

DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE DE LA MATERIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA. UN ESTUDIO DE CASO

Lucía Pérez Huelva, Roque Jiménez-Pérez
Dpto. de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva
Luciaph89@gmail.com

RESUMEN: En este trabajo, se trata de conocer la evolución de las concepciones explícitas y las dificultades de aprendizaje de un grupo de alumnos de nivel 5º de Educación Primaria, a través de un pretest y un postest, que se plantean como actividades. Las dificultades que se derivan del análisis coincide en la mayoría de los casos con los establecidos en la literatura científica y que nos permiten pensar en la necesidad de establecer otra metodología más experimental para afrontar dicha enseñanza.

PALABRAS CLAVE: dificultades de aprendizaje; la materia; educación primaria

INTRODUCCIÓN

Este trabajo forma parte de uno más amplio donde se trata de caracterizar un aula. En este caso, solamente analizamos la evolución de las concepciones de los alumnos/as y determinamos algunas dificultades de aprendizaje, en un aula de 5º curso de Educación Primaria, sobre la materia, después de impartirse en el aula una unidad didáctica relacionada con esta temática.

La elección de la materia como contenido se basa en la idea de que intervienen conceptos difíciles tanto para alumnos/as como para los maestros/as, ya que debemos considerar que “la diversidad de la materia se introduce en la Educación Primaria y su comprensión requiere el aprendizaje del concepto estructurante de sustancia a nivel macroscópico” (Martín del Pozo y Galán, 2012). Aunque esta temática ha sido tratada en diversos estudios anteriores, destacamos las herramientas metodológicas de investigación usadas como eje principal del estudio, ya que nos basamos en tablas de categorías y actividades que componen un pretest y un postest cuidadosamente diseñado para obtener resultados significativos. El objetivo fundamental de este trabajo se basa en tratar de conocer la evolución de las concepciones después del desarrollo de una unidad didáctica referente a la materia y conocer las dificultades propias en este ámbito y nivel correspondiente.

MARCO TEÓRICO

Entre los principales antecedentes que nos aportan luz en nuestro trabajo, nos centramos en dos puntos principales: Por un lado, el currículo de Educación Primaria actual, del cual destacamos algunos puntos importantes para entender nuestro trabajo, como son las competencias básicas y, en el mismo, se señala que las enseñanzas mínimas establecidas deben contribuir a garantizar el desarrollo de las

mismas. Zabala y Arnau (2007), señalan que “la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales”. También analizamos y destacamos el área que nos corresponde dentro del currículo “Conocimiento del medio natural, social y cultural”, otorgándole importancia al concepto de “alfabetización científica” haciendo hincapié en los nuevos escenarios, ya no es sólo la escuela la institución que se encarga de la formación de las personas. Junto a ella, cualquier institución que se precie es también una agencia educativa (Feito, 2010). La importancia del concepto de “materia” lo encontramos reflejado en los contenidos que corresponden al área de “Conocimiento del medio natural, social y cultural”, el bloque 6 “materia y energía”. Se define dentro del Real Decreto 1513/2006 como aquel que “incluye contenidos relativos a los fenómenos físicos, las sustancias y los cambios químicos que pondrán los cimientos a aprendizajes posteriores”.

La importancia de entender la materia y su transformación, hace que las concepciones de los estudiantes hayan constituido un tema central en la investigación en didáctica de las ciencias (Vázquez y García Rodeja, 2005). Así, Stavy (1991), en un estudio realizado en Tel Aviv, destaca algunas respuestas comunes en niños determinados de Educación Primaria sobre la explicación de qué es la materia. Stavy (Op. Cit.) clasifica cinco tipos de respuestas diferentes: explicación mediante un ejemplo; mediante las posibles funciones; por la estructura; mediante las propiedades o explicación mediante el uso de materiales de apoyo o lectura. En Driver et al. (1989) encontramos una recopilación de estudios relacionados con los cambios de estado y entre las conclusiones más llamativas, están que cuando el agua hierve o el vapor se condensa, la mayoría de ellos daba cuenta de las mutaciones refiriéndose únicamente a los cambios macroscópicos. En lo relacionado con el concepto de evaporación muchos estudiantes no aplican la idea de que la evaporación ocurre en todos los líquidos. En Prieto et al. (2000) también aparece esta afirmación para los niños durante la etapa de infantil y primaria, para los cuales el prototipo de líquido es el agua. Con relación al estado gaseoso, Seré (1986) concluye que los niños asocian los gases con el uso y función de los objetos, como balones, neumáticos y ventosas.

