

**La Resolución de Problemas como Estrategia de Aprendizaje Aplicada en Áreas
Transversales**

Problem Solving as an Applied Learning Strategy in Transversal Areas

**Resolução de problemas como uma estratégia de aprendizado aplicada em Áreas
transversais**



Sandra Avendaño Vargas¹

Liliana Wagner Prieto²

Omar David Álvarez Tamayo³

Resumen

El presente artículo pretende aportar una visión de cómo llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos a través de la resolución de problemas, mediante la articulación del aula con la realidad. Para ello se inicia con la metodología propuesta en la investigación para luego mostrar los resultados obtenidos y un breve análisis de los mismos. En este proceso se promueven herramientas de formación que le permiten al estudiante aumentar su grado de participación y reflexión para afrontar y tomar decisiones de manera responsable frente a los problemas, se evidencia la necesidad de adoptar situaciones de la vida cotidiana que sean del interés de los estudiantes. Al finalizar se exponen algunas conclusiones obtenidas durante este estudio.

¹ Universidad Autónoma de Colombia, Correo: sandral.avendanov@autonoma.edu.co

² Universidad Autónoma de Colombia, Correo: liliana.wagnerp@autonoma.edu.co ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-2825-0015>

³ Universidad de Caldas, Manizales, Correo: omardavid.alvarez.tamayo@gmail.com ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-0993-5510>

Palabras claves: problema, resolución de problemas, aprendizaje, unidad didáctica, características químicas de los alimentos.

Abstract

This article aims to provide a vision of how to carry out the process of learning and teaching the chemical characteristics of food through problem solving, by articulating the classroom with reality. For this, it begins with the methodology proposed in the investigation and then shows the results obtained and a brief analysis of them. In this process, training tools are promoted that allow the student to increase their degree of participation and reflection to face and make decisions in a responsible manner in the face of problems, the need to adopt situations of daily life that are of interest to students is evident. students. At the end, some conclusions obtained during this study are presented.

Keywords: problem, resolution of problems, learning, didactic unit, chemical characteristics of food

Resumo

Este artigo tem como objetivo fornecer uma visão de como realizar o processo de ensino e aprendizagem das características químicas e nutricionais dos alimentos por meio da resolução de problemas, articulando a sala de aula com a realidade. Para tanto, inicia-se com a metodologia proposta na pesquisa e, em seguida, mostra-se os resultados obtidos e uma breve análise dos mesmos. Nesse processo, são promovidas ferramentas de treinamento que permitem aos alunos aumentar seu grau de participação e reflexão para

enfrentar e tomar decisões de forma responsável diante de problemas; fica evidente a necessidade de adotar situações da vida cotidiana que sejam de interesse dos alunos. Por fim, são apresentadas algumas conclusões obtidas durante este estudo.

Palavras-chave: problema, resolução de problemas, aprendizagem, unidade didática, características químicas dos alimentos..

Introducción

Todo problema detectado en el aula de clase requiere una propuesta de intervención que aporte a la solución. En este caso el problema se planteó de la siguiente manera, cómo llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las características químicas de los alimentos a través de la resolución de problemas, se hace necesario plantear una estrategia en donde el estudiante tenga un papel dinámico en su aprendizaje y deje de lado el ser únicamente receptor de información; considerando lo expuesto anteriormente, el tema de reflexión es la resolución de problemas en el aprendizaje.

Con la finalidad de transformar las prácticas educativas del área técnica con énfasis en procesamiento de alimentos en estudiantes de la básica secundaria, la resolución de problemas consiste en una estrategia que busca la formación en pensamiento crítico que permite desarrollar un aprendizaje libre, el cual tiene por objeto situar al estudiante como centro del aprendizaje para que sea capaz de resolver de forma autónoma ciertos retos que se le presentan en el desarrollo de las temáticas, esta estrategia favorece el progreso de habilidades cognitivas, lingüísticas, motivacionales y desarrolla otras como; el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis y el liderazgo.

