

Competencias argumentativas de los estudiantes de grado décimo. Una propuesta desde la práctica pedagógica y didáctica

Argumentative Competences from 10th Grade Students. A Proposal from Pedagogical and Didactic Practice

Adelina Fuentes León¹

Resumen

El presente artículo es un análisis reflexivo desde la práctica pedagógica y didáctica de los licenciados en Química como marco de acción en su formación inicial; representa un estudio de caso en el cual se desarrolló la observación e interacción del proceso enseñanza y aprendizaje en un curso de grado décimo de educación media en el Colegio Veintiún Ángeles IED, constituido por indagaciones de campo empíricas y teóricas. Se parte de los resultados generados mediante la aplicación de instrumentos, como el *Diario de campo*, el *cuestionario de percepción y argumentación de conceptos*. En una primera fase del proyecto, se identifican las dificultades que presentan los estudiantes al construir, comunicar y expresar argumentos en química. Con el propósito de evaluar y fortalecer las competencias argumentativas, se construye una unidad didáctica basada en la resolución de problemas como estrategia para enseñar constructos del conocimiento científico.

Palabras clave

competencias argumentativas, unidad didáctica, resolución de problemas, conocimiento químico.

¹ Estudiante de Licenciatura en Química. Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: dqu_rafuentes117@pedagogica.edu.co

Abstract

This article is a reflective analysis from the pedagogic and educational practice of graduates in chemistry, it represents a case study which developed the observation and interaction of the process teaching and learning in a course of tenth grade average in collage twenty-one Angeles, IED based on the results generated in the application of research of basic concepts percept, this phase of the Project identifies the difficulties that students present to build, communicate and express arguments, in chemistry in order to evaluate and strengthen the argumentative skills, a didactic unit based on solving as strategy for teaching constructs of scientific knowledge is constructed.

Keywords: Argumentative skills, teaching unit, problem solving, chemical knowledge.

Introducción

La práctica pedagógica y didáctica como campo de investigación evidencia el balance de la enseñanza y aprendizaje en química, así mismo, establecer las necesidades de los estudiantes de educación media. Dichas situaciones emergentes en el aula manifiestan hechos que enlazan el contexto escolar y el currículo; por tanto, es importante establecer el instrumento que contribuya en el análisis de los componentes objeto de indagación en las acciones pedagógicas con las dinámicas del saber y saber hacer de los profesores en formación inicial y su interacción con sus estudiantes.

En esta perspectiva se parte de las políticas públicas como referente, porque de acuerdo con los estándares nacionales en Colombia, específicamente los establecidos por el Instituto Colombiano para el Fomento de la

Educación Superior en Colombia (Icfes), en este examen se identifican un compendio de competencias entre las cuales se hace referencia a las competencias en ciencias: “se conciben como un conjunto de conocimientos, habilidades y aptitudes necesarias para explicar y predecir fenómenos de la naturaleza” (Icfes, 2018). En esta dirección, el profesor en formación se enfrenta a las exigencias establecidas por estas políticas que requieren que los estudiantes tengan unas competencias argumentativas específicas en ciencias.

La importancia de dichos componentes en ciencias de la naturaleza se refleja al conocer el nivel de indagación adquirido por los estudiantes, visto este como la capacidad para reconocer problemáticas, identificar las posibles respuestas, asociar los conocimientos científicos y generar explicación a los fenómenos presentes.

De acuerdo con Cáceres (2014), la estructura del sistema educativo organizado por niveles y grados se caracteriza por la atomización y fragmentación de los contenidos de la enseñanza, presentando poca correlación entre cada uno de los grados y niveles; por tanto, la alta dispersión de los conocimientos y desarticulación entre las áreas del plan de estudios y el currículo puede afectar de forma directa el aprendizaje de los estudiantes.

A partir de reflexiones emergentes en práctica pedagógica y didáctica, se establece que los estudiantes tienen fuertes desmotivaciones a la hora de aprender ciencias, por tanto, dichos factores afectan directamente en el aprendizaje de los educandos, el desarrollo de habilidades en las competencias argumentativas y las dimensiones cognitiva, praxeológica sociales y sistemática,

generando un impedimento y desarticulación de las estrategias pedagógicas y didácticas establecidas por el docente a la hora de planear y desarrollar su clase.

Rodríguez, Izquierdo y López (2011) resaltan que la ciencia para todos los educandos debería generar una satisfacción de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor “leer, comprender y explicar los fenómenos con ojos de científicos” Esto fortalece sus estrategias de aprendizaje y competencias argumentativas y contribuye al desarrollo de una actitud y pensamiento crítico, en torno a situaciones emergentes sociales y científicas, así mismo, relaciona la incidencia de estas en la sociedad.

