

Formación ética del profesional de la educación en la carrera de Química mediante la experimentación

Ethical training of the education professional in the Chemistry career through experimentation

*MSc. Alina Fernández-Salazar, alinafs@uo.edu.cu;
MSc. Maximiliano Pérez-Barrera, maximo@uo.edu.cu;
MSc. Isabel C. Vaillant-Cardero, isabelc@uo.edu.cu*

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

La Universidad de Oriente se encuentra inmersa en un profundo proceso de transformación, el uso de la ética como dimensión de la experimentación para la formación integral del estudiante, constituye uno de los agentes de cambio, sin embargo, en la práctica se aprecia falta de correspondencia entre estas. El diagnóstico realizado ha permitido corroborar que el problema está dado por las insuficiencias que se manifiesta en el proceso de formación inicial del profesional de la carrera de Química, que limitan el empleo de la dimensión ética en la experimentación, este aspecto genera la necesidad de perfeccionar el proceso de formación inicial con el uso de la ética en la experimentación para lograr la formación integral del estudiante a través del currículo, por lo que la investigación se orienta hacia la elaboración de una estrategia didáctica para el logro de la ética en la experimentación.

Palabras clave: experimentación química, educación moral, ética.

Abstract

The Universidad de Oriente is immersed in a profound process of transformation, the use of ethics as a dimension of experimentation for the integral formation of the student, is one of the agents of change, however, in practice there is a lack of correspondence between these. The diagnosis made has allowed to corroborate that the problem is due to the insufficiencies that are manifested in the initial training process of the chemistry career professional, which limit the use of the ethical dimension in experimentation, this aspect generates the need to improve the initial training process with the use of ethics in the experimentation to achieve the integral formation of the student through the curriculum; so the research is oriented towards the elaboration of a didactic strategy for the achievement of the ethics in the experimentation.

Keywords: Chemical experimentation, moral education, ethic.

Introducción

Se debe partir expresando que a lo largo de las dos últimas décadas, se han multiplicado los llamamientos de diversos organismos y realización de conferencias internacionales para que los educadores de todas las materias y niveles contribuyamos a que los ciudadanos y ciudadanas adquieran una correcta percepción de los problemas y desafíos a los que se enfrenta la vida en nuestro planeta y puedan así participar en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en Naciones Unidas CEPAL (2016).

Por cuanto, es necesario que los estudiantes lleguen a ser conscientes de los problemas y desafíos que caracterizan el estado del mundo, realizando un esfuerzo de globalización que evite el reduccionismo causal que pueda afectar al estudio de los problemas científicos, muy particular cuando se trata de problemáticas complejas como la que nos ocupa, con serias implicaciones de la ética en la experimentación química para el desarrollo sostenible del currículo. En el Modelo del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Química se plantea como objetivo: Solucionar problemas de la vida social, profesional y personal, a partir de su ejemplo y ética pedagógica profesional en su desempeño cotidiano, con procedimientos científicos y tecnológicos, mediante la elaboración de estrategias de orientación a los educandos, la familia, la comunidad y a sí mismo, que posibiliten el mejoramiento de la calidad de vida, conjugando compromiso y participación en la construcción de la sociedad socialista. Sin embargo, en el modo de actuación del profesional de la carrera durante el desarrollo de la experimentación se muestran insuficiencias que limitan el cumplimiento de este objetivo, por ello se plantean:

- Insuficiencias didácticas de los docentes para utilizar las potencialidades de la experimentación química en función de la dimensión ética en el proceso de formación inicial del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Química.
- Insuficiente conocimiento de los docentes sobre la aplicación de los contenidos de Química para comprender y transformar procesos comunes vinculados con la experimentación, en correspondencia con la escasa planificación de situaciones experimentales en las disciplinas químicas.
- Insuficiente apropiación de la dimensión ética inherente a la experimentación química.

Todo lo antes expuesto permiten plantear el siguiente problema: ¿Cómo concebir el desarrollo de la experimentación en las disciplinas químicas en el proceso de formación inicial de docentes en función de su dimensión ética? Y se define como objetivo: Elaborar

una estrategia didáctica para el desarrollo de la experimentación en disciplinas químicas teniendo en cuenta la dimensión ética que permita el desarrollo sostenible del currículo.