En el desarrollo de esta reflexión se aborda la resolución de problemas como una alternativa de aprendizaje viable que permite diagnosticar en los estudiantes las ideas

previas para ayudarles a construir sus nuevos conocimientos a partir de las mismas, obtener habilidades cognitivas, motivar actitudes positivas hacia la ciencia para que investiguen, exploren, observen y experimenten, acercándolos al conocimiento científico y cotidiano, que a su vez permite resolver situaciones problemáticas en su diario vivir y evaluar el aprendizaje científico en el estudiante.

Para el desarrollo de la unidad didáctica propuesta se optó por el ejercicio de la resolución de problemas como una estrategia para el aprendizaje de las características químicas de los alimentos en los estudiantes de la básica secundaria.

Metodología

Este trabajo sigue una metodología basada en un estudio cualitativo descriptivo que permite enseñar las CQNA a partir del diseño y aplicación de una unidad didáctica (UD) basada en la resolución de problemas (RP) como estrategia de intervención. Para este caso, la aplicación de la UD se concreta a 25 estudiantes de básica secundaria (grado 7°) de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa (IEDIT), de los cuales se seleccionó de forma aleatoria el 15% de ellos para el análisis, estos estudiantes son identificados con las siglas T1, T2, T3 y T4.

En el desarrollo de este estudio las unidades de análisis son las categorías, Resolución de Problemas y Aprendizaje de las Características Químicas Nutricionales de los Alimentos teniendo como subcategorías los niveles de Resolución de Problemas (Tamayo, 2014) y el cambio en los modelos explicativos de los estudiantes de básica secundaria, respectivamente. Dentro de las técnicas para desarrollar, recolectar y analizar la información se utilizaron cuestionarios parcialmente estructurados, abiertos y flexibles, entrevista dirigida, instrumentos de lápiz y papel y el desarrollo de un taller práctico en casa.

En el diseño metodológico aplicado (Ver Figura 1) se muestra el proceso desarrollado, en dónde, se tiene en cuenta la relación entre concepto, estudiante y profesor, planteado a desarrollarse en 3 momentos: ubicación, desubicación y reenfoque. Este proceso inicia con la aplicación del instrumento inicial de evaluación con el fin de indagar los modelos explicativos iniciales de los estudiantes, luego se realiza la exploración de la historia y epistemología los conceptos básicos y por último la contextualización sobre las CQNA. Para el momento de desubicación se realiza la aplicación del instrumento 3, en donde, se busca la apropiación y fortalecimiento de los conceptos básicos, el aprendizaje de las CQNA y potenciar la resolución de problemas.

Posterior a esto se da inicio al momento de reenfoque, allí se aplica un instrumento teórico-práctico para evaluar de forma integral los cambios en los modelos explicativos de los estudiantes, teniendo como modelos explicativos base alimentación saludable y no saludable, clasificación de los alimentos y, por último, las características químicas nutricionales de los alimentos (CQNA); de esta manera se evalúa los cambios que hace referencia a las comparaciones hechas entre los modelos explicativos iniciales y los finales.

A continuación, se evidencia este proceso en la figura 1.

