

**APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL AULA:
UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL CONTEXTO DE LA QUÍMICA A
PARTIR DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS**

Luis Alejandro Gamboa Pinilla

alejoquimica84@gmail.com
Pontificia Universidad Javeriana

Leonardo Andrés Ochoa Hernández

educiencias81@gmail.com
Pontificia Universidad Javeriana

Heydi Johanna Manrique Díaz

johama21@gmail.com
Pontificia Universidad Javeriana

Claudia Milena Santos Barón

klauditasan79@gmail.com
Pontificia Universidad Javeriana

Resumen

Siendo el Aprendizaje Autónomo (A.A) un conjunto de habilidades que permiten a los individuos aprender a aprender y así adquirir herramientas para el uso de nuevas tecnologías y para el tratamiento de la información disponible, es menester de la escuela fortalecerlo y promover estrategias didácticas en el aula. En correspondencia con lo anterior, propusimos favorecer el A.A en estudiantes de grado décimo de dos colegios distritales, a partir de la enseñanza de compuestos químicos adicionados artificialmente en alimentos industrializados.

Esto se logra, mediante la aplicación en el aula de una secuencia didáctica (actividades de enseñanza) implementada durante 10 sesiones, cada una formulada para potenciar las cinco habilidades del A.A que Aebli (2001) propone para aprender a aprender y haciendo uso del aprendizaje cooperativo como herramienta metodológica.

Posteriormente, se analiza el impacto de estas actividades frente al A.A, por medio del diseño de instrumentos de evaluación, entre ellos una escala Likert (que se aplicó antes y después de la secuencia didáctica) y unos cuestionarios (aplicados en tres sesiones durante la secuencia didáctica). Estos instrumentos arrojaron en su mayoría resultados positivos, evidenciando un acercamiento de los estudiantes a las habilidades del A.A, conllevando a que los estudiantes hagan parte activa de su proceso de aprendizaje por medio de actividades contextualizadas y motivantes que les permita aprender a aprender solos y en grupo.

Palabras clave: Aprendizaje autónomo, Categorías de Aebli, Actividades de enseñanza, Aprendizaje cooperativo.

Abstract

Autonomous Learning (A.L) is a set of skills that allow individuals to acquire tools for life and adapt in an affable way to the changes demanded by contemporary society. Thus, the school should promote teaching strategies in the classroom to strengthen the use of new technologies and the treatment of available information.

Having in mind our commitment to increase students' motivation while learning chemistry, we decided to apply A.L with tenth grade students of two district schools. The main topic regarding the use of this strategy was Industrialized food added with artificial chemical compounds.

Hans Aebli (2001) proposes that people should learn how to learn throughout cooperative learning as a methodological tool. Indeed, we designed and implemented 10 classes as part of a didactic sequence to enhance the five AL skills development.

Therefore, we designed assessment instruments to analyze the impact of these A.L activities, such as: Likert scale (which was applied before and after the didactic sequence) and some questionnaires (applied in three sessions during the teaching sequence). These mostly showed positive results, putting in evidence that students were close to the A.L skills. In fact, students learnt how to learn, they became an active part of their process while engaging with contextualized and motivating activities that allow them to learn by themselves and working in groups.

Key words: Autonomous learning, Aebli's categories, teaching activities, cooperative learning

Introducción

Teniendo en cuenta que nos encontramos en la era de la información, y que en ocasiones basta con sólo oprimir una tecla para poder obtenerla con una profundidad muchas veces mayor a la expuesta en el aula de clase, queda en el aire la pregunta ¿y ahora qué enseñamos?, esto nos lleva a pensar en el tipo de educación que deben recibir nuestros estudiantes, pues esta debe permitir desarrollar ciertas competencias, como la capacidad de pensar, la independencia intelectual y el A.A (Amaya, 2008).