Macedo (citado por Rodríguez, Izquierdo y López, 2011) menciona que, para promover la ciencia como un fenómeno cultural, es importante no solo tener en cuenta los conocimientos y las experiencias previas de los estudiantes, sino también recurrir a actividades de resolución de problemas para desarrollar la creatividad y promover la toma de decisiones, de los estudiantes.

Desde este punto, es importante fortalecer los conocimientos y manejo de los conceptos en química, a partir de las estrategias didácticas que generan habilidades dialécticas en los estudiantes; por tanto, la resolución de problemas contribuye en una mejora de las competencias argumentativas. Chacón y Martínez (2016), a partir de guías prácticas de laboratorio y la resolución de problemas como estrategia didáctica, resaltan la importancia de que los estudiantes tengan preconcepciones disciplinares en química las cuales los lleve a construir un nuevo conocimiento con base en el previamente adquirido, de forma que

puedan reestructurarlo para mejorar su aprendizaje.

En esta propuesta se aborda la necesidad que presentan los estudiantes de educación media para generar habilidades cognitivas, investigativas y lingüísticas en química, reflejo de las observaciones en el aula de química. Así, a partir de los componentes fundamentales de la unidad didáctica diseñada (Sánchez y Valcárcel, 1993) se establece un mecanismo de fortalecimiento de las competencias argumentativas articulada con la resolución de problemas como estrategia didáctica, y el uso del lenguaje científico en los educandos, ya que les permiten relacionar situaciones cotidianas con su formación en ciencias, evitando que este resuelva algún problema de forma mecánica. La estrategia de problemáticas contextualizadas le brinda al estudiante un desarrollo lógico y conceptual, dando la oportunidad de identificar la causa del problema (Valdés y Pérez, 1999).

Así mismo, la construcción de la unidad didáctica enfocada en fortalecer las competencias argumentativas, posibilita desarrollar estrategias de aprendizaje para dar respuesta a las problemáticas planteadas por los estudiantes, asociando los conocimientos científicos, que dan explicación a los fenómenos presentados en el aula de química, de forma tal, que sea capaz de hacer uso de sus habilidades con el fin de seleccionar y planificar técnicas en cada tipo de problema, permitiendo así, integrar el componente actitudinal, cognitivo y comunicativo del educando y así tener una mejor formación en ciencias de la naturaleza. De acuerdo con Hyland (citado por Bañales et al., 2015), la argumentación disciplinar en química desde el conocimiento científico se corresponde con una práctica de indagación, construcción y

comunicación de conocimientos que realizan los miembros de determinadas comunidades científicas, en la cual se usa el discurso académico como forma de comunicación y correlación entre el ámbito científico y el entorno escolar.

Por lo anterior, la educación científica escolar (Lemke, 2006) y las disciplinas científicas difieren tanto en los tipos de problemas que indagan, como en las formas de argumentación que acogen (Hyland, 2012). Relacionando lo anterior, se define que las ciencias de la naturaleza tienen problemas sobre la visión científica del mundo, esto corresponde a las situaciones sociocientíficas en la academia durante su primera etapa de educación media y profundización en la educación superior. Lo anterior, contribuye a mejorar el conocimiento científico escolar, la construcción estructural de los conceptos disciplinares y por consiguiente un fortalecimiento dialéctico (argumentativo) de los educandos.

Metodología

El presente trabajo de indagación en aula correspondió a las observaciones realizadas en la fase inicial de práctica pedagógica y didáctica de los licenciados en Química.

Representa un estudio de caso de los estudiantes en educación media técnica, en el cual se desarrolló la observación del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de química. Los resultados y análisis obtenidos tuvieron un componente mixto (cualitativo/cuantitativo) para cada instrumento (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010), ya que estos se establecieron desde la construcción de una estrategia didáctica lo que permitió articular las dimensiones cognitiva, praxeológica, valorativa, comunicativa, social y sistemática del currículo escolar en los estudiantes de educación media.

Dicho estudio de caso represento parte de la población escolar que conforma el Colegio Veintiún Ángeles IED. La muestra de análisis tiene edades que oscilan entre los 14 y 17 años. Se realizó la aplicación a un grupo de 80 educandos. La propuesta tiene los siguientes componentes: definición de las fases, identificación y construcción de instrumentos, consolidación de la unidad didáctica para enlazar la resolución de problemas como estrategia didáctica y los elementos que componen dicha unidad. A continuación, se describen.