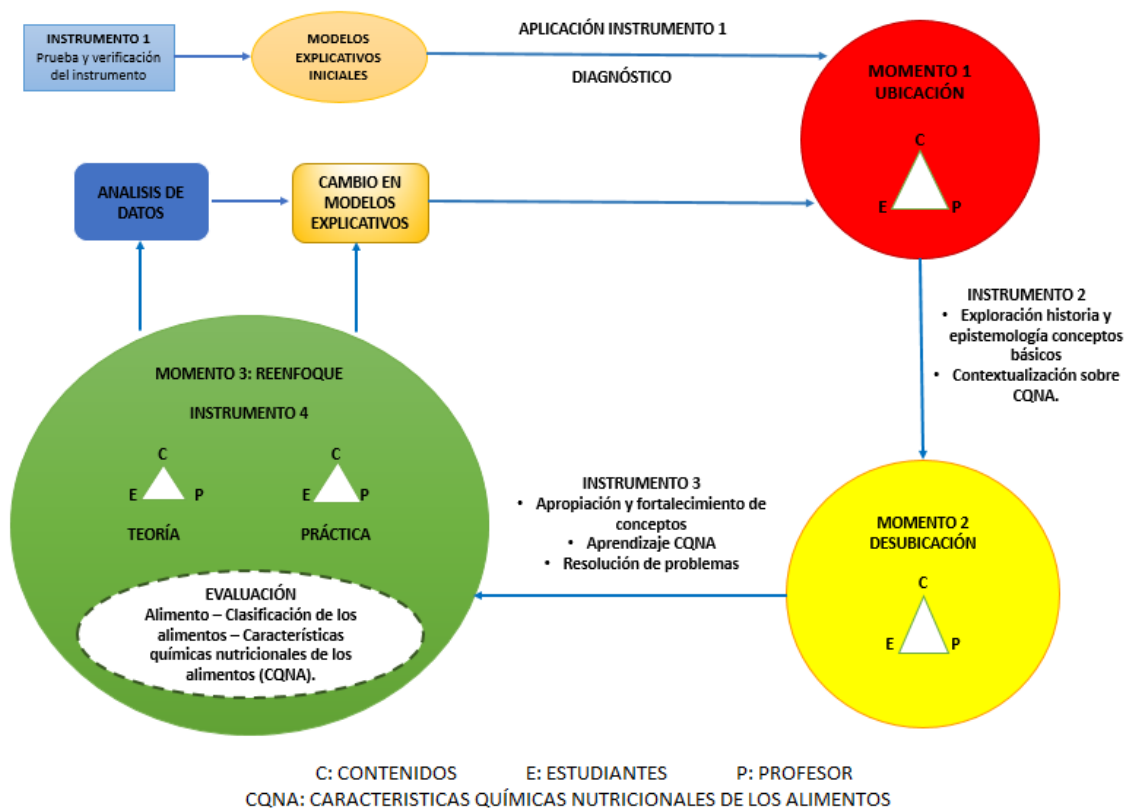


Figura 1. Diseño metodológico.

Resultados y discusión

Una vez aplicado el instrumento inicial de evaluación, la unidad didáctica y el instrumento final de evaluación, se reúnen los resultados obtenidos y se realiza un análisis general y otro particular los cuales son expuestos a continuación. Vale la pena aclarar que los modelos explicativos a los cuales se hace referencia a lo largo de este escrito fueron inferidos por las investigadoras a partir de las diferentes respuestas escritas y gráficas entregadas por los estudiantes durante el desarrollo del instrumento inicial de evaluación.

1) Análisis descriptivo cuantitativo general de las categorías y subcategorías

El modelo 1 (Alimentación saludable y no saludable) se reduce de forma significativa del 39% en el momento 1 al 0% en el momento 3; para el modelo 2 (Clasificación de los alimentos) se observa un 31% en el momento inicial y un 25% en el momento final, teniendo una disminución del 6%. En el caso del modelo 3 se observa un salto progresivo en el porcentaje de respuestas entregadas por los estudiantes, pasando de un 31% en el momento inicial al 75% en el momento final obteniendo un 44% de aumento, siendo esto una muestra relevante del cambio en los modelos explicativos de los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT. (Ver figura 2)

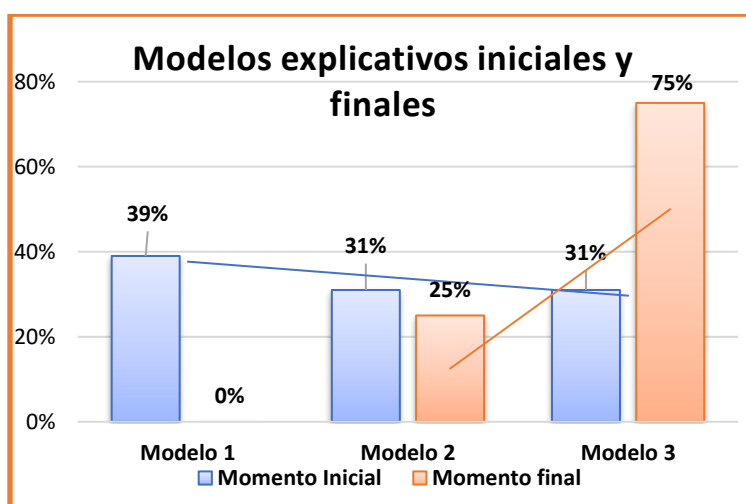


Figura 2. Modelos explicativos iniciales y finales.

