

Relaciones entre objetivos de aprendizaje y actividades en una secuencia didáctica sobre átomo

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Relações entre objetivos de aprendizagem e atividades em uma sequência didática sobre o átomo

Relationships between learning objectives and activities in a didactic sequence on the atom

Jennifer Chavarro Sánchez  <https://orcid.org/0009-0005-0399-0390>
Universidad del Tolima
jchavarros@ut.edu.co

Edna Eliana Morales Oliveros  <https://orcid.org/0000-0002-9263-0549>
Universidad del Tolima
eemoraleso@ut.edu.co

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo analizar las relaciones de coherencia existentes entre los objetivos de aprendizaje y las actividades diseñadas en una secuencia didáctica asociada a la estructura atómica. Para ello, se parte del proceso de investigación escolar realizado por una profesora de ciencias en formación inicial sobre su práctica escolar. La investigación es de corte cualitativo y busca reflexionar sobre la importancia del diseño didáctico, en términos, de su coherencia conceptual y metodológica a la hora de conseguir objetivos de aprendizaje. A través del análisis de contenido de la secuencia didáctica se establecen si las actividades que se plantean permiten concretar los objetivos de aprendizaje sobre el tema de átomo, proceso en el cual se identifican fortaleza en la secuencia de actividades y limitaciones en el uso del simulador para efecto de establecer regularidades en la naturaleza de ciertos elementos de la tabla periódica.

Palabras Claves: Objetivos de aprendizaje, actividades y secuencia didáctica.

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar as relações de coerência existentes entre os objetivos de aprendizagem e as atividades desenhadas em uma sequência didática associada à estrutura atômica. Para isso, faz parte do processo de pesquisa escolar realizado por uma professora de ciências em formação inicial sobre sua prática escolar. A pesquisa é qualitativa e busca refletir sobre a importância do design didático, em termos de sua coerência conceitual e metodológica para atingir os objetivos de aprendizagem. Por meio da análise de conteúdo da sequência didática, verifica-se se as atividades propostas permitem especificar os objetivos de aprendizagem sobre o tema átomo, processo em que se identificam pontos fortes na sequência das atividades e limitações no uso de o simulador. com a finalidade de estabelecer regularidades na natureza de certos elementos da tabela periódica.

Palavras Chaves: Objetivos de aprendizagem, atividades e sequência didática

Abstract

The objective of this work is to analyze the existing coherence relationships between the learning objectives and the activities designed in a didactic sequence associated with the atomic structure. For this, it is part of the school research process carried out by a science teacher in initial training about her school practice. The research is qualitative and seeks to reflect on the importance of didactic design, in terms of its conceptual and methodological coherence when it comes to achieving learning objectives. Through the content analysis of the didactic sequence, it is established whether the activities that are proposed allow the learning objectives on the subject of atom to be specified, a process in which strength is identified in the sequence of activities, and limitations in the use of the simulator. for the purpose of establishing regularities in the nature of certain elements of the periodic table.

Keywords: Learning objectives, activities and didactic sequence.

