

Concepciones sobre materia de estudiantes de básica secundaria en un colegio del sur de Colombia

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Concepções sobre o assunto de alunos do segundo em uma escola do sul da Colômbia

Conceptions On The Subject Of Secondary Students In A School In South Colombia

Johan Camilo Santofimio Perdomo

Universidad Surcolombiana
u20192182388@usco.edu.co

Jonathan Andrés Mosquera  <https://orcid.org/0000-0003-2947-6291>

Universidad Surcolombiana
jonathan.mosquera@usco.edu.co

Juan Guillermo Camacho Suarez

Universidad Surcolombiana
juan.guillermo_15@hotmail.com

Resumen

En este artículo se presenta un estudio de naturaleza cualitativa, desarrollado en el ejercicio de la práctica pedagógica profesional, con estudiantes de una Institución Educativa oficial en el municipio de Villavieja-Huila, en torno a las concepciones e ideas previas que poseen estos estudiantes frente a temas relacionados con los niveles macroscópicos y microscópicos de la materia. De esta manera se logra el reconocimiento de las concepciones del tema de interés en 30 estudiantes de grado séptimo de la básica secundaria. Para este estudio se diseñó, validó y aplicó un cuestionario de preguntas abiertas sobre el tema; las respuestas del cuestionario fueron sistematizadas a través de la técnica de análisis de contenido, permitiendo la construcción de un sistema de categorías para el análisis. Así, se evidencian errores conceptuales de forma y de fondo respecto a cómo se perciben los diferentes fenómenos físicos y químicos en las distintas situaciones de la vida cotidiana, asunto que guarda relación con la competencia de explicación de fenómenos en las ciencias naturales.

Palabras Claves

Concepciones, nivel microscópico, nivel macroscópico, materia.

Resumo

Este artigo apresenta um estudo de natureza qualitativa, desenvolvido no exercício da prática pedagógica profissional, com alunos de uma Instituição Educativa oficial do município de Villavieja-Huila, sobre as concepções e ideias prévias que estes alunos têm sobre temas relacionados com o macroscópico e níveis microscópicos da matéria. Desta forma, consegue-se o reconhecimento das concepções do tema de interesse em 30 alunos da sétima série do ensino médio. Para este estudo, foi elaborado, validado e aplicado um questionário de perguntas abertas sobre o tema; As respostas do questionário foram sistematizadas por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo a construção de um sistema de categorias para análise. Assim, evidenciam-se erros conceituais de forma e substância sobre como os diferentes fenômenos físicos e químicos são percebidos nas diversas situações da vida cotidiana, questão que se relaciona com a competência para explicar os fenômenos nas ciências naturais.

Palavras Chaves

Concepções, nível microscópico, nível macroscópico, matéria.

Abstract

This article presents a study of a qualitative nature, developed in the exercise of professional pedagogical practice, with students from an official Educational Institution in the municipality of Villavieja-Huila, regarding the previous conceptions and ideas that these students have regarding topics related to the macroscopic and microscopic levels of matter. In this way, the recognition of the conceptions of the topic of interest in 30 seventh grade students of the secondary school is achieved. For this study, a questionnaire of open questions on the subject was designed, validated and applied; The questionnaire responses were systematized through the content analysis technique, allowing the construction of a category system for analysis. Thus, conceptual errors of form and substance are evident regarding how the different physical and chemical phenomena are perceived in the different situations of daily life, an issue that is related to the competence to explain phenomena in the natural sciences.

Keywords

Conceptions, microscopic level, macroscopic level, matter.

Introducción

En la formación académica que brinda la ciencia, se han encontrado diferentes factores que influyen en la evolución del conocimiento y la forma como identifica el mundo un estudiante. Cuevas et al. (2018) establece que los niños y los jóvenes, dentro de la formación escolar, poseen una percepción del mundo de manera científica, creando conceptos científicos que les ayude a entender lo que los rodea, aunque este tipo de conceptos no son en muchos de los casos científicamente correctos. Por lo tanto, cuando se enfrentan a una unidad de aprendizaje en la ciencia poseen posturas científicas propias que podrían estar parcialmente formadas o definitivamente imprecisas.