También encontramos trabajos interesantes con respecto a las mezclas, la disolución es un concepto de los que más dificultad entraña en los alumnos de Educación Primaria, ya que les obliga a utilizar lógicas que huyen de lo concreto y lo perceptible (Akgün, 2009). Martín del Pozo y Galán (2012), plantean que el concepto de mezcla se asocia a un material con varios componentes, que pueden verse a simple vista, si se trata de mezclas heterogéneas, o no, en el caso de mezclas homogéneas, y que se puedan separar. Para concluir, en cuanto a los cambios químicos, la comprensión del concepto de combustión por parte de los estudiantes no es adecuada según diversos estudios realizados sobre sus concepciones acerca de este tema (Blanco y Carrasquilla, 2005). Otros estudios muestran que los niños tienden a asociar el aire con la gravedad, y relacionan la falta de combustión con la ausencia de gravedad (Driver et al., 1989)

METODOLOGÍA

Nuestro interés se centra en la siguiente cuestión: ¿cómo evolucionan las concepciones de los alumnos y qué dificultades de aprendizaje tienen en el desarrollo de una unidad didáctica? El desarrollo de dicha unidad, se realiza por un docente de corte tradicional transmisivo, y no tiene modificación previa en su planteamiento. Aparte de su propio desarrollo, la medida de dicha evolución la realizamos en función de un pretest y un postest, instrumentos que empleamos para recoger las respuestas de los alumnos, están contruidos en forma de actividades, para los que se ha tomado referencia de otros autores (Prieto et al., 2000; Driver et al., 1989). El pretest se realiza antes del comienzo de la unidad didáctica y el postest con algunas modificaciones para evitar el recuerdo, al finalizar la misma. Igualmente, se ha

desarrollado una tabla de categorías y subcategorías para el análisis de los datos obtenidos (tabla 1). Dichas categoría conforman los conceptos principales relacionados con la materia. Cada categoría tiene asignada 4 indicadores, teniendo en cuenta el diseño de Luque (2011), y que tienen como base principal las dimensiones generales en las que más dificultades presentan los alumnos en relación con la materia, extraídas de la bibliografía. Establecemos también una hipótesis de progresión para las respuestas de los alumnos en orden de complejidad creciente y que analizamos de forma descriptiva, situando dentro de dicha hipótesis los siguientes indicadores: 1.No sabe/ no contesta; 2. Conocimiento erróneo o confuso, 3. Visión macroscópica y 4. Visión microscópica.

RESULTADOS OBTENIDOS

En la tabla 1, se recoge de forma organizada con las categorías y subcategorías, los resultados más relevantes del pretest y postest:

Tabla 1.
Resultados del pretest y postest.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS DATOS MÁS RELEVANTES
1) Concepto de materia	1.1) Clasificación materia	Leve avance del conocimiento del alumnado del postest con respecto al del pretest, siguiendo el 93,3% del alumnado con una visión macroscópica, siendo sólo un 3,3% el que alcanza el nivel 4 de visión microscópica. También relacionan el concepto de materia sólo con materia inerte.
	1.2) Materia visible/no visible: los gases	En relación al pretest, en el postest el número de alumnos que se encuentran dentro del indicador 3 disminuye, pero aumenta el número de alumnos que ofrecen una respuesta errónea. La común característica a destacar es dar como explicación al vapor la “desaparición” del agua.
2) Cambios físicos y químicos	2.1) Evaporación	Un 80% se sitúa dentro del indicador 3, una visión macroscópica de esta categoría (los alumnos se guían por lo perceptible). Un 40% relaciona o identifica el vapor con humo.
	2.2) Combustión	El 33,3% alumnos da una respuesta errónea en los dos test. Apoyo de respuestas en lo perceptible como la “ceniza”. Relación de combustible con gasolina y no con otras materias (madera).
	2.3) Oxidación	Principales causas que el alumnado ofrece para explicar la oxidación: el paso del tiempo (53,3%); el agua o la lluvia (33,3%), seguidos del sol con un 13,3%. Se aprecia un leve ascenso en cuanto a indicadores entre pretest y postest (de respuesta errónea a visión macroscópica y de visión macroscópica a microscópica).
	2.4) Condensación	Destacamos la confusión de conceptos, como la condensación y evaporación, mezclando el estado gaseoso (vapor) con el estado líquido (agua en la ventana). Denominación del vapor como gas.
	2.5) Ebullición	Un 33,3% se sitúa dentro del indicador 3. Un 33,3% del alumnado se sitúa con sus respuestas en el indicador 2 y un 33,3% en el 1. El 66,6% no alude a la ebullición a pesar de ser un proceso presente en las imágenes.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS DATOS MÁS RELEVANTES
3) Mezclas	3.1) Concepto de mezcla	Un 73,3% del alumnado se sitúa dentro del indicador 3 y nos otorgan respuestas cercanas a su experiencia propia: “son sustancias, objetos o materiales que se juntan” o “son cosas que se unen”.
	3.2) Mezclas heterogéneas y homogéneas	Un 66,6% utiliza visión macroscópica para clasificar las ilustraciones. Un 40% del alumnado califica el oro y la plata como mezcla homogénea.
	3.3) Concepto disolución	Un 60% se encuentra en el nivel del indicador 1. Aunque se pide en la actividad, no utilizan ilustraciones para apoyarse.
4) Propiedades de la materia		40% de los alumnos contesta con el uso de propiedades perceptibles. Principales argumentos: un 26,6% utilidad; un 26,6% uso de la comparación.
5) Relación calor/temperatura		Un 46,6% de los alumnos se sitúa en el indicador 3, con una visión macroscópica que se guía por la percepción y la experiencia propia. Confusión de conceptos como “el mango está caliente por el calor” o “el hierro se quema”.