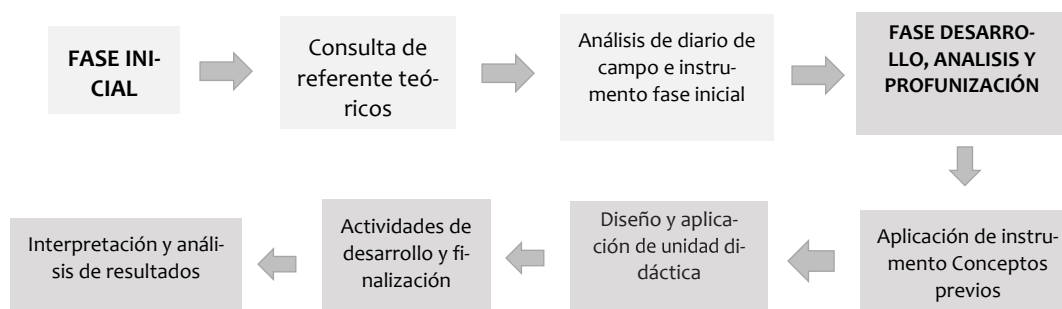


Figura 1. Descripción de la metodología.

Fuente: elaboración propia

Fases del proyecto de practica pedagógica y didáctica

La propuesta didáctica y pedagógica estableció dos fases para desarrollar los elementos que permitieron en el educando fortalecer sus competencias argumentativas orales y escritas (figura 1).

En la fase Inicial de indagación, se trabajó el *diario de campo*, el cual permitió recopilar la información adecuada y establecer las necesidades que presentaron los estudiantes de educación media en el aula de química; por otro lado, el instrumento de conceptos previos ayudó a establecer el nivel de argumentación disciplinar, lenguaje científico y manejo conceptual en química por parte de los estudiantes de educación media.

En la fase 2 se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en la fase 1 (*diario de campo* e instrumento diagnóstico). Se procedió a construir una unidad didáctica basada en la resolución de problemas para la cual fue necesario realizar un instrumento diagnóstico que permitió identificar el nivel conceptual adquirido por los estudiantes. Se propuso establecer la propuesta desde la enseñanza de los conceptos asociados a pH; los componentes que conformaron la unidad didáctica fueron: talleres de conceptualización y trabajos prácticos de laboratorio.

Resultados

En cuanto a las etapas mencionadas anteriormente –como observación, aplicación y análisis del instrumento y diseño de la unidad didáctica–, se determina que los estudiantes de educación media presentan necesidades en competencias argumentativas, como la construcción de argumentos desde el lenguaje científico y asociación de los conocimientos en química, para explicar los fenómenos emergentes cotidianos.

Dicho resultado se evidencia en el aula específicamente cuando los educandos realizan exposiciones sobre macromoléculas de función biológica e industrial. Se establece que pueden tener un manejo conceptual, al punto que asocian los conocimientos disciplinares en ciencias, pero al hablarles desde el lenguaje químico, se presenta una interrupción en sus estructuraciones y asociaciones conceptuales, razón por la cual es necesario fortalecer las competencias comunicativas, específicamente argumentativas de los estudiantes. Así mismo, se realiza la aplicación del instrumento de la fase diagnóstica específicamente el de conceptos previos; en el primer apartado del instrumento se plantea una situación hipotética con el propósito de conocer las estrategias de aprendizaje usadas por los estudiantes de educación media en el aula de química, algunas de estas estrategias se evidencian en la figura

2.

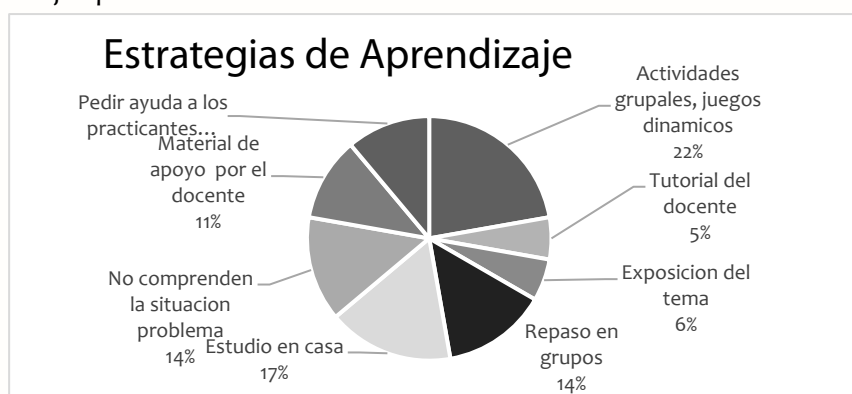


Figura 2. Estrategias de aprendizaje recurrentes de los estudiantes de educación media.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la figura 2, se establece que el 22 % de los educandos usaría como estrategia para su aprendizaje las actividades grupales y los juegos dinámicos que puede hacer el docente en el aula; así mismo 14 % de ellos tienen dificultades para comprender situaciones problema que el docente pone en clase. Se hace énfasis que 11 % de los estudiantes estarían dispuestos a pedir explicación de nuevo en el tema a los practicantes, ya que ven en ellos una persona que les puede ayudar a mejorar la comprensión de los conceptos en química.