De esta forma, Yang et al. (2014) plantean que dentro de las problemáticas que presentan los estudiantes en la construcción del conocimiento científico, está la presencia de concepciones alternativas que desarrollan previamente a la instrucción formal de la ciencia. Entonces, sabiendo que las representaciones estructurales y constitutivas de la materia son temas académicos que en el área de la química se conciben como uno de los fundamentos principales en el entendimiento funcional del entorno; el aprendizaje del conocimiento científico, se debe articular al fomento de las habilidades y desarrollo de competencias necesarias para la identificación representacional a nivel microscópico y macroscópico de la materia (MEN, 2006).

A partir de lo anterior, en este estudio se identifican las concepciones que los y las estudiantes de una institución educativa en el municipio de Villavieja-Huila poseen frente a los niveles macroscópicos y microscópicos de la materia, enfatizando en los procedimientos y los componentes fundamentales de la materia.

Metodología

El presente estudio es de carácter cualitativo, donde se ha utilizado la técnica de análisis de contenido para la construcción de un sistema de categorías de análisis. Espín (2002) define que esta técnica se usa para sistematizar y resumir información aportada por otras técnicas o instrumentos de recolección de información como en este caso el cuestionario. Dicho cuestionario, permitió establecer 5 categorías y 20 subcategorías temáticas, las cuales permitieron interpretar la realidad estudiada.

La población participante estuvo integrada por 30 estudiantes pertenecientes al grado séptimo de Educación Básica Secundaria de una institución educativa ubicada en el municipio de Villavieja, de carácter público, al Noreste del Departamento del Huila en contexto rural.

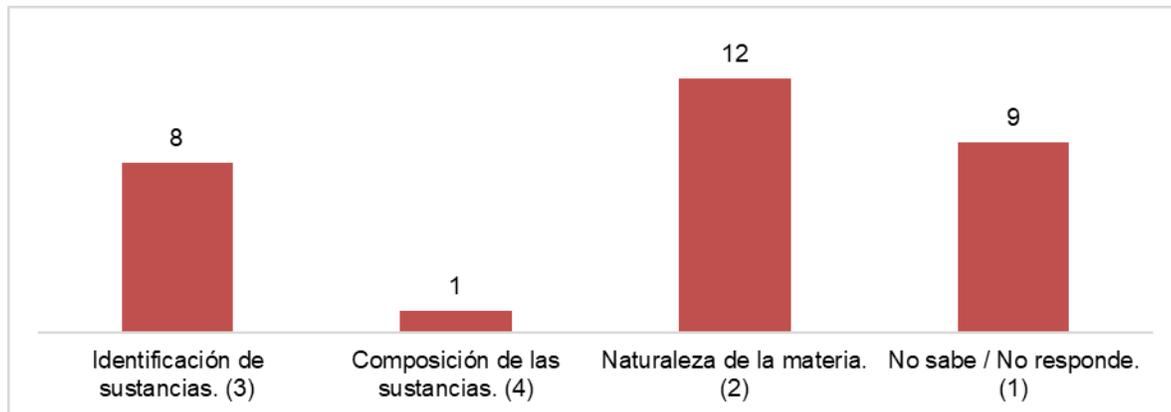
Resultados y análisis

En este apartado se presentan los hallazgos en torno a las diferentes categorías de análisis que se han reconocido en las concepciones del estudiantado participante en torno a la visión micro y macroscópica de la materia.

Sobre la clasificación de la materia

Para esta primera categoría se les planteó a los y las estudiantes clasificar cuatro sustancias, un trozo de oro, una botella de agua, un salpicón y agua con sal.

Gráfico N°1. Frecuencia de la categoría clasificación de la materia.



Fuente: Autores.

