la participación en la exploración de la situación física, que persiste en la realización de la tarea, mostrando iniciativa, tomando el control de su acciones por hacer

propuestas, formular nuevas preguntas y la gestión de la participación de otros estudiantes en el cumplimiento de la tarea y la exploración de la situación. La figura 1 presenta la articulación de las dinámicas desarrolladas por el profesor y los estudiantes, durante la ejecución de las tareas.



Higo. 1. Vista esquemática de las dinámicas desarrolladas por los profesores y estudiantes, durante la ejecución de las tareas "[1].

- I. la calidad didáctica y científica de las actividades propuestas a los estudiantes;
- II. el camino maestro ofrece o circula la información y las estructuras de la enseñanza destinada pertinente;
- III. las dinámicas desarrolladas por el profesor, en particular, cómo el trabajo está organizado y cómo los objetivos se explican a los estudiantes;
- IV. la participación de los estudiantes en su aprendizaje (por ejemplo, cómo los estudiantes usan su conocimiento mientras exploran tareas);
- V. los recursos y herramientas disponibles para el aprendizaje de la mediación.

2. Orientaciones para la construcción de guías de aprendizaje

A partir de la experiencia desarrollada, es nuestra opinión que las siguientes orientaciones deberían ser considerados en el desarrollo de guías de aprendizaje:

- tareas propuestas a los estudiantes deben ser pensados de acuerdo con los objetivos de aprendizaje previamente definidos;
- preguntas deben ser planteadas en un modo de desafío, dirigido a la formulación de hipótesis, empoderar a los estudiantes a ser responsables de su propio aprendizaje;
- preguntas deben ser cortas, sencillas y aprendizaje orientado, es decir, objetiva y específica;
- preguntas deben dirigir a los estudiantes a la experimentación, la selección y el ajuste de las variables, el análisis de la situación física en estudio, identificación y resolución de problemas, formulación de hipótesis, la experimentación y las nuevas preguntas, con el fin de mantener al estudiante muy motivado.

Una guía didáctica propone tareas a los estudiantes, formulado como un reto, está estructurado en las siguientes partes:

Reto-Tareas

Se dan las pautas y las preguntas se formulan en forma de un desafío, para comprender conceptos, leyes y principios, orientar a los estudiantes en la exploración de situaciones físicas. Condiciones para la formulación de hipótesis se crean a partir de las imágenes analizadas y la interacción con el software se promueve para permitir probar las hipótesis formuladas.

Para probar

Laboratorio Se proponen actividades de intervención, junto con la exploración de simulaciones interactivas, que se realiza en colaboración. El objetivo es estimular la autonomía y la iniciativa de los estudiantes. Se proponen tareas que establecen el vínculo entre el entorno macro y micro de las transformaciones químicas.

Para saber más

El objetivo principal de esta parte final de la guía de aprendizaje es despertar a los estudiantes a un enfoque integral e interdisciplinario, valorando tanto las habilidades y conocimientos a través de su aplicación a situaciones de la vida cotidiana, por lo tanto, atribuir significado y utilidad para el conocimiento científico.

3. Estudio de caso: La radiactividad

En esta sección, un breve resumen de una guía de aprendizaje se proporciona como un ejemplo de aplicación en relación con la temática "Radioactividad".

Guías de aprendizaje son parte de un programa de investigación más amplio que busca producir conocimiento y las herramientas para mejorar la mediación de aprendizaje y de apoyo a los profesores de los estudiantes en el aula.

Las herramientas desarrolladas en este trabajo se aplicaron durante la acción de formación en servicio para los docentes, que tuvo lugar en el Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, desarrollado en colaboración con el Centro de Capacitación en servicio del personal docente, en el contexto del proyecto "La química es todo alrededor de la red". El enfoque de la capacitación fue "El trabajo experimental en química apoyado en el uso de los recursos digitales".