Por eso en la formación no solo la escuela juega un papel importante, también en los grupos familiar adquiere el individuo sus primeros conocimientos sobre el mundo que le rodea y forma sentimientos y actitudes en relación con ellos. En este proceso de interrelación y comunicación al interiorizar normas y valores sociales, así como en el tienen lugar la elaboración de criterios valorativos sobre la actividad que realiza, sobre los compañeros, sobre los adultos, sobre lo que se puede o no hacer, y se modelan y precisan los motivos de conducta. En el desarrollo de su actividad, estas normas y criterios se transforman en exigencias que el individuo se plantea a sí mismo y a sus compañeros y que con posterioridad de acuerdo con los valores e ideales sociales, definen patrones o modelos de valoración y autovaloración.

Por lo que es importante que el joven futuro profesional conozca que se espera de ellos, lo que significa, por ejemplo, ser estudioso, responsable, cooperador; justo, respetuoso, honesto, es decir, ofrecer el modelo a seguir, así como su valoración positiva. Sin embargo, esto no es suficiente; es preciso que esta conducta y esta valoración se interioricen y gradualmente se transformen en valoración, en sus puntos de vista, en su conducta habitual.

Todas estas manifestaciones fueron determinadas a partir del diagnóstico psicopedagógico integral, además a través del método de observación directa, por lo que se dio a la tarea de transformar este modo de actuación que no se corresponde con el profesional de la educación que se desea formar. Al tener en cuenta las potencialidades que tiene la Química con ciencia teórico experimental donde se pueden desarrollar valores éticos en los estudiantes, debido a que la ética no puede estar separada de la vida humana y constituye una guía para la acción y la orientación. Por cuanto es necesario tener en cuenta las potencialidades que el orden educativo se puede lograr en el laboratorio químico: Organización; limpieza del puesto de trabajo; respeto a las normas de seguridad; utilización económica de los reactivos, los materiales, la energía y el tiempo; ejecución del trabajo con exactitud y precisión; confianza y seguridad en la verificación del experimento; observación de criterios éticos y estéticos en la realización del experimento; montaje de aparatos, reforzamiento de la atención durante el transcurso del experimento; respeto al criterio de los demás; responsabilidad para manipular útiles y reactivos; honestidad en los resultados.

Materiales y métodos

Para transformar las manifestaciones ante mencionadas y dar cumplimiento al objetivo planteado y con el propósito de descubrir las características más relevantes del problema a estudiar se utilizó un grupo de primer año de la carrera de Licenciatura en Educación Química, donde de 30 estudiantes que ingresaron, solo uno quería ser profesor para un 3, 33 %. La delimitación de la muestra participante en esta investigación se llevó a cabo a partir de dos discernimientos. El primero de ellos fue aquellos estudiantes que expresaron el deseo de colaborar con este estudio de investigación, una vez que se les había explicado el objetivo y la relevancia del problema a tratar y, el segundo, de los estudiantes que no aceptaron participar, se seleccionaron todos los estudiantes ya que todos estuvieron de acuerdo en colaborar. De esta manera la muestra definitiva quedó constituida por 30 estudiantes para un 100 %, de los cuales 20 para un 66, 6 % pertenecían al género femenino y 10 para un 33, 3 % al género masculino.

Los instrumentos diseñados para la presente investigación fueron los siguientes: un cuestionario de preguntas libres. El cuestionario fue aplicado a una muestra de 30 estudiantes que aceptaron participar. Los resultados emanados de este cuestionario sentaron las bases para comprender el papel que juega el experimento químico en la formación del estudiante que ingresa a la carrera, debido a que desarrolla en ellos la esfera motivacional y cambian su modo de actuación. El cuestionario conformado por preguntas libres en las que se incluyeron cuestiones relacionadas con: La educación ética, la formación de valores, los espacios donde se forman valores éticos, la formación profesional, organización y limpieza del puesto de trabajo, respeto a las normas de seguridad, utilización económica de los reactivos, los materiales, la energía y el tiempo, observación de criterios éticos y estéticos en la realización del experimento, montaje de aparatos, responsabilidad para manipular útiles y reactivos.