Por lo anterior, para que los estudiantes potencien esta forma de aprendizaje, es necesario que adquieran ciertas habilidades como aprender a relacionarse con el conocimiento, tengan técnicas de estudio, reconozcan cuáles son sus aciertos y fracasos preguntándose cómo aprenden y conocen, es decir, aprendan a trabajar en forma autónoma o aprender a aprender (Amaya, 2008).

El presente trabajo se desarrolló en dos colegios de la localidad de Ciudad Bolívar y Rafael Uribe Uribe de Bogotá/Colombia, los estudiantes pertenecientes a las dos localidades se caracterizan porque un número significativo de ellos no ingresa a la universidad, forman tempranamente un hogar y/o ingresan al ámbito laboral como empleados donde los ingresos apenas alcanzan a cubrir sus gastos básicos. Para abordar las problemáticas expuestas al inicio, se propone aplicar en el aula una secuencia didáctica implementada durante 10 sesiones, que consiste en motivar a los estudiantes hacia la investigación por grupos de un producto químico adicionado en alimentos de paquete.

Es así como, se hace uso del A.A como un conjunto de habilidades para desenvolverse en la actual sociedad, pues se espera que el estudiante sea independiente y que autogestione su práctica, es decir, que sea capaz de autorregular sus acciones para aprender y alcanzar determinadas metas en condiciones específicas. Lo que implica que sea más consciente de las decisiones que toma para aprender, de los conocimientos que pone en juego, de sus dificultades y del modo en que las supera (Crispín et al., 2011).

Métodos

El trabajo se realizó con una población de 57 estudiantes de grado décimo de dos Instituciones Educativas Distritales, 35 del colegio La Joya y 27 del colegio Bravo Páez, a quienes se les aplicó dos instrumentos de recolección de datos. El primero, consta de una escala Likert (validada por un experto) aplicada antes y

después de la implementación de las actividades de enseñanza. Permitiendo en primer lugar la selección de la muestra de estudio, 10 estudiantes de cada colegio, donde 5 de ellos evidenciaron poco acercamiento al A.A (grupo 1) y los otros 5 un mayor acercamiento (grupo 2), en segundo lugar, analizar el desempeño de cada grupo en cada una de las categorías establecidas por Aebli (2001), y en tercer lugar, contrastar las habilidades del A.A que los estudiantes poseían antes de la implementación de las actividades de enseñanza con las habilidades identificadas al finalizar el desarrollo de estas actividades. La escala Likert se construyó con 26 afirmaciones (ítems) teniendo en cuenta cuatro fases: a) Formulación de las preguntas, b) aplicación de las preguntas a una muestra de sujetos, c) selección de las preguntas y determinación del grado de coherencia de la escala, y d) control de la validez y la unidimensionalidad de la escala. El formato de las preguntas individuales de la escala Likert están representadas por una serie de afirmaciones para cada una de las cuales el entrevistado debe decir si está de acuerdo y en qué medida. Corbetta (2007) propone 7 alternativas: “totalmente de acuerdo, de acuerdo, en parte de acuerdo, dudoso, en parte en desacuerdo, en desacuerdo, totalmente desacuerdo” (p.220); no obstante, en nuestro caso se redujeron a cuatro, debido a que nos permitía cuantificar y analizar mejor los datos obtenidos; las alternativas fueron 1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo y 4. Totalmente de acuerdo.

El segundo instrumento, consta de tres cuestionarios mixtos implementados durante la aplicación de las actividades de enseñanza 6, 8 y 10 respectivamente. Estos contenían preguntas tanto cerradas como abiertas, las preguntas cerradas (componente cuantitativo) piden ser contestadas de forma dicotómica “Sí o No”; mientras que las preguntas abiertas (componente cualitativo) piden una justificación de las preguntas cerradas, permitiendo así correlacionar la congruencia entre los dos tipos de respuesta obtenida.