Comparando los resultados de los dos momentos en cada uno de los estudiantes, se observa un cambio en el modelo explicativo de los estudiantes T1 y T3 quienes al momento inicial tenían como modelo explicativo 1 (Alimentación saludable y no saludable) pasando a un modelo 3, lo cual refleja un avance significativo en el aprendizaje de las CQNA. Para el caso de los estudiantes T2 y T4 se mantiene el modelo explicativo 3 aumentando su nivel de resolución.

Al momento inicial donde es aplicado el instrumento inicial de evaluación se tiene como nivel de resolución de problemas relevante los niveles 1 y 3 con un porcentaje del 25% y 75% respectivamente; para el caso de los niveles 0,2,4,5 y 6 no se obtuvo resultados. En el momento 2, donde se aplica la unidad didáctica se encuentra que el 25% de los estudiantes tienen un nivel 0 en resolución de problemas; contrario a esto y en un 75% se evidencia un nivel 3 de resolución de problemas que se mantiene desde el momento 1. (Ver figura 3)

Por último, para el momento 3 se tiene un aumento evidente en el nivel de resolución de problemas de los estudiantes pasando de un nivel 1 y 3 a un nivel 3, 4 y 6 con porcentaje del 25%, 25% y 50% respectivamente, teniendo como nivel mínimo el 3 y el nivel máximo el 6; es decir, que los estudiantes identifican una o dos variables de la situación problema relacionándolas o no entre sí y justificando estas relaciones en caso del nivel 6 de resolución de problemas.

Analizando los resultados obtenidos con lo estudiado por Bello (2004), se tiene que los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT elaboran respuestas a partir de las interpretaciones realizadas de la situación problema entregada brindando explicaciones y/o descripciones que permiten determinar si la estrategia de enseñanza implementada es la correcta. Para este caso, los cambios en los modelos explicativos finales permitieron demostrar como la estrategia de enseñanza aplicada transforma u origina nuevas ideas tendientes a la solución de problemas permitiéndoles realizar modelos explicativos evolucionados a partir de nuevas experiencias.