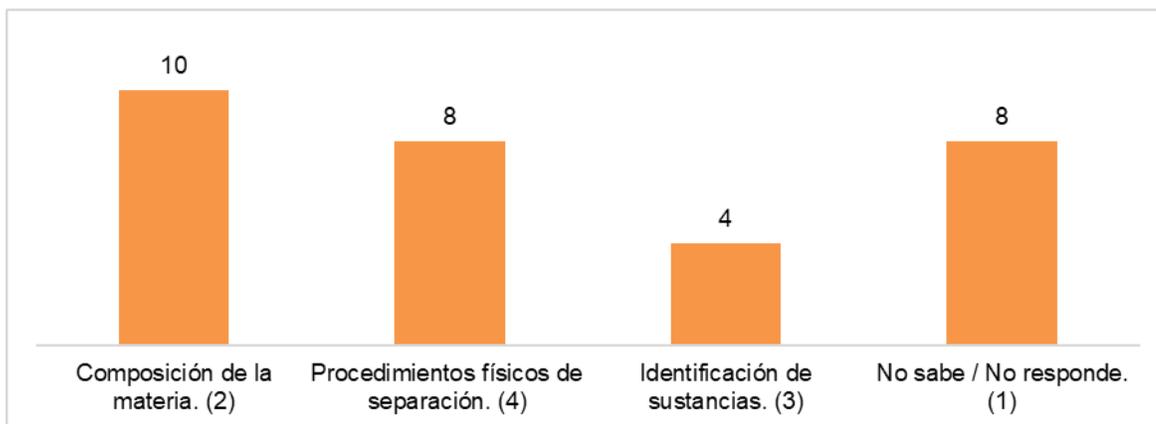
De esta manera, se establece que 12 estudiantes (40%) comprenden la clasificación de la materia como *características naturales* de esta misma (Gráfico 1). Es decir, clasifican las sustancias no por su composición y organización química sino por su comportamiento y características físicas, como su peso, el brillo, su estado, su sabor, olor, entre otros. Seguidamente 8 estudiantes (26,2%) identificaron el tipo de sustancias que se les presentaba, en este caso, los y las estudiantes conservaban la noción de que la clasificación se centraba en determinar si la *composición era pura, si era una mezcla homogénea o heterogénea*, expresando conceptos relacionados a la constitución química de la materia. Por último, 1 estudiante (3,3%) resaltó que las sustancias estaban compuestas por *elementos y moléculas*, que algunas se podrían separar y otras no, mostrando una afinidad a la conformación de conceptos estructurados.

Con base en los resultados obtenidos se permite inferir que, la problemática respectiva a la capacidad que poseen los estudiantes en determinar y clasificar las sustancias, está sujeto a concepciones alternativas que presentan estos estudiantes (Yang et al., 2014). Dicha tendencia de pensamiento poco crítico e intuitivo, se puede deber a lo que establece Busquets et al. (2016), cuando mencionan que, los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química se ven obstaculizados por el poco avance en las dinámicas entre el docente y el estudiante. Esta dinámica es producto de la forma unidireccional y expositiva como se enseña la ciencia, tomando solamente al docente y minimizando el conocimiento previo del estudiante.

Sobre la transformación de la materia

Para el desarrollo de esta categoría, se les planteó a los y las estudiantes una situación problemática, en donde debían ilustrar un dispositivo que fuera capaz de separar una mezcla entre el agua y el aceite (Gráfico 2).

Gráfico N°2. Frecuencia de la categoría transformación de la materia



Fuente: Autores.

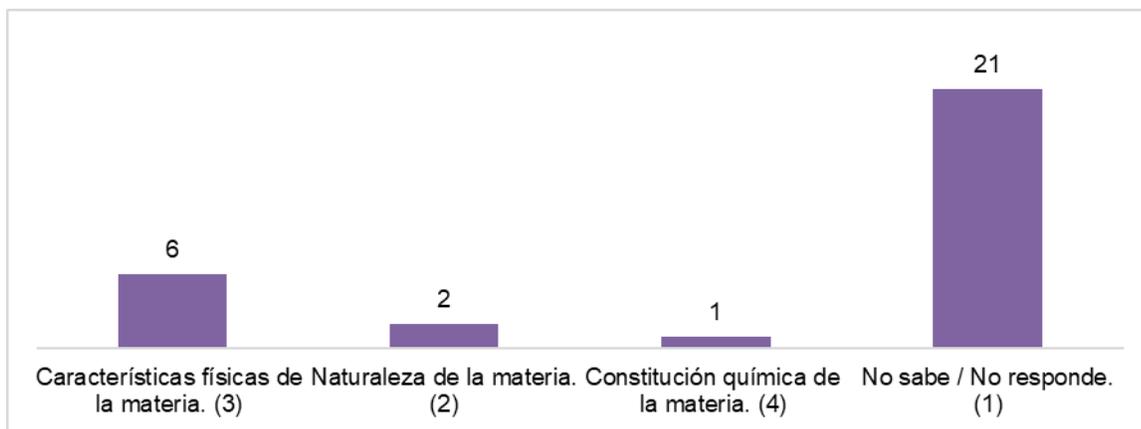
Se reconoce que 10 de los y las estudiantes (33,3%) interpretaron la actividad señalando características de composición de la materia de la sustancia formada, donde empleaban conceptos como evaporación del agua al entrar en contacto con el aceite, el estado líquido de la mezcla formada, así como la propiedad de insolubilidad entre estos dos fluidos. Asimismo, 4 estudiantes (13,3%) identificaron las propiedades de la sustancia y 8 estudiantes (26,6%) construyeron un mecanismo de separación, donde identificaban la diferencia de densidades, como la propiedad física clave en el proceso de destilación para la separación de la mezcla.