Es de resaltar que, para la construcción de los instrumentos de recolección de datos se tuvo en cuenta las cinco categorías de las formas básicas del A.A propuestas por Aebli (2001), de cada categoría se diseñaron unos indicadores y de los indicadores se clasificaron las preguntas tanto de la escala Likert, como de los cuestionarios mixtos.

Con respecto al diseño de investigación (ver figura 1) éste inició con la aplicación de la escala Likert en las dos Instituciones Educativas Distritales, permitiendo realizar un diagnóstico inicial del aprendizaje autónomo de la población en general y a su vez, permitir la selección de la muestra de estudio.

Posteriormente, se desarrollaron las actividades de enseñanza propuestas y aplicadas por los investigadores durante 10 sesiones, (ver figura 2) las cuales se dividieron en tres fases: primero, fase de sensibilización, que buscó generar la capacidad de asombro y motivación por parte de la población (actividades 1 y 2), la segunda fase consistió en conformar los grupos de trabajo cooperativo, fijar los acuerdos grupales y el alimento a estudiar (actividades 3 y 4), así como dar las instrucciones generales para la consecución del objetivo grupal (actividad 5), y en la última fase se implementaron las actividades 6, 7, 8, 9 y 10, diseñadas para potenciar el A.A y teniendo como eje de análisis el sistema de categorías de Aebli (2001).

Y por último, se aplica nuevamente la escala Likert como parte de un diagnóstico final y comenzar así con la clasificación y análisis de los datos obtenidos.

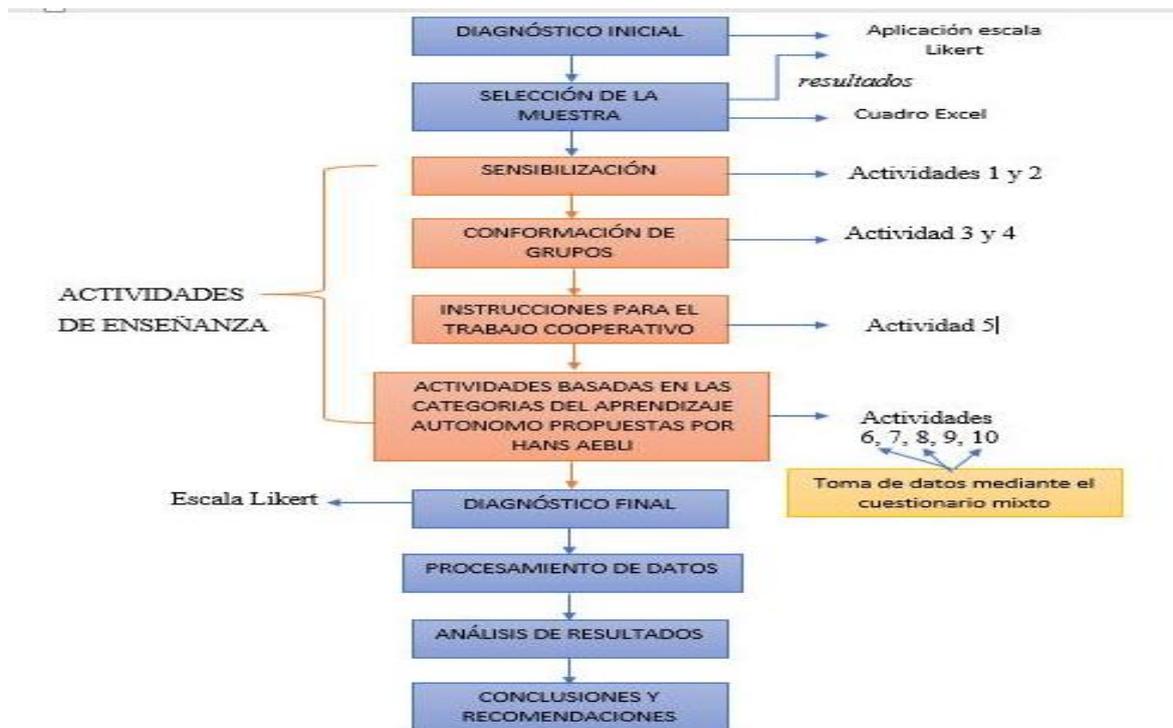


Figura 1. Diseño de investigación.