Para establecer el nivel de argumentación escrita que tienen los estudiantes de educación media, se realiza un cuadro con algunos conceptos básicos para su formación en química, estos estudiantes debían escribir desde sus conocimientos adquiridos, una definición clara de cada uno de ellos; por ende se evidencia que al tratar de establecer una descripción, no pueden asociar los niveles macroscópico, submicroscópico y simbólico, como se referencia en la respuesta de un educando: “Reacción química es la creación de un elemento, el cual deja producto como restos, y es dado a través de la unión de diferentes átomos”, otra definición notoria es: “Cuando dos elementos se mezclan y generan una reacción”. Se establece que no hay claridad en el concepto químico, ya que dan una perspectiva desde el mundo macroscópico en algunos casos definían la irreversibilidad en las reacciones, difícilmente asociando el reordenamiento atómico o iónico formando otras estructuras (moléculas o redes) diferentes, como lo establece Raviolo (2008). Estos resultados se evidencian alrededor del 70 % de las definiciones dadas en el instrumento. El 30 % de los educandos asocia la reacción química con una transformación de unos elementos o compuestos para obtener otros que se nombrarían productos,

especifican que hay un cambio de propiedades, al igual establecen una irreversibilidad en las reacciones. Al no tener claridad en el concepto difícilmente pueden construir un argumento que sea reflejo de lo aprendido.

Por lo anterior, se hace énfasis en el lenguaje propio que tiene cada disciplina, caso puntual en química. Lemke (citado por Coicaud, 2003) define que el lenguaje científico sigue dos patrones en el ámbito escolar: uno temático y otro de actividad; el primero está relacionado con la elaboración de significados complejos de los conceptos disciplinares y el segundo con la dimensión comunicativa; la cual pretende incentivar la participación de los estudiantes y estimular el desarrollo de adecuados procesos de discusión desde la argumentación como un intercambio conjunto docente/estudiante en el aula. Esto no se vio reflejado en las argumentaciones dadas por los educandos y las exposiciones de diversos temas de química de los estudiantes de educación media.

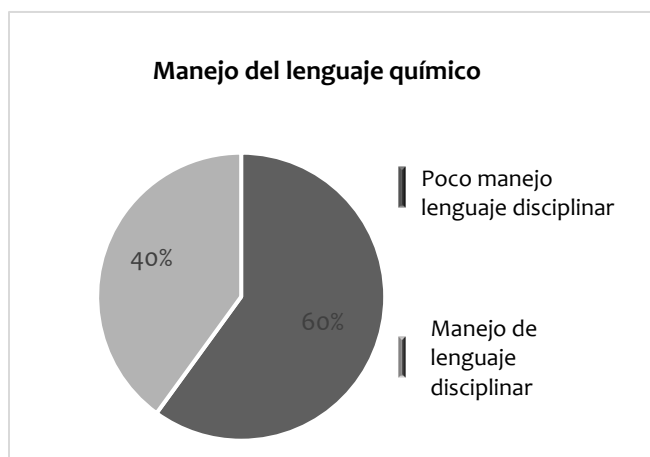


Figura 2. Asociación del lenguaje químico y los conceptos disciplinares aprendidos por los estudiantes de educación media.

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta el lenguaje químico definido por la IUPAC Gold Book, las preguntas 3, 4 y 5 establecen el manejo del lenguaje relacionado con la definición de reacción química, entidad molecular y elemento. De

acuerdo con la figura 3, el 40% de los estudiantes hace referencia a la definición de reacción química, como el reordenamiento atómico, así mismo asocian la conservación de los átomos, elementos y moléculas. La definición de entidad molecular como una cantidad de sustancia química y elemento con los electrones de valencia y su división en la tabla periódica.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta lo establecido por Coicaud (2003), se evidencia que en el aula de clase hay un problema emergente y fundamental arraigado en el sistema educativo, específicamente por el uso de un lenguaje especializado disciplinar. El propósito de la enseñanza y aprendizaje en química no es que los educandos tengan alto nivel de científicidad, sino que construyan significados complejos desde las particularidades argumentativas de los distintos campos disciplinares, la asocian a la interdisciplinariedad y puedan dar explicación a los fenómenos químicos.