Teniendo en cuenta estos resultados, es pertinente identificar que los y las estudiantes dimensionan las transformaciones de la materia con conceptos errados para la ciencia. Sin embargo, la capacidad de construir conocimiento se evidencia en la habilidad de comprender procesos de cambio, de transformación físicos y químicos. En relación con ello, Cuevas et al. (2018) afirma que es frecuente que los estudiantes al enfrentarse a una situación de problema científico, en primera medida afloran sus ideas propias y de naturaleza empírica, conllevando a que sus concepciones puedan ser aceptadas más no correctas. Por ende, se comprende que factores como conceptos errados influyen en el conocimiento científicamente correcto, pero no limita la construcción del entendimiento del mundo.

Sobre la representación microscópica y macroscópica de la materia

Para esta categoría se les preguntó a los y las estudiantes sobre la formación de diferentes materiales y se les puso como referencia una lámina de hierro, un trozo de carbón y una nube de helio (Gráfico 3).

Gráfico N°3. Frecuencia de la categoría representación microscópica y macroscópica de la materia.



Fuente: Autores.

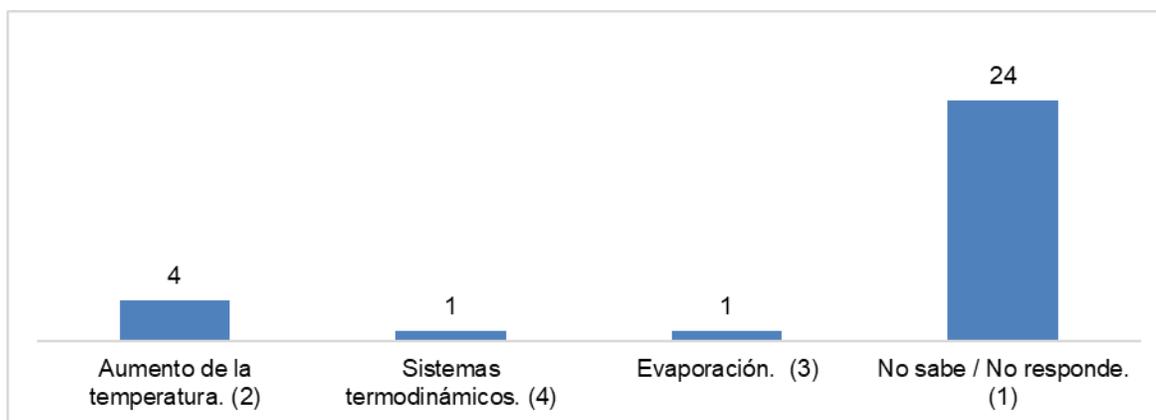
A partir de lo anterior, se evidencia que 21 estudiantes (70%) no comprenden la diferencia, las características y de qué estaban hechos estos materiales; asimismo, 2 estudiantes (6,6%) asociaban los materiales con el uso que se les proporcionaba en sus hogares, otros 6 estudiantes (20%) identificaron propiedades como la textura de los materiales, la sensación térmica de estos y el color; y, 1 estudiante (3,3%) señaló que los materiales entregados estaban compuestos por átomos y moléculas diferentes.