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos podemos entender que no hay evolución significativa de las ideas previas y permanecen prácticamente igual a pesar del desarrollo de la unidad didáctica, en la mayoría de las categorías. También podemos afirmar que los estudiantes se basan sobre todo en explicaciones macroscópicas para interpretar los fenómenos. En relación al “concepto de materia” existe un leve avance en los alumnos en cuanto a la clasificación, pero con un gran porcentaje de respuestas erróneas con relación a los gases, aludiendo a la desaparición para explicar la evaporación, coincidiendo con Trinidad-Velasco y Garritz (2003), donde la dificultad es lo no perceptible. Existe una tendencia a identificar la materia con materiales fabricados y no naturales, de acuerdo con Prieto et al. (2000). En cuanto al “cambios físicos y químicos” la mayoría de los alumnos se sitúan dentro del indicador 3, apoyados en lo perceptible. Como ejemplo, podemos observar que para explicar la oxidación, un 53,3% recurre al paso del tiempo, y un 33,3% al agua o la lluvia. Existe también una confusión de conceptos, como es el del vapor con el gas. En cuanto a “mezclas” existen dificultades para distinguir las mezclas homogéneas con otros materiales. La disolución como concepto supone respuestas erróneas por parte de un 60% de los alumnos. El concepto de mezcla se explica por parte de los alumnos a través de interpretaciones cotidianas: “son cosas que se unen”. En “propiedades de la materia” los alumnos utilizan criterios para clasificar dichas propiedades como la utilidad o la composición. En la última categoría “relación calor/temperatura” un 46,6% responde con ideas confusas entre los conceptos calor y temperatura, de acuerdo con Driver et al. (1989).

Todas estas situaciones permiten determinar la necesidad de una metodología más experimental que la utilizada por el profesor, en este caso, con incidencia en las dificultades que entrañan posteriores obstáculos de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Akgün, A. (2009). The relation between science student teachers' misconceptions about solution, dissolution, diffusion and their attitudes toward science with their achievement. *Education and Science*. 34(154), pp. 26-36.
- Blanco, Á. y Carrasquilla, A. (2005) *La combustión en los libros de texto de educación primaria: ¿ayuda u obstáculo para el aprendizaje?* Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Málaga.
- De Pro, A. (2011). Aprender y enseñar con experiencias...y ahora para desarrollar competencias. *Investigación en la Escuela*, 74, pp. 2-25.
- Driver, R., Guesnek, E. y Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata.
- Feito, R. (2010). De las competencias básicas al currículum integrado. *Revista Currículum* 23, pp. 55-79.
- Luque, M. (2011). *Dificultades de la enseñanza y el aprendizaje de la sexualidad y la reproducción humana en la enseñanza secundaria obligatoria. Un estudio de caso*. Trabajo fin de máster inédito.
- Martín del Pozo, R. y Galán, P. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la educación primaria: concepciones de los alumnos y niveles de competencia. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 9(2), pp. 213-230.
- MEC (2006). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación primaria (BOE, 8 de diciembre de 2006).
- Prieto, T., Blanco, A. y González, F. (2000). *La materia y los materiales*. Madrid: Síntesis educación.
- Séré, M. G. (1986). "Children's conceptions of the gaseous state, prior to teaching". *European Journal of Science Education*, 8 (4), pp. 413-425.
- Stavy, R. (1991). Children's ideas about matter. *School Science and Mathematics*. 91 (6), pp. 240-244.
- Trinidad-Velasco, R. y Garritz, A. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación Química* 14(2), pp. 92-105.
- Vázquez, S. y García-Rodeja, I. (2005). Signando juntos: conversaciones sobre la transformación de la materia. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), pp. 237-250.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Grao.