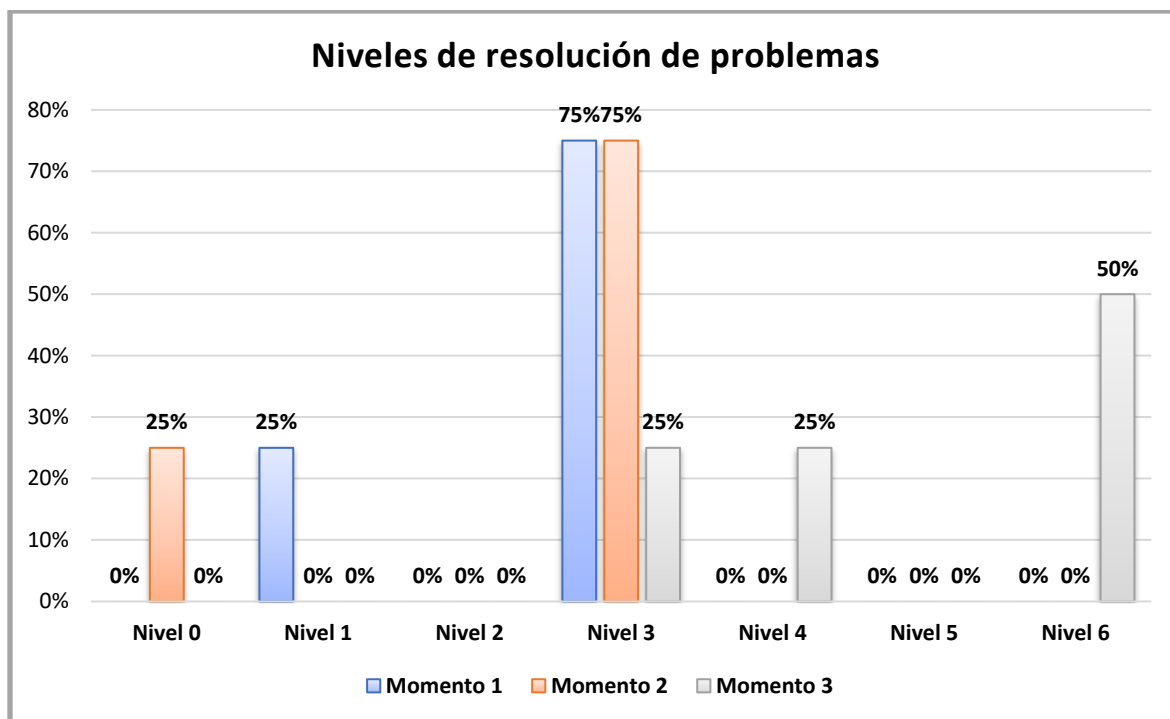


Figura 3. Niveles de resolución de problemas en los tres momentos

Nivel	Características
Nivel 0.	No reconoce ni describe variables enunciadas en el problema, ni utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas
Nivel 1	Redescribe la experiencia y/o enuncia el problema según sus observaciones, utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.
Nivel 2	Redescribe la experiencia de manera libre, ha realizado la experiencia anteriormente, utiliza opiniones, describe lo que sintió durante las experiencias o utiliza analogías.
Nivel 3	Identifica una o dos variables del problema sin realizar algún tipo de relación entre ellas.
Nivel 4	Identifica tres o más variables del problema, reconociendo o no algún tipo de relación entre ellas.
Nivel 5	Resolución del problema de manera inadecuada identificando y relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.
Nivel 6	Resolución de problema de manera adecuada identificando, relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.

Figura 4. Niveles de resolución de problemas adaptados.

2) Análisis Cualitativo Descriptivo de las Categorías y Subcategorías

- **Nivel 0:** en los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT no generan una resolución de problemas pero permite identificar según Jessup (2017), la dificultad del estudiante para plantear hipótesis y diseñar e implementar estrategias que le permitan reconocerlas o negarlas.
- **Nivel 1:** al igual que el nivel 0 no permite evidenciar resolución de problemas pero hay una relación entre el aprendizaje y la forma como avanza su discurso permitiéndole acercarse al estudiante al saber propio de las CQNA, según lo referencia Rodríguez (2017).
- **Nivel 2:** permite diagnosticar el modelo explicativo inicial de los estudiantes por medio de la indagación de saberes previos, hecho que contribuye a construir nuevos conocimientos, adquirir habilidades de distintos rangos cognitivos, promover actitudes positivas hacia la ciencia y los acerca a los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano, capacitándolos para resolver situaciones problema y evaluar su aprendizaje científico según lo expresado por Echemendía, Ramos y Vásquez (2017).
- **Nivel 3:** en este nivel los estudiantes resuelven el problema asignando una o dos variables que hacen parte de la clasificación y caracterización de los alimentos, es decir, reconocen conocimientos ordenados y guardados en la mente con ayuda de la memoria a largo plazo como lo argumenta García (2003 citado por Zona y Giraldo, 2017, pp. 136). En algunos casos, los estudiantes establecen particularidades que no hacen parte de la situación problema expuesta, mostrando alguna inclinación que permite sugerir futuras investigaciones sobre este tipo de variables utilizadas por ellos.

- **Nivel 4:** los estudiantes retoman los modelos explicativos iniciales e inician un proceso de análisis de la situación problema y una reflexión que les permite iniciar el desarrollo de estrategias a aplicar con el fin de dar solución al problema planteado. El estudiante T1, finalmente concluye el desarrollo de la intervención didáctica con un 75% de respuestas de nivel 4 en resolución de problemas; este estudiante obtuvo un cambio significativo con un 70.7% de diferencia que se da entre el momento inicial y momento final de la intervención.
- **Nivel 6:** identifican y relacionan las variables que hacen parte de la situación problema, lo cual les permite darle solución. Los estudiantes T2 y T4 relacionan la clasificación de los alimentos según su grupo, composición, función, aporte nutricional y la relación que existe con la salud; evidenciando la construcción y/o reconstrucción de nuevos conceptos sobre las CQNA.