Otra fuente de información la constituyeron las sesiones en profundidad que consistieron en lo siguiente. Se reunieron grupos de 4 a 8 profesores de las disciplinas químicas en sesiones de trabajo en torno a la problemática de esta investigación, esto es, las actividades experimentales y la formación ética. Durante las sesiones, a partir del guión, se hicieron preguntas abiertas, se pidieron opiniones, se intercambiaron puntos de vista y se analizó la bibliografía específica referente a los temas a tratar, con el objetivo de complementar, ampliar y fortalecer la información del primer instrumento. Los temas de discusión y las preguntas fueron encaminados a la exploración de sus conocimientos,

actitudes e ideas sobre: a) la formación ética en los estudiantes a través de las actividades experimentales b) El trabajo educativo que se puede lograr a través de la experimentación.

En estas sesiones se les pidió a los profesores que describieran, analizaran y argumentaran sus participaciones y sus respuestas. La duración de las sesiones fue de 150 a 180 minutos por sesión y se llevaron a cabo un promedio de ocho sesiones por grupo de profesores. Al tomar en cuenta la relevancia que tiene el obtener resultados estables, el diseño y la elaboración de los instrumentos utilizados en este estudio trató de realizarse de manera cuidadosa, con un sustento teórico y sometiéndolos a la revisión de dos profesores de experiencia. Asimismo, como un criterio más de validación, fue aplicada la encuesta.

Información en general: De los 16 profesores encuestados para 100 %, 10 pertenecían al género femenino para un 62,5 % y 6 al masculino para un 37,5 %, lo que muestra un ligero predominio del género femenino sobre el masculino en el ejercicio docente. En el cuadro se muestra la formación docente de los profesores participantes en la muestra. Es de notar que 87,5 % de los poseen categoría superiores; por lo que existen potencialidades para darle tratamiento a la dimensión ética desde las actividades experimentales, además dentro de los encuestados tenemos un doctor y catorce másteres.

Con respecto a las formas de enseñanza, analizada a partir de la entrevista a estudiantes, se encontró lo siguiente, que la gran mayoría de los profesores imparte su clase de manera desarrolladora, entendiéndose por ello que en su mayoría las clases son motivadoras ya que utilizan el experimento químico para comprobar la veracidad de una teoría o ley, además que las clases se apoyan del uso de materiales escritos como los libros de textos, artículos de revistas de divulgación de la ciencia, otros libros que no vienen referidos en el programa, inclusive videos de documentales científicos; que las actividades experimentales son realizadas por ellos con el objetivo de cuestionar, reflexionar y redescubrir, se propicia la discusión y se confrontan sus ideas previas, utilizan recursos más allá de los disponibles en la universidad, o bien se sustituyen con la finalidad de que aprendan y se apropien de diversos elementos que les permitan conocer sobre la asignatura.

A partir del análisis queda evidenciado que los profesores se encuentran preparados docente y científicamente, sin embargo hacen énfasis desde sus clases al componente teórico y procedimental. Sin embargo, lo actitudinal desde la experimentación química no se desarrolla con la fuerza que merece, por tanto se propone la siguiente estrategia que fue implementada en las actividades experimentales de las asignaturas químicas (Química

General I, II), con buenos resultados en la formación de la dimensión ética. Se debe plantear que durante la realización de las actividades experimentales por parte de los estudiantes; particularmente cuando se trata de la formación de conceptos, definiciones, juicios y razonamientos, se utilizan métodos inductivos y deductivos. Además, este estudio se enmarca de lo general a lo particular, por lo que implica el método deductivo. Se involucra el análisis de las partes que explican las cualidades del todo (cuando se utiliza la estrategia en forma de sistema), es decir también se emplea el análisis y la síntesis.

Estrategia para el desarrollo de la dimensión ética desde la experimentación

Para el diseño de la estrategia se ha considerado los criterios de Addine (1995) quien la define como secuencia integrada, más o menos extensa y compleja, de acciones y procedimientos, seleccionadas y organizadas, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persigue alcanzar los fines educativos propuestos. La estrategia que se diseño tiene la finalidad de concretar en una secuencia sistémica de etapas y fases que las integran cada una de las acciones de preparación dependiente entre sí, que permiten el logro de una experimentación con todas las dimensiones, para el logro de la sostenibilidad del currículo. Al conformar cada una de las etapas, se tienen en cuenta el criterio de selección y pertinencia de los subsistemas del modelo dialéctico en el cual se sustenta.