Estudiantes de secundaria Química del 12^o grado han sido evidenciando dificultades de aprendizaje en el estudio de la radiactividad, porque este campo requiere una gran capacidad de abstracción y no permite la experimentación en el laboratorio. En este caso, la explotación de las simulaciones interactivas apoyadas por guías de aprendizaje fue la opción adoptada por el profesor de química en el Abade de Baçal Highschool ubicada en la ciudad de Bragança, Portugal. La clase tenía 30 alumnos con una edad promedio de 17 años de edad, de los cuales 20 son niñas y 10 son niños.

3.1 Metodología utilizada

3.1.1 Definición de los objetivos de aprendizaje

Se definieron los siguientes objetivos de aprendizaje:

- 1) Promover una mejor comprensión del concepto de la radiactividad.

- 2) Identificar isótopos radiactivos.
- 3) Esquemáticamente representar la desintegración radiactiva de algunos nucleidos.
- 4) Determinar el período de decadencia del tiempo de vida media.
- 5) Aplicar este conocimiento a la datación de objetos con cientos o miles de años.

3.1.2 Selección de las simulaciones

La selección de las simulaciones se guió por la:

- 1) Adecuación a los objetivos de aprendizaje y las tareas propuestas a los estudiantes.
- 2) Nivel de interactividad mide por la posibilidad que se da a cada estudiante de cambiar los valores de las variables y parámetros.
- 3) Origen científico, dando prioridad a las plataformas de la universidad y las instituciones educativas.

3.2 Desarrollo de la guía de aprendizaje

En relación con el objetivo de promover el aprendizaje centrado en el estudiante, la guía de aprendizaje en formato papel y digital incluye retos, propuestas de actividades / tareas y preguntas que tienen un cierto nivel de flexibilidad con el fin de ser analizados por los estudiantes y sus pares en un de forma autónoma. Ellos fueron concebidos como una función de un esquema conceptual que incluye preguntas que son: (i) estructural y operativo, que implica la tecnológica y científica ambiente de aprendizaje, (ii) guiado por la formulación de hipótesis y su verificación, (iii) contemplándose abierto y el refinamiento de aprendizaje, orientado a la aplicación de la alfa radiactivo y la desintegración beta. En concreto, los estudiantes se les dio a los siguientes retos:

- a) ¿Cómo funciona la desintegración radiactiva?
- b) ¿Cuándo los núcleos atómicos emiten radiación alfa?
- c) ¿Cómo se realiza la actualización de los objetos con cientos o miles de años?
- d) ¿Cómo podemos determinar cuándo se formaron ciertos depósitos de roca? Establecer la relación entre el proceso de desintegración del uranio-238 y la pregunta formulada.
- e) En las bodegas de Oporto, se encontró una botella de "vino de Oporto" con cientos de años. ¿Puede sugerir un proceso de citas para determinar su edad?

3.3 Recursos digitales utilizados

Tres simulaciones interactivas disponibles en línea en el sitio web de la Universidad de Colorado <http://phet.colorado.edu/> se utilizaron:

- I. Alpha Decay Simulación (https://phet.colorado.edu/en/simulation/alpha_desintegración)
- II. Beta Decay Simulación (https://phet.colorado.edu/en/simulation/beta_desintegración)
- III. Datación radiactiva Game (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/radioactive-dating-juego>)

3.4 herramientas de recopilación de datos

Las competencias desarrolladas por los estudiantes y los aprendizajes logrados fueron evaluadas a través de la aplicación de pre y post-test de conocimiento de los conceptos desarrollados antes y después de la clase. Las respuestas a las tareas desarrolladas se registraron en la guía de aprendizaje.

Con el objetivo de recoger la opinión de los estudiantes sobre el efecto de los recursos utilizados en su aprendizaje, el cuestionario proporcionado por el proyecto "La química está todo alrededor de la red" se aplicó.