3) Análisis de los cambios en los modelos explicativos y la forma de resolver problemas acerca de las CQNA.

Se evidencia un cambio positivo en cuanto al modelo explicativo y el nivel de resolución de problemas alcanzado por los estudiantes frente a la temática abordada, puesto que inician con un modelo explicativo básico donde clasifican los alimentos en saludables y no saludables a llegar a un modelo explicativo final que les permite identificar los alimentos según su grupo, composición, función y aporte nutricional. También se evidencia el aumento gradual de los estudiantes en el nivel de resolución de problemas, pasando de un nivel a otro en el desarrollo de las intervenciones realizadas.

Según Pineda (2018), los estudiantes han experimentado un progreso al cambiar la metodología tradicional y usar como estrategia la resolución de problemas, lo cual les permite indagar, analizar e interpretar la información entregada y relacionarla con su

realidad generando explicaciones que pueden expresar y sustentar de forma clara. Expresado desde el punto de vista de los autores, el progreso en su aprendizaje y la evolución en cuanto a la utilización de un vocabulario técnico los hace más cercanos al saber propio de las CQNA.

Conclusiones

- Hay un cambio importante en los modelos explicativos de los estudiantes entre el momento de ubicación y momento de reenfoque, evidenciando una evolución conceptual.
- Aumento gradual de los estudiantes en el nivel de resolución de problemas durante la intervención didáctica generando en el estudiante el desarrollo de habilidades y la apropiación de herramientas necesarias para afrontar la realidad de una manera productiva y personalizada.
- Se favorece la construcción y/o reconstrucción de conocimientos, la generación de distintos tipos de habilidades y el estímulo a una actitud positiva hacia la ciencia y tecnología de alimentos durante su proceso de indagación, análisis e interpretación de la información entregada.
- En el transcurso de la intervención didáctica se evidencia como obstáculos de aprendizaje la baja comprensión lectora, limitación en la aplicación de estrategias para el aprendizaje de las CQNA y bajo manejo de vocabulario técnico, obstáculos que con el transcurrir de la intervención didáctica disminuyen de forma gradual permitiendo a los estudiantes llegar a identificar y relacionar las variables que hacen parte de la situación problema, para darle una solución.

La resolución de problemas rompe los esquemas de una metodología tradicional de enseñanza – aprendizaje en las CQNA en estudiantes de secundaria, permitiéndoles estructurar modelos explicativos que le posibilitan dar solución a las situaciones planteadas logrando transformar sus prácticas educativas a partir de la indagación, análisis e interpretación de los problemas y casos prácticos. En este tipo de enseñanza el estudiante descubre nuevos factores a tener en cuenta en su aprendizaje puesto que se ve estimulado a pensar, definir estrategias y tomar decisiones que le permitan aplicar una solución correcta al problema planteado.

Referencias

Bello, Silvia. (2004). Las ideas previas y el cambio conceptual. Educacion Quimica.

Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66178/58089>

Centro de Escritura Javeriano. (2020). Normas APA, septima edición. Cali, Colombia:

Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali. Recuperado de

https://www2.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/manual_de_normas_apa_7a_completo.pdf

Echemendía Marrero, D., Ramos Ramos, I., & Vázquez Pérez, D. (2017). La solución de problemas desde la enseñanza de la Biología en carreras pedagógicas. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 246-251.

Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Jessup, M., Oviedo, P. y Castellanos, R. (2017). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*. 10.17227/ted.num3-5701.

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/5701>

Rodríguez, H. (2017). Enseñanza de los conceptos carbohidrato, proteína y lípido: una estrategia didáctica centrada en la química cotidiana y los trabajos prácticos de

laboratorio (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Recuperado

de

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9461/TO-21399.pdf?sequence=1>

Pineda, Y. (2018). Desarrollo de competencias científicas a través de la resolución de problemas con estudiantes de décimo grado en el área de química. (Tesis de maestría). Universidad Industrial dDe Santander, Bucaramanga, Colombia.

Zona, J. y Giraldo, J. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 122-150.