Objetivo General: Implementar en la práctica educativa la experimentación química para la formación de habilidades en el laboratorio, que permita favorecer la aplicación de dimensión ética, en la formación inicial de docentes de la carrera Licenciatura en Educación Química.

Fundamentación: La acción y efecto de preparar y disponer para evitar el peligro de incurrir en el montaje incorrecto de equipos y aparatos del laboratorio químico, para alentar con anterioridad, servirá para que los estudiantes tomen conciencia y las medidas necesarias para evitar los daños del uso indebido de sustancias y reactivos. De esta forma evita la producción de accidentes en el entorno donde se forman los docentes y propicia que expresen el significado de esta formación ética, estética y para la vida. La preparación gradual y sistemática durante las etapas de orientación, ejecución y control contribuirá a formar la actitud hacia la realización consciente de cada experimento químico.

La estrategia presupone: presentar situaciones problemáticas experimentales (situaciones concretas en las que los conocimientos disponibles (lo conocido, lo viejo), resultan insuficientes para alcanzar de manera inmediata un objetivo determinado. Surge una

contradicción entre los conocimientos de que se dispone y los necesarios (lo desconocido, lo nuevo) sobre un objeto o proceso); darle solución a las situaciones problemáticas experimentales por la vía investigativa a través de diferentes fuentes de información y bibliográficas; la presentación de aparatos y equipos a los estudiantes de cómo deben ser montados en el laboratorio (también se pueden apoyar en dibujos, esquemas o diagramas de flujo); graduación de acciones y operaciones que lleva toda la intención de la ética, lo que prevé la caracterización completa de la acción consistente en identificar cómo se debe trabajar en el laboratorio químico, así como la solución a las situaciones presentadas (por el significado que tienen en la formación ética y para la vida del estudiante), además el estudiante hace el análisis, comparación y determinación de hechos y fenómenos; aseguramiento de la participación activa de los estudiantes.

Resultados

La estrategia que se implementó en el grupo estudio, permitió el logro de la educación ética de los estudiantes, donde fue observado un ciclo completo de formación, desde primer año hasta quinto, por lo que se logró modificar su modo de actuación, así como se fomentaron valores como la responsabilidad, honestidad, los 30 estudiantes culminaron sus estudios universitarios con trabajo de diploma para un 100 %, se encuentran ejerciendo como profesores en diferentes centros educacionales, por lo tanto se aprecia la importancia del trabajo investigativo; además se presentaron en diferentes actividades extensionistas, socioculturales y en festivales de clases a nivel de facultad, universidad y en el evento nacional, obteniendo premios relevantes y reconocimientos, tal es así que tres estudiantes para 10 % fueron premiados a nivel de facultad y universidad como el Premio al Mérito Científico, Mejor Alumno Ayudante y el Mejor Estudiante en Cultura.

La investigación se aplica al plan de estudio E con muy buenos resultados, además se ha presentado en actividades metodológicas a nivel de disciplina y en el Seminario Científico Metodológico de la facultad, obteniéndose diplomas y reconocimientos.

Discusión

El experimento químico juega un papel importante en la formación del estudiante, teniendo en cuenta lo cognitivo en la enseñanza de esta ciencia, sin embargo los autores tales como: Hedesa (2013), Lazo (2013), Mejía (2014), Soto (2015) y Dumba (2017), diluyen lo formativo y no tienen en cuenta la unidad orgánica de lo instructivo, lo

educativo y lo orientador, lo que presupone un nivel de integración y organicidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo desarrollador, esto permite valorar la relación entre formación y los procesos de desarrollo y educación; la formación implica desarrollo y se logra a través de la educación, en este proceso la escuela desempeña un papel protagónico.

Así pues, el desarrollo de la formación moral implica, por tanto, consolidar un conjunto de reglas o normas que regulen el comportamiento y la actividad, y lograr que se conviertan en convicciones profundamente arraigadas, así como formar un sistema estable de ideales que ejerzan una influencia positiva en la transformación de la personalidad y en su autodirección. Por eso si este proceso no se dirige adecuadamente no se forman las normas y valores deseables, su conocimiento y valoración real son limitados y no se interiorizan como forma de conducta estable que responde a una fuerte motivación moral y el papel regulador del ideal, dando lugar a manifestaciones formales de la conducta moral, en que se muestran conductas correctas pero que responden a otros motivos, incluso personales, que quedan ocultos a los demás. Estas dificultades pueden conducir también a conductas morales negativas.