3.5 Aplicación a la situación de la formación

Se utilizaron dos clases de 90 minutos cada una. Los estudiantes se organizaron en grupos de dos por equipo. Se utilizan cuando es necesario Los ordenadores de aula y de datos TIC espectáculo. La mediación del profesor (Como se define por [2] Lopes et al., 2008a e b) mientras que las tareas se están realizando y los estudiantes estaban explotando las simulaciones se centran en las dinámicas desarrolladas por los

estudiantes. El profesor propone las tareas como retos, mediante el cuestionamiento, la formulación y la validación de las hipótesis. También estimula el aprendizaje y su relación con las aplicaciones prácticas.

3.6 Análisis de los resultados

Respuestas de los estudiantes fueron marcados por el profesor. La marca promedio fue de 17,5 valores (en una escala de 0 a 20), la marca mínima fue 14,6 y el máximo 19,0.

Los resultados de las pruebas antes y después de la evaluación del aprendizaje se analizaron los cuales permiten determinar las ganancias normalizadas (g). Estos ascendieron a 0,64 si se calcula utilizando la fórmula ($g = \text{Pos-Pre} / 100 - \text{Pre}$).

El tratamiento de los resultados del cuestionario permiten resumir las características del entorno de aprendizaje y para analizar la opinión de los estudiantes sobre los recursos digitales utilizados. Los resultados muestran que el 95,8% de los estudiantes considera los recursos utilizados interesante y demuestra su preferencia por las simulaciones y videos. Por otra parte, el 91,7% de los estudiantes considera los recursos utilizados más eficientes que los libros y el 70,8% pensaba que habían facilitado su comprensión de los conceptos estudiados. Por último, el 91,6% considera que los recursos utilizados promovieron la interacción con un compañero de estudios y el 95,8% dijo que ellos han contribuido a centrar la discusión sobre temas de química.

Las siguientes pruebas se pueden destacar del análisis:

- I. Los estudiantes evidenciaron autonomía en el desarrollo del conocimiento a nivel individual en este ambiente de aprendizaje.
- II. Los estudiantes presentan facilidad en la interpretación de situaciones y fenómenos físicos durante el uso de los recursos digitales, pero tuvo dificultades en la traducción en forma de texto sus ideas y la formulación de la hipótesis.
- III. El ambiente de aprendizaje alentó la formulación de preguntas, el intercambio de ideas, resolución de problemas, el intercambio y manipulación de la información, el aprendizaje entre pares y oportunidad creada para la formulación de preguntas que inducen el aprendizaje significativo.

4. Conclusiones

Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de visualizar la dinámica de las transformaciones químicas que ocurren durante una reacción química, en un ambiente de aprendizaje que implica la experimentación y exploración de simulaciones computacionales, con el apoyo de guías de aprendizaje, su participación, la propiedad de las tareas, y la formulación de hipótesis es promovió y el alto nivel de abstracción se reduce al mínimo. Esto ayuda a los estudiantes la comprensión de la dinámica de las transformaciones químicas. De esta forma, la autonomía se ve favorecida durante la construcción del conocimiento científico, respetando el ritmo de aprendizaje individual.

Recursos digitales son simplemente herramientas disponibles para la exploración científica que debe ser mediado por el profesor y guías de aprendizaje para propiciar un aprendizaje significativo. La combinación de herramientas digitales interactivas con el trabajo de laboratorio puede, con sensibilidad, mejorar el medio ambiente de la sala de clase y la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

5. Referencias

- [1] A. Silva, JP Cravino, J. Anacleto, JB Lopes (2012). A Mediação em Sala de Aula no Ensino das Ciências Físicas com utilização de Recursos Computacionais. Libro de Resúmenes, Física 2012, 18ª Conferência Nacional de Física y 22º Encontro Ibérico para o Ensino da Física. Universidad de Aveiro, p. 215, disponible en <http://www.gazetadefisica.publ.pt/actas/21/pdf>
- [2] J.B. Lopes, A. A. Silva, JP Cravino, N. Costa, L. Marques, C. Campos (2008). Rasgos transversales en la investigación didáctica relevante para la Enseñanza y la Investigación: Un Estudio Meta-interpretativa. *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, 45 (5), p. 574-599.