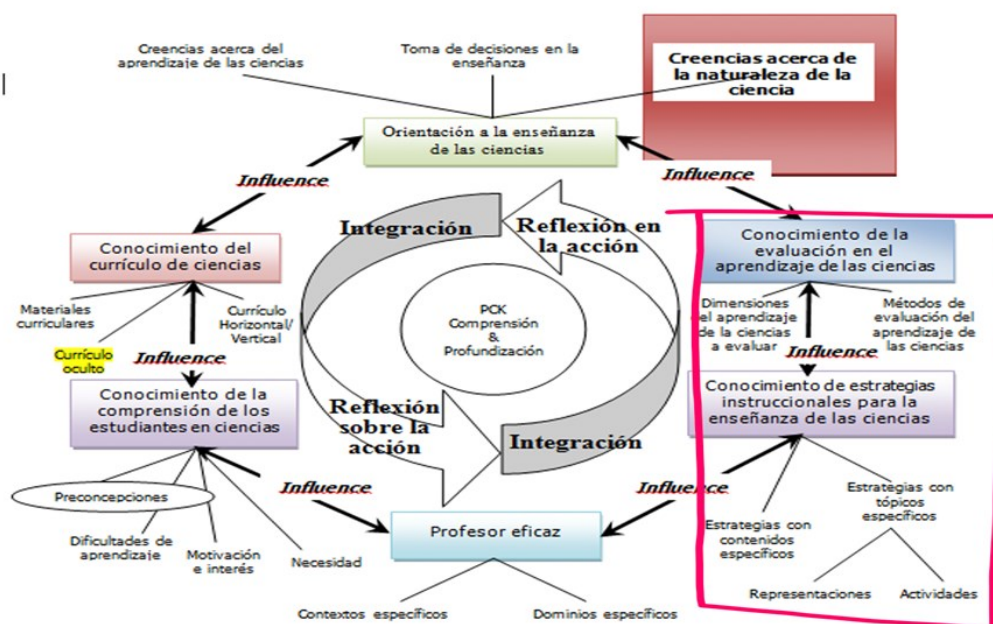
Introducción

El profesor como investigador de su práctica de aula es un modelo emergente y urgente que necesitamos potenciar en la formación de profesores. El aula como espacio de comunicación, de negociación de significados y de construcción de nuevas representaciones de mundo por parte del maestro y del estudiante, se consolida como un espacio que supera la postura unidimensional y estática que usualmente se asume del ambiente escolar.

El profesor construye un tipo de conocimiento, el conocimiento escolar. El construirlo le da un estatus específico como ser epistémico y constructor de realidades con una intención de transformación de diferentes tipos de conocimiento. Esto no lo hace solo profesor, sino que lo hace un ser social con responsabilidades claras en la formación de la gente. En consecuencia, la formación de docentes desde perspectivas críticas y constructivistas consideran al profesor como un sujeto epistémico, constructor de su propio conocimiento, a partir de la reflexión intencionada y sistemática sobre la enseñanza y su práctica.

El modelo de CDC que se estudia para la actual propuesta es el de Park y Oliver (2008). Ellos integran a través de una representación hexagonal los resultados de sus investigaciones con los dominios propuestos por Grossman (1990); Magnusson (1999); Tamir (1988). Los componentes de su modelo se relacionan con las orientaciones para la enseñanza de las ciencias, el conocimiento de las comprensiones de los estudiantes, el conocimiento del currículo, el conocimiento de las estrategias y representaciones para la enseñanza y el conocimiento para la evaluación del aprendizaje (Gráfica 1).

Grafica 1. Modelo hexagonal para el conocimiento didáctico de contenido para la enseñanza de las ciencias.



Fuente. Park y Oliver (2008).

Bajo este modelo, el presente trabajo se ubica en el estudio del conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias, haciendo énfasis en los objetivos de aprendizaje y su relación con las actividades asociadas a tópicos específicos, que en este caso se relaciona con el modelo de átomo (Ver recuadro rojo). Este proceso se establece a partir de la reflexión que realiza la profesora de ciencia en formación inicial sobre la categoría de enseñanza. La pregunta se relaciona con ¿cómo las actividades que se diseñan en la secuencia didáctica están en coherencia directa con los objetivos de aprendizaje respecto a la comprensión del átomo y la estructura atómica de ciertos elementos de la tabla periódica?