Figura 2. Secuencia didáctica de las actividades de enseñanza.

Resultados y Discusión

En este apartado se presentan los resultados y análisis en el siguiente orden: primero, se mostrará un diagnóstico inicial constituido por los resultados relevantes de la escala Likert inicial, segundo, se muestra el diagnóstico final que consiste en la confrontación de la escala Likert (inicial vs final) y los resultados de los cuestionarios mixtos (ver figura 3), esta triangulación se hace para cada una de las categorías del A.A

propuestas por Aebli (2001). Estas categorías se encuentran numeradas de la siguiente manera: categoría 1 (Establecer contacto, por sí mismos, con cosas e ideas). Categoría 2 (Comprender por sí mismos fenómenos y textos). Categoría 3 (Planear por sí mismos acciones y solucionar problemas). Categoría 4 (Ejercitar actividades por sí mismos) y categoría 5 (Mantener por sí mismos la motivación para la actividad y para el aprendizaje).



Figura 3. Estructura de resultados y análisis.

Diagnóstico inicial

Se basa, exclusivamente en los resultados de la escala Likert inicial (ver figura 4) donde las casillas grises claras representan los puntajes bajos, las grises oscuras los puntajes altos y las blancas no son representativas. Evidenciando con esto que la categoría 1, obtuvo el menor puntaje para los dos grupos de La Joya y el grupo 2 del Bravo Páez; mientras que el grupo 1 del Bravo Páez tuvo el menor puntaje en la categoría 3, Por el contrario, el grupo 2 del Bravo Páez, tuvo el mayor puntaje en la categoría 3, y el grupo 2 de La Joya, en la categoría 4; mientras que los grupos 1 de los dos colegios tuvieron el puntaje más alto en la categoría 5.

Categorías / Grupos	1.	2.	3.	4.	5.
1 La Joya	Grises claras	Blanco	Blanco	Blanco	Grises oscuras
2 La Joya	Grises claras	Blanco	Blanco	Grises oscuras	Blanco
1 Bravo Páez	Blanco	Blanco	Grises claras	Blanco	Grises oscuras
2 Bravo Páez	Grises claras	Blanco	Grises oscuras	Blanco	Blanco

Figura 4. Diagnóstico inicial

Diagnóstico final

En el siguiente apartado se presenta el diagnóstico final (ver figura 5), donde se realiza una triangulación entre la escala Likert inicial vs la final con los resultados obtenidos en los cuestionarios mixtos y teniendo como base las cinco categorías del A.A propuestas por Aebli (2001). Para recordar, las casillas grises claras representan los puntajes bajos y las grises oscuras los puntajes altos.

Categorías	1.	2.	3.	4.	5.
1 La Joya	Grise clara	Grise oscura	Grise clara	Grise clara	Grise oscura
2 La Joya	Grise oscura				
1 Bravo Páez	Grise oscura	Grise clara	Grise oscura	Grise clara	Grise oscura
2 Bravo Páez	Grise oscura	Grise oscura	Grise oscura	Grise clara	Grise oscura

Figura 5. Resultados generales del diagnóstico final al comparar la escala Likert inicial y final, en contraste con los cuestionarios mixtos.

Categoría 1

Para Aebli (2001) esta categoría consiste en la capacidad de tomar información de diferentes fuentes, sean textos escritos, gráficos, tablas, entre otros, el poder leer y abstraer la información de diferentes tipos de textos y de ir fortaleciendo esta capacidad durante el paso de la escuela primaria hasta la universitaria además, de conocer cuál es de utilidad de la que no, permitiéndole al estudiante contar con mayor facilidad para abordar situaciones que hagan parte tanto de su vida académica como privada. En consecuencia, encontramos que los estudiantes de ambos colegios presentan un aumento progresivo por acercarse al interés de esta categoría.