Por otra parte, el tránsito de la moral a la ética implica cambio reflexivo (Cortina, 1992). La moral y la ética, como cristalizaciones y acumulación de la humana, no nacen con el hombre, no están encarnadas en él, sino en el mundo que les rodea. Solo en el proceso de apropiación, proceso que el hombre realiza durante toda la vida, el adquiere los conocimientos, las capacidades, las habilidades y las convierte en propias, lo que solo es posible cuando entra en relación con el mundo a través de otras personas, el relacionarse con ellas.

Para Leontiev (1979) y para toda la Escuela de Vigotsky, por su función, este es un proceso de la educación. Por eso para enfocar la educación, desde la óptica de los valores, está reconociéndose implícitamente una dimensión axiológica, destacando entre ellos los valores morales, así se puede deducir entre la educación desde lo ético-axiológico y se deduce por ende la idea “¿Por qué necesitamos una ética, una noción del bien, un concepto justo, de lo bueno, de lo correcto, desde el que podamos juzgar procesos como la educación y la enseñanza?”

Debido a que las normas y valores constitutivos de la ética, se integran a la experiencia histórico-social que se trasmite por la educación, forman parte del caudal del que el individuo se apropia en el proceso de su desarrollo ontogenético como resultado de su inserción misma en la dinámica social. También la enseñanza constituye un importante

vehículo educativo para la formación ética de los estudiantes. Por tanto, la educación, siempre tiene un contenido ético, nunca es la trasmisión fría de conocimiento y la raíz misma del contenido ético de la educación, su razón de ser, está en la vida humana, tanto individual como colectiva. Por consiguiente, la ética, entonces, es el modo socialmente humano en el que individuo se conecta al género, mientras que la educación y la enseñanza representan el vehículo mediante el cual ese vínculo se trasmite de unas generaciones a otras (Fabelo, 2008).

Por otro lado, los autores mencionados explicitan el contenido de la formación ética, como uno de los procesos consustanciales a los procesos que se realizan en la educación en general y en particular en el proceso de formación del profesional de la educación que ingresa en esta carrera. Esto permite plantear que la formación ética sigue concibiéndose, solo, desde y para la deontología profesional, los autores de diferentes investigaciones no advierten la amplitud y complejidad de lo ético como nivel reflexivo de un fenómeno social complejo como es la moral, cuya dinámica engloba la actividad, la conciencia y las relaciones sociales, por lo que trasciende la esfera profesional y el campo de los deberes (Celeiro, 2012).

La formación ética es concebida como un proceso consustancial a la educación en general y a la superior en general (incluyen los centros formadores de profesionales de la educación), de tal suerte que asumen o bien como función de la formación universitaria o, como dimensión de la misma, en ocasiones hay investigadores que abordan también el aprendizaje ético al referirse al proceso de formación ética, otros ubican la formación o educación en valores como elemento de la formación ética.

Así pues ninguna de las investigaciones aborda la necesidad de la comprensión ética para transformar la personalidad del estudiante desde lo curricular, afectando la orientación sociocultural del contenido. Por lo que, en el actual modelo de formación de la educación superior cubana se plantea que la labor educativa deviene elemento de primer orden en el proceso de formación.

Por lo aquí queda expresado la importancia que tiene el trabajo investigativo, teniendo en cuenta las manifestaciones que aún persisten en los estudiantes que ingresan a la carrera Licenciatura en Educación Química que a continuación describimos: Desinterés para realizar cualquier actividad; no escuchan consejos; exageran en sus logros; se caracterizan por ser arrogantes y carecen de empatía; tienen sentimientos de superioridad; existe en ellos el perfeccionismo posesivo; reacios a considerar la posibilidad de un cambio;

lenguaje chabacano para dirigirse a sus compañeros y profesores; falta de flexibilidad para entender los problemas; poca valoración crítica de sus actitudes; poco cuidado del entorno universitario (arrojaban papeles en el aula, laboratorios, fuera del sexto sin medir las consecuencias); falta de honestidad indicado por mentir repetidamente; irritabilidad, agresividad y despreocupación.