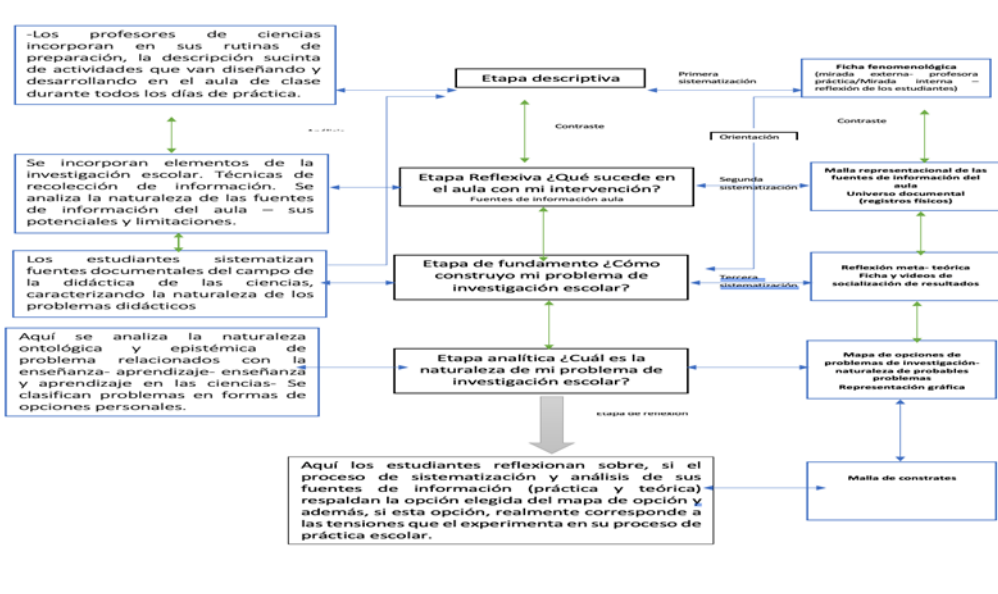
En otra palabra, buscamos reflexionar sobre coherencia interna que debe surgir entre lo que planeamos qué deben aprender los estudiantes en ciencias y cómo las actividades que se diseñan permiten conseguirlo. Al respecto, nos aproximamos a la idea que el profesor de ciencias debe comprender en profundidad cómo se aprende ciencias y sus contenidos específicos, lo cual implica abordar en términos didácticos, los procesos cognitivos y metacognitivos que deben desarrollar los estudiantes en el aula de ciencias.

Metodología

El enfoque de investigación es cualitativo, en tanto nos interesa comprender en profundidad, la relación existente entre los objetivos de aprendizaje sobre la temática de átomo y las actividades que se formulan en una secuencia didáctica. Se considera una investigación centrada en el estudio de caso, correspondiente al trabajo de una profesora de ciencia en formación inicial de la Licenciatura de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad del Tolima. El proceso de reflexión parte de la recolección de información a partir de los desarrollos de su práctica docente desde el cuarto al noveno semestre realizado en una institución educativa pública. Durante este periodo de tiempo, la profesora selecciona información relevante para analizar y reflexionar sobre los objetivos de aprendizaje y las actividades que diseña para conseguirlos.

Se utiliza el análisis de contenido (Bardín, 1992). El diseño de la investigación sigue el proceso de investigación escolar que orienta la práctica escolar (Ver gráfica 2) y el universo documental de la profesora en formación se corresponde su proceso de investigación escolar (Ver gráfica 3). Se hace uso de la herramienta de atlas ti. Los instrumentos utilizados son los talleres elaborados por la profesora y se encuentran en el siguiente link: https://drive.google.com/drive/folders/1gPg_yQ7s2u17201td9Ob5hptQjaeubEO

Gráfico 2. Etapas metodológica del proceso de formación de profesores de ciencias desde la perspectiva de investigación escolar.



Fuente: Morales y Martínez (2022).

Gráfico 3. Universo documental de la profesora de ciencias en formación inicial recolectado en su proceso de práctica docente del semestre V al IX.

Universo Documental: Primera Etapa												
-Código Archivo a/instrumento	Grabaciones (GR)			Documentos Escritos (DE)				Recursos didácticos (RD)			Temática (TM)	Duración
	Clase (Cl)	Entrevistas (ENT)	Cuestionarios (CE)	Talleres (T)	Secuencias didácticas (SD)	Registros de estudiantes (RE)	Diapositivas (DP)	Experimentos (EX)	Modelos (Md)	Videos		
01. Desarrollo de clase						DERE01-01 DERE01-02 DERE01-03 DERE01-04 DERE01-05 DERE01-06 DERE01-07 DERE01-08 DERE01-09 DERE01-10 DERE01-11					El átomo Movimiento	/-
02. Diseño Guías de clase						DET01 DET02						
03. observación de clase.												
04. evaluación de clase						DERE02-21 DERE02-01 DERE02-02 DERE02-03 DERE02-04 DERE02-05 DERE02-06 DERE02-07 DERE02-08 DERE02-09 DERE02-10 DERE02-11 DERE02-12 DERE02-13 DERE02-14 DERE02-15 DERE02-16 DERE02-17 DERE02-18 DERE02-19 DERE02-20 DERE02-21				El átomo simulador PhET		
05. Nivelación de clase												

Señalando opciones:

- Opción 2:** Se refiere a los registros de estudiantes (DERE01-01 a DERE01-11).
- Opción 3:** Se refiere a los registros de estudiantes (DERE02-01 a DERE02-21).
- Opción 1:** Se refiere a los registros de estudiantes (DERE02-21).