No obstante, el grupo 1 del colegio La Joya en sus argumentos no manifiestan mayor interés por abstraer información de diferentes textos, sino por tomar la primera que encuentran o no tomar ninguna, como lo argumenta J5 en el cuestionario 1, específicamente en la pregunta ¿busqué información de diferentes fuentes?, responde: “no cumplí con la tarea de buscar información para resolver el problema”, en cambio, los resultados del grupo 1 en el colegio Bravo Páez presentan unos puntajes más altos que el grupo 2 (del mismo colegio) durante la aplicación del cuestionario 2, dando a entender que posiblemente la actividad de enseñanza, la cual consistía en: indagar sobre los efectos en la salud del alimento industrializado escogido y mostrar los resultados a sus compañeros por medio de una campaña, generó mayor interés por buscar información de diferentes fuentes y entender lo que estás decían, para luego poderla socializar a sus compañeros.

En resumen, estos resultados permiten deducir: primero, que probablemente la actividad de enseñanza 8 como la temática correspondiente, pudo ser interesante para algunos estudiantes, pero indiferente para otros; y segundo, algunos estudiantes probablemente tienen debilidades para obtener información de diferentes fuentes, tratar de entenderla y clasificarla.

Categoría 2

El fortalecimiento de las habilidades por las que propende esta categoría permite a los estudiantes organizar y relacionar la información de diferentes fuentes y tipos de textos para su posterior comprensión y contextualización; lo cual, para Aebli (2001) genera una capacidad para introducirse de manera autónoma en una región del saber sobre el mundo. Además, permite que los estudiantes sean capaces de captar estructuras esenciales para conocer los nexos al interior de una red de relaciones (Argüelles y Nagles, 2009).

Por lo anterior, se puede inferir que para la muestra en general en la categoría 2, se evidenció un avance en las habilidades propias de esta categoría, pero este avance fue más representativo para los grupos 1 y 2 del colegio La Joya y el grupo 2 del Bravo Pérez. Para el grupo 1 del Bravo Pérez a los estudiantes en general se les dificultó organizar, relacionar y contextualizar la información, para esto, Aebli (2001) menciona que existe una frontera entre la lectura/observación y la comprensión, donde el paso de una a la otra se torna difusa, debido a que la primera es provisional y superficial, por lo cual dar el paso a la comprensión implica captar la estructura esencial y los nexos al interior de una red de relaciones. Por esto, podemos aseverar que a los estudiantes del grupo 1 del colegio Bravo Pérez se les facilitó el proceso de lectura/observación, pero se les dificultó el proceso de comprensión.

Categoría 3

Aebli (2001) afirma en esta categoría, que todo hombre en su contexto se encuentra expuesto a planificar y tomar decisiones para darle solución a problemas complejos, y que esta habilidad se fortalece por medio de la solución consciente de problemas hacia el desarrollo de reglas de procedimiento. Por esto, se encontró en general que el grupo 1 del colegio Bravo Pérez y los grupos 2 de ambos colegios a partir de la pregunta orientadora propuesta en la actividad 4, “¿qué queremos saber sobre este alimento y qué necesitamos para poder lograrlo?”, propusieron una ruta de acción para investigar y analizar su alimento industrializado, además, dieron solución a problemas surgidos.

Adicionalmente, para estos grupos, las actividades de las sesiones 6 y 10 favorecieron al aprendizaje autónomo en esta categoría, logrando así que, primero, los estudiantes formularan una pregunta problema, después, a partir de las consultas realizadas de su alimento y de los objetivos propuestos para las actividades, plantearan asertivamente lo que iban a desarrollar en las actividades y finalmente, ante problemas o dificultades presentadas propusieran acciones que dieran una solución. En consecuencia, Neber (como se citó

en Aebli, 2001) afirma que al formular las reglas correspondientes y dar oportunidad a los estudiantes de aplicarlas, aportan un elemento adicional e importante a su capacidad de aprendizaje autónomo.