Es importante determinar que la enseñanza en ciencias de la naturaleza no se trata de formar científicos en su etapa de educación básica y media, sino generar y adecuar espacios que desarrollen los niveles apropiados del conocimiento científico escolar, de forma que posibilite comprender y realizar transposiciones en situaciones cotidianas (Coicaud, 2003). En ese sentido, la autora menciona que hay actividades esenciales que resultan necesarias enseñar, para lograr comprender el lenguaje químico; como la educación en habilidades lingüísticas básicas y la asociación consecuente que existe entre los conceptos, los cuales posibilita en el estudiante el lenguaje adecuado disciplinar en química.

Conclusiones

Se establece que al ser el aprendizaje, un proceso que el sujeto va construyendo continuamente, con símbolos y pre-conceptos, hacia esquemas más avanzados, Ausubel (citado por Viera, 2003), se genera un significado de los conceptos propios de las estructuras disciplinarias en química, con las redes cognitivas de cada educando, y por ende, da explicación de las situaciones sociales y científicas que emergen en su entorno. Por tanto, es importante adecuar las estrategias didácticas contempladas en la unidad didáctica para fortalecer los conocimientos base que ha adquirido el educando y las competencias argumentativas en su formación inicial en química.

Es importante, como docentes en formación continua, reflexionar sobre cómo los estudiantes interpretan las problemáticas emergentes en el contexto social, económico y científico. Así mismo, cuestionar la asociación desde las estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales que han construido y las que le permitan dar explicación a los fenómenos químicos presentados en situaciones cotidianas.

Es necesario dar continuidad a la propuesta pedagógica y didáctica definiendo qué problemáticas son las más adecuadas para que los estudiantes establezcan sus conocimientos conceptuales en la construcción de sus competencias argumentativas. Así mismo, Pérez y Chamizo (2013) afirman que es importante evidenciar las condiciones que deben cumplirse para que exista un problema como la definición de una pregunta o cuestión, el deseo y motivación por resolverla y un reto en el que la estrategia de solución no resulte evidente, en el educando.

El desarrollo de la propuesta pedagógica y didáctica se enmarca en el fortalecimiento de las competencias argumentativas de los estudiantes de educación media y se dará

continuidad en el año 2019, con el correspondiente grupo.

Referencias

- Bañales, G., Vega, N., Araujo, N., Reyna, A. y Rodríguez, B. (2015). La enseñanza de la argumentación escrita en la universidad, una experiencia de intervención con estudiantes de lingüística aplicada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(66), 879-910. <http://www.redalyc.org/pdf/140/14039201009.pdf>
- Cáceres, M. (2014). *Reorganización curricular por ciclos en colegios oficiales de Bogotá*. Bogotá: Instituto Latinoamericano de Altos Estudios (ILAE).
- Coicaud, S. (2003). La organización del curriculum escolar. Algunos criterios de análisis. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 1(1), 49-66.
- Chacón, J. y Martínez, N. (2016). *Reacciones químicas: una propuesta de trabajo práctico desde la resolución de problemas*. [Tesis de maestría]. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/284/TO-19929.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hyland, K. (2012). *Disciplinary identities: Individuality and community in academic discourse*. Cambridge University Press.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). (2018). *Niveles de desempeño. Prueba de Ciencias Naturales, Saber 11.º*. Bogotá D. C. <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/saber-11-estudiantes/informacion-general-del-examen>
- Lemke, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 5-12.
- Pérez, Y. y Chamizo, J. (2013). El abp y el diagrama heurístico como herramienta para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias. *Ciências . educ. (Bauru)*. 19(3).499-516.
- Raviolo, A. (2008). Las definiciones de conceptos químicos básicos en textos de secundaria. *Educación Química*, 19(4), 315-322. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2008000400012&lng=es&tlng=es
- Rodríguez, D., Izquierdo, M. y López, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En G. L. Galicia (coord.), *Las Ciencias Naturales en educación básica. Formación de ciudadanía para el siglo XXI* (pp. 11-40). Cuauhtémac, México: Secretaría de Educación Pública.
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sánchez, B. y Valcárcel, M. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 24(1), 33-44.
- Valdés, H. y Pérez, F. (1999). *Calidad de la educación básica y su evaluación*. Pueblo y Educación.