Fuente: Chavarro, (2023)

Chavarro Sánchez, J. y Morales Oliveros, E.E. (2023). Relaciones entre objetivos de aprendizaje y actividades en una secuencia didáctica sobre átomo. *Revista Electrónica EDUCyT*, V. 14, (Extra), pp.943-950.

Resultados y análisis

Del proceso de selección de la información, la profesora hace un análisis de las opciones para efecto del abordaje de la pregunta de investigación. De acuerdo a su universo documental construye tres opciones o vías de trabajo que están resumidas de la siguiente manera:

“Opción 1: En esta opción es la más amplia, pues se logra evidenciar los registros de los estudiantes en la guía y evaluación sobre el átomo (estructura atómica: protones, neutrones y electrones), donde los estudiantes interactuaron en ambas con el simulador PhET, el cual se llama construye un átomo. Para la realización de ambas se hizo una breve introducción durante la clase para que las niñas tuvieran una idea acerca del simulador. La guía se realizó de manera individual. Por otra parte, en la evaluación esta se elaboró de manera grupal, en total son 4 séptimos y cada grupo se clasifica en grupos de 6, es importante mencionar que las niñas tuvieron buen manejo del simulador, incluso les llamó mucho la atención, sin embargo se logra evidenciar que solo muy pocos grupos realizaron la evaluación completa y de la manera correcta.

Opción 2: En esta opción encontramos el diseño de las dos guías que se realizaron y la evaluación, es importante mencionar que la docente quería emplear el uso del simulador para realizar la clase de una manera distinta, la primera guía es sobre el átomo, esta consistía en una breve introducción, empezando con una pregunta ¿de qué está hecho nuestro cuerpo? Con el fin de dar introducción al tema del átomo, seguidamente se habla acerca de la estructura del átomo y algunos conceptos básicos como lo es el número atómico y masico. Por último se tiene los isotopos, la razón de estos conceptos tiene que ver con el desarrollo del simulador, seguidamente se realiza la explicación y manejo del simulador paso a paso. Luego, se proponen una serie de ejercicios y juegos que incluyen el simulador, donde el estudiante deberá entregar como evidencia anexando capturas y respondiendo interrogantes.

Por otro lado tenemos la evaluación que se realizó de manera grupal, está también empleaba el uso del simulador, donde se plantearon 5 ejercicios, que el estudiante debía elaborar con el simulador y anexar captura, estos se plantearon de manera problema, para que el estudiante lograra descubrir de qué elemento se trataba y lo elaborara con el simulador.

Opción 3: En esta opción encontramos la evaluación sobre el átomo, y los registros de cada séptimo, como se habló anteriormente algunas evaluaciones se encontraron de manera correcta, mientras que por otro lado algunas estuvieron incompletas, pues no respondían las preguntas o se confundieron con algún otro elemento” (análisis de los datos del universo documental).

De acuerdo a las anteriores opciones, la profesora selecciona la opción dos, en tanto, convierte los objetivos de aprendizaje en categorías analíticas, evaluando cada

actividad de las guías a la luz de cómo cada una de ellas permiten lograr los objetivos de aprendizaje. En este proceso surgen limitaciones en las actividades planeadas con el uso del simulador para conseguir que los estudiantes diferenciar las variaciones posibles en la estructura atómica, sujeta al elemento de la tabla periódica que se estuviera estudiando. Esto conlleva a que la profesora, reformulara sus objetivos de aprendizaje y estableciera una nueva actividad para el uso del simulador.