Categoría 4

Para esta categoría Aebli (2001) hace referencia a la manera como una persona se enfrenta a una actividad nueva, se esfuerza por desarrollarla y pone en práctica tanto las habilidades como los conocimientos con el fin de lograr la meta de aprendizaje, encontramos que los estudiantes de los grupos 1 de ambos colegios así como el grupo 2 del colegio Bravo Páez, tuvieron dificultades para generar estrategias que les permitiera poner en práctica las actividades propuestas. No obstante, el grupo 1 del colegio Bravo Páez se mostró interesado en la actividad 8, al mostrar una participación activa en el desarrollo de la actividad.

Por otro lado, el grupo 2 del colegio La Joya presentó un progresivo aumento en los resultados de la escala Likert y los cuestionarios, mostrando un interés tanto por realizar las actividades propuestas, como aplicar y desarrollar habilidades requeridas en la categoría 4 las cuales consisten en llevar a la práctica lo planeado, analizar los resultados y evaluar su proceso, las cuales contribuyen a ejercitar actividades por sí mismos.

De modo que, esto nos permitió deducir que para algunas actividades primero, algunos de los estudiantes venían con la habilidad de enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas, segundo, hubo estudiantes que lograron acoplarse con el grupo, apoyando activamente el desarrollo de las mismas, mientras que en otras actividades tuvieron dificultades relacionadas con esta categoría. Así mismo, la comparación de estos resultados con la categoría del autor permitió concluir que los estudiantes de los grupos 1 y 2 del colegio Bravo Páez como el grupo 1 del colegio La Joya, deben fortalecer sus maneras de abordar las situaciones que se les presenten en cada actividad propuesta, en función de generar estrategias que les permitan participar activamente dentro del grupo, para el desarrollo de la problemática planteada.

Categoría 5

Al analizar esta categoría teniendo en cuenta lo expuesto por Aebli (2001) acerca de las formas básicas del aprendizaje autónomo, donde expone la manera en que el aprendiz autónomo debe mantener la motivación por sí mismo para la actividad y para el aprendizaje, podemos aludir a las actividades de enseñanza como un factor que acercó a los estudiantes a esta categoría, pues aunque los grupos 2, no hayan evidenciado un progreso significativo, tampoco evidenciaron disminución y partiendo de que en el diagnóstico inicial, estos grupos obtuvieron los mayores puntajes, podemos deducir que, al mantenerse también altos estos puntajes en el diagnóstico final, efectivamente hubo un acercamiento a la categoría.

Del mismo modo, en los grupos 1, se mostró un evidente y significativo acercamiento a esta categoría, y aunque estos grupos tuvieron el puntaje inicial más bajo de toda la población, después de las actividades de

enseñanza, se observó un sustancial aumento permitiendo deducir que, los estudiantes de la muestra lograron alcanzar una motivación por sí mismos.

Además, partiendo de que la motivación puede obtenerse de manera extrínseca e intrínseca, se podría suponer que eso no sería un problema para un estudiante, pero el mantenimiento de ésta durante su aprendizaje es un interrogante al que le da respuesta el aprendizaje autónomo, cuando se ve no sólo como aprendizaje aislado sino como producto de una integración en grupos o asociaciones (Aebli, 2001). Por tal razón, se dedujo que el uso del aprendizaje cooperativo para el desarrollo de las actividades de enseñanza fue la causa principal de los buenos resultados obtenidos para esta categoría y reafirmamos lo que enuncia Aebli (2001) cuando se refiere a que "...se prepara a una persona al aprendizaje autónomo en la medida que se la capacita y motiva a formar parte y trabajar en un grupo..." (p.156).