Los resultados obtenidos significan que si el proceso educativo no se dirige adecuadamente no se forman las normas y valores deseables, su conocimiento y valoración real son limitados y no se interiorizan como forma de conducta estable que responde a una fuerte motivación moral y el papel regulador del ideal, dando lugar a manifestaciones formales de la conducta moral, en que se muestran conductas correctas pero que responden a otros motivos, incluso personales, que quedan ocultos a los demás.

Estas dificultades pueden conducir también a conductas morales negativas, por cuanto se deben buscar vías para transformar esta realidad, que realmente queda demostrado en la investigación que si es posible cambiar. Por eso la ética debe de ser enseñada no solamente con la finalidad que los estudiantes conozcan los principios de la ética, que teóricamente reconozcan las conductas éticas y no éticas, sino con la finalidad de lograr un cambio favorable en su conducta, el lograr este objetivo no es imposible.

La meta debe ser, crear un ambiente ético en las diferentes actividades que realizan los estudiantes y sobre todo en el entorno donde realizan los experimentos, debido a la influencia que ejercen estas en la esfera motivacional, que se favorezcan y faciliten las conductas éticas y se rechacen las conductas no éticas de manera constructiva. La enseñanza de la ética debe ser permanente, se debe de crear un espacio para la discusión de casos, es muy importante incluir los factores que están asociados a la conducta humana en la enseñanza de ella, sólo así se podrán modificar las conductas no deseables.

El primer paso para modificar una conducta es reconocerla, la enseñanza de la ética se debe de dar en grupos pequeños donde se pueda incentivar el diálogo entre los participantes, que los profesores de la carrera le den tanto valor a los aspectos éticos de los estudiantes como a los aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades cognoscitivas y prácticas en el laboratorio químico.

Conclusiones

1. *La investigación fue realizada con el objetivo de cambiar el modo de actuación de los estudiantes que ingresan a la carrera Licenciatura en Educación Química, debido a que sus expresiones no se corresponde con el profesional que se desea formar, con estas insuficiencias no pueden enfrentar los perfeccionamientos que constantemente se realizan en la enseñanza media.*
2. *La dirección de la formación del profesional es continuo que debe desarrollarse de forma sistemática y coherente a través de diferentes escenarios que caracterizan el actual sistema de formación, de ahí la necesidad del conocimiento del tema que estamos analizando.*
3. *El mundo de la experimentación química al utilizar la dimensión ética, es fabuloso e interesantísimo, sin embargo muchos profesores de la carrera piensan que es imposible lograrlo desde el laboratorio; además, la formación ética solo es posibles desde las ciencias humanísticas, sin embargo ha quedado demostrado que no es imposible.*

Referencias bibliográficas

1. Addine, F. (1995). *La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
2. Bárceno, A. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Publicación de Naciones Unidas, CEPAL.
3. Cortina, A. (1992). *Ética sin moral*. Madrid: Editorial Tecnos.
4. Celeiro, A. F. (2012). *La Cultura Ético-Axiológica Humanista del profesional de la Educación desde la formación inicial*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
5. Dumba, G. (2017). *La preparación científico-metodológica de los profesores para la realización del experimento químico en la Escuela de Formación de Profesores de Moxico*. (Tesis de doctorado). Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
6. Fabelo, J. R. (2008). Educación y valores. Algunas reflexiones sobre la experiencia cubana. *Docencia*, Revista de Educación y cultura (25).
7. Hedesa, Y. (2013). *Didáctica de la Química*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
8. Lazo, L. (2013). *Estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la Química General en estudiantes de primer año de la universidad*. Chile: Universidad de Valparaíso.
9. Leontiev, A. (1979). *La comunicación pedagógica*. Moscú: Editorial Znanic.
10. Mejía, M. F. (2014). *Implementación de actividades experimentales usando materiales de fácil obtención como estrategia didáctica en la enseñanza aprendizaje de la química en la básica secundaria*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
11. Soto, L. (2015). *Experimentos sencillos para el desarrollo de la actitud científica en los estudiantes de cinco años de la cuna jardín No 3 Huaral*. (Tesis de maestría). Universidad de Perú, Lima, Perú.