Otro elemento importante, es que quedaban actividades sin una relación directa con el objetivo de aprendizaje. En estos casos, la profesora se preguntaba acerca de la importancia de estas actividades respecto a sus finalidades primarias de aprendizaje de los estudiantes. Lo cual le implicó formular nuevos objetivos de aprendizaje, en específico, relacionados con el estudio de ciertos elementos cuya naturaleza era imposible abordarla a través del simulador. A continuación se presentan algunas representaciones de las actividades desarrolladas en las secuencias didácticas, las cuales muestran el potencial de la secuencia para el desarrollo de procesos básicos de pensamiento en las ciencias naturales.

Gráfico 4. Imágenes de actividades propuestas en la secuencia didáctica que muestran coherencia con objetivos de aprendizaje establecidos.

Imágenes



Fuente. Chavarro (2023).

Conclusiones

Cuando un profesor de ciencias en formación se enfrenta a la reflexión de su planificación didáctica, surgen variados núcleos por abordar. Uno de ellos es el establecimiento de los objetivos de aprendizaje de un dominio específico. En este proceso es claro que el profesor expone sus ideas sobre cómo y qué se debe aprender en ciencias. Lo cual, en ocasiones, no logra ser del todo claro en relación con el conocimiento sobre los procesos cognitivos que éstos implican. Por ello, encontramos objetivos de aprendizaje sobre la estructura del átomo altamente exigentes para el nivel o grado en el cual se enseñan y/o actividades que no nos proporcionan información sobre si los estudiantes realmente logran conseguir el proceso cognitivo que el objetivo sugiere.

En términos de las actividades, es clara la complejidad de su diseño con el objeto de construir un modelo contraintuitivo de una entidad física con características particulares. Sin embargo, encontramos una riqueza en el uso de diferentes sistemas de representación y la formulación de situaciones problemáticas singulares que debían desarrollar los estudiantes. En camino queda entonces, cómo re-construir estas relaciones y determinar la formulación de nuevos objetivos y actividades de aprendizaje que permitan una secuencia didáctica que se ajuste no solo a un modelo didáctico de ciencias, sino a los objetivos e intenciones claves del aprendizaje de la ciencia.

Bibliografía

- Arteaga, Y., & Inciarte, A. (2008). Conocimientos que interaccionan en una clase de Ciencias Naturales. *Paradigma*, 29(1), 147-170.
- Bonilla Murcia, M. N. y Ruiz Ortega, F. J. (2023). El CDC y la formación de docentes de ciencias naturales. *Bio-graffía*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18253>.
- Chi, M. T. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *The journal of the learning sciences*, 14(2), 161-199.
- Echeverri, G. A. P., & Mosquera, L. A. C. (2015). El conocimiento profesional del profesor: tendencias investigativas y campo de acción en la formación de profesores. (*Pensamiento*), (*Palabra*) y *Obra*, (14), 8-21.
- Echeverri, G. A. P., & Mosquera, L. A. C. (2015). El conocimiento profesional del profesor: tendencias investigativas y campo de acción en la formación de profesores. (*Pensamiento*), (*Palabra*) y *Obra*, (14), 8-21.
- Mosquera-Suárez, C. J., Alonso, M. X., Marín-Velasco, A. S., Prada-Murcia, L. E., Rincón-Núñez, J. P., & Saldaña-Lozano, L. S. (2021). El conocimiento didáctico del contenido y su impacto en los conocimientos prácticos de los profesores de Ciencias y en la construcción de conocimientos científicos escolares. *Revista científica*, (40), 45-62.
- Ortega Iglesias, J. M. (2017). Conocimiento escolar y conocimiento "disciplinar" del profesor: algunas reflexiones sobre la participación del profesor en la construcción y enseñanza del contenido asociado a las disciplinas escolares. *Folios*, (45), 87-102.
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science. *Journal of Science Teacher Education*, 15, pp. 39-62.
- Sánchez, G. H., Odetti, H. S., & Lorenzo, M. G. (2017). La práctica docente en el laboratorio universitario y el conocimiento didáctico del contenido de química inorgánica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 183-190.
- Valbuena, E. (2011). Hipótesis de progresión del conocimiento biológico y del conocimiento didáctico del contenido biológico. Parte I: referentes teóricos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 30, 30-52.