Conclusiones

- Nuestra propuesta didáctica (actividades de enseñanza relacionadas con el contexto de la química a partir de los alimentos industrializados) permitieron analizar cómo estas actividades favorecieron el aprendizaje autónomo. Así que, las siguientes son consideraciones finales:
- Teniendo en cuenta las categorías de Aebli se pueden diseñar e implementar actividades de enseñanza como recurso lúdico en cualquier área del conocimiento.
- A través de la aplicación de los instrumentos de recolección (Escala Likert y cuestionarios mixtos) y del análisis de los resultados obtenidos en las actividades de enseñanza propuestas por los investigadores, se pudo observar una favorabilidad en cuanto al aprendizaje autónomo de los estudiantes, teniendo en cuenta las categorías de análisis utilizadas (Diagnóstico final).
- Las actividades de enseñanza al ser planeadas de forma procesual, conllevaron a incentivar capacidad de asombro (actividad 1), permitieron generar interés por un producto industrializado específico (actividad 2), lograron la conformaron de los grupos de trabajo cooperativo, además de su respectivo funcionamiento en cuanto a los roles a seguir (actividades 3,4 y 5), así mismo, permitieron realizar el respectivo estudio del alimento industrializado de interés (actividades 6,7,8,9 y 10) y tuvieron en cuenta las habilidades propias del aprendizaje autónomo en cada una de ellas.
- La interacción del alumno con situaciones de la vida real promueve un ambiente propicio para establecer contacto por sí mismos con cosas e ideas. Es por esto que, al escoger los alimentos industrializados como herramienta de exploración al conocimiento de sustancias químicas, acertamos en generar interés hacia esta habilidad.
- Al comprender por sí mismos fenómenos y textos (Categoría 2), los estudiantes evidencian algunos comportamientos propios de la autonomía, pero no están trabajando conscientemente para ello y esto respalda la invitación a llevar al aula de manera constante actividades para desarrollar esta habilidad.

- La actividad de enseñanza 4, favoreció en los estudiantes el tener la capacidad de planear por sí mismo acciones y solucionar problemas (categoría 3). Dado que, los estudiantes debían decidir lo que querían saber sobre el alimento que escogieron y, además, sugerir lo que necesitaban para poder lograrlo; propusieron una ruta de acción para investigar y analizar su alimento industrializado, dando solución a problemas surgidos.
- Los estudiantes presentan dificultades para ejercitar actividades por sí mismos (categoría 4) dando a entender que deben fortalecer sus maneras de abordar las situaciones presentadas en cada actividad propuesta, en función de generar estrategias que les permitan participar activamente dentro del grupo, para el desarrollo de la problemática planteada.
- El trabajo en grupos cooperativos interviene positivamente en mantener la motivación del estudiante hacia el aprendizaje y la actividad (categoría 5), pues el pertenecer a un equipo, un grupo o una asociación promueve el aprendizaje, mostrando una constancia en la motivación.

Referencias

- Acevedo, J., Vázquez, A., & Manassero, M. A.** (2003). *Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 80-111
- Amaya, G.** (septiembre 2008). *Aprendizaje autónomo y competencias*. En Fundación CONACED. Congreso Nacional de Pedagogía. Simposio llevado a cabo en Bogotá Colombia.
- Aebli, H.** (2001). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Madrid, España: Narcea S.A. de ediciones.
- Argüelles, D.C. & Nagles, N.** (2009). *Aprender a aprender. Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Bogotá, Colombia: Universidad EAN.
- Corbetta, P.** (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: Mc Graw-Hill.
- Crispín, M., Doria, M., Rivera, A., De la Garza, M. T., Carrillo, S., Guerrero, L., . . . Athié, M. J.** (2011). *Aprendizaje autónomo, Orientaciones para la Docencia*. Ciudad de México, México: Universidad Iberoamericana.
- Johnson, D., Johnson, R., Johnson, E.** (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje La cooperación en el aula y la escuela*. Editorial Aique.
- Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O.** (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 16(1), 126-138.