De esta manera, se puede afirmar que los y las estudiantes en su mayoría no presentan relaciones entre las representaciones microscópica y macroscópica de la materia, mostrando altos índices de desconocimiento de estas relaciones. Estos hallazgos se relacionan con la investigación de Casado y Raviolo (2005), quienes registraron en su estudio que, los niveles de representación microscópica y macroscópica se ven afectados por concepciones que afectan el entendimiento de la realidad, ya que los estudiantes confunden los modelos con la realidad misma, y esto se puede deber a la falta de discusión de fenómenos cotidianos.

Sobre el comportamiento de la materia

En este caso, los y las estudiantes debían explicar el comportamiento de un caldero con agua al entrar en contacto con el fuego (Gráfica 4).

Gráfico N°4. Frecuencia de la categoría comportamiento de la materia.



Fuente: Autores.

Se reconoce que 24 estudiantes (80%) no presentaron ninguna noción acerca de la interpretación de esta situación; por el contrario, 4 estudiantes (13,3%) manifestaron que el aumento de la temperatura era el principal factor del comportamiento observado, otro estudiante (3,3%) indicó que se debía a un fenómeno de evaporación del líquido presente en el caldero y un último estudiante (3,3%) resaltó que se debía a una transferencia de calor entre la llama de fuego al metal y posterior al agua que se encontraba en contacto con el caldero.

En esta última categoría, los resultados permiten inferir que los y las estudiantes no identifican los mecanismos de transferencia del calor, el movimiento de partículas y conceptos básicos sobre el comportamiento de la materia. Además, es preocupante que son pocos los estudiantes que identifican los conceptos relacionados con los sistemas termodinámicos y su relación con las propiedades de la materia. Esta dificultad en el aprendizaje del comportamiento de la materia, guarda relación con la falta de experimentación escolar que se vive en las aulas de colegios oficiales (Morales et al., 2015).

Conclusiones

Este acercamiento a los preconceptos e ideas previas de los y las estudiantes de séptimo grado en torno a la naturaleza de la materia, permite enmarcar la constante problemática que vive la ciencia con relación al desinterés que genera en los y las jóvenes esta disciplina de las ciencias. Este desinterés está ligado a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de tipo tradicional, al abandono por parte de las entidades gubernamentales frente a la inversión de recursos para fomentar espacios de enseñanza alternativos como los laboratorios y a la perspectiva conceptual que se visibiliza de las ciencias naturales en el aula, al privilegiar prácticas de memorización en lugar de fomentar las competencias de indagación y explicación de fenómenos.

De igual manera dentro de este estudio, se identifica que las concepciones alternativas que presentan los y las estudiantes de básica secundaria están enmarcadas por características físicas y naturales de la materia, demostrando que los conocimientos frente a temas de mayor complejidad como la estructuración y comportamiento químico de la materia son de carácter confuso y en algunos caso nulo. Por lo tanto, estos errores frecuentes en la interpretación del

mundo químico, generan ideas que están desubicadas respecto a los estándares y derechos básicos de aprendizaje, y de ese modo se incrementa el desconocimiento del funcionamiento básico del entorno, de las representaciones microscópicas y macroscópicas de la materia, así como su composición y comportamiento.

Bibliografía

- Busquets, T., Silva, M., y Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(Especial), 117-135. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000300010>
- Casado, G., y Raviolo, A. (2005). Las dificultades de los alumnos al relacionar distintos niveles de representación de una reacción química. *Universitas Scientiarum*, 10 (1), 35-43. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49909705>
- Cuevas, C. A., Salazar, M. J., Soto, F. J., y Bravo, J. R. (2018). Análisis de errores frecuentes de los estudiantes en las pruebas Simce de Ciencias Naturales de 6° básico. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 55(1), 1-13. <https://doi.org/10.7764/PEL.55.1.2018.5>
- Morales, L. M., Mazzitelli, C. A., & Olivera, A. del C. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10 (2), 11-19. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662015000200002&lng=es&tlng=es.
- Ministerio de Educación Nacional (Eds.). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (5 ed). Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Yang, C., Noh, T., Scharmann, L. C., & Kang, S. (2014). A Study on the Elementary School Teachers' Awareness of Students' Alternative Conceptions about Change of States and Dissolution. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 23(3), 683-698. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0140-7>