

Metodología experimental para el desarrollo de competencias en química inorgánica

Methodology, Experimental, Competencies, Chemistry, Pedagogy and Biology.

Roxana Alexandra Pilco Carrión ¹[0000-0003-0465-2789]

Investigador Independiente, Chimborazo, Riobamba, Ecuador

¹roxialexa2011@gmail.com

Pilco Carrión, R. A. (2022). Metodología experimental para el desarrollo de competencias en química inorgánica. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(2), 15–31.
<https://doi.org/10.55204/pcc.v2i2.11>

Recibido: 06 de Marzo 2022

Aceptado: 03 de Mayo 2022

Publicado: 01 de Julio 2022

PROMETEO

Conocimiento Científico

ISSN: 2953-4275



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

Resumen. El problema fue la débil aplicación de la Metodología Experimental para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica. El objetivo fue determinar la importancia de la Metodología Experimental para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica. La metodología empleada: análisis – síntesis fue utilizada en la recolección de información, el diseño de la investigación es no experimental. El tipo de investigación fue de campo y bibliográfica la cual proporcionó información exacta y precisa, el nivel de investigación es descriptivo. La población con la que se trabajó, fueron los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera Experimental: Pedagogía de la Química y Biología. Como instrumento se aplicó la encuesta con la finalidad de recolectar información y comprobar el problema existente ante la limitación de la metodología experimental para el desarrollo de competencias. Se identificó que la metodología experimental es primordial para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica, donde la experimentación permite la obtención de soluciones a problemas propuestos en el aula de clases. Además, impulsa en los estudiantes una independencia por investigar, creatividad y curiosidad por aprender y construir su propio conocimiento relacionándolo con desarrollo de competencias para un correcto desenvolvimiento como Pedagogos en Química y Biología.

Palabras Clave: Metodología, Experimental, Competencias, Química, Pedagogía y Biología.

Abstract. The problem was the weak application of the Experimental Methodology for the development of skills in Inorganic Chemistry. The objective was to determine the importance of the Experimental Methodology for the development of skills in Inorganic Chemistry. The methodology used: analysis - synthesis was used in the collection of information, the research design is non-experimental. The type of research was field and bibliographic which provided exact and precise information, the level of research is descriptive. The population with which we worked were the students of the Second Semester of the Experimental Career: Pedagogy of Chemistry and Biology. As an instrument, the survey was applied in order to collect information and verify the existing problem due to the limitation of the experimental methodology for the development of competencies. It was identified that the experimental methodology is essential for the development of skills in Inorganic Chemistry, where experimentation allows obtaining solutions to problems proposed in the classroom. In addition, it promotes in students an independence to investigate, creativity and curiosity to learn and build their own knowledge, relating it to the development of skills for a correct development as Pedagogues in Chemistry and Biology.

Keywords: Methodology, Experimental, Competencies, Chemistry, Pedagogy and Biology

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la importancia de la Metodología Experimental para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, logrando así con este trabajo investigativo que los estudiantes desarrollen competencias específicas como: pensamiento crítico, trabajo en equipo, habilidad de investigar y capacidad de análisis y síntesis para que durante el proceso de enseñanza – aprendizaje el estudiante sea activo, reflexivo, protagonista y constructor de su conocimiento.

En la actualidad aún existen docentes que aplican poco la metodología experimental para desarrollo de competencias en Química Inorgánica por ende no logran llegar a sus estudiantes, ni despertar la curiosidad y el interés por aprender, viendo así a la asignatura como aburrida y tradicional. La labor de los docentes tiene una gran importancia ya que no solo imparten conocimientos teóricos, sino que además los guían hacia la aplicación de los mismos y juntos construya y adquieran habilidades - competencias en Química, necesarias para enfrentarse a la sociedad actual. Además de orientarlos con valores éticos y morales sólidos.

1.1 Conceptos sobre Metodología

La palabra método proviene del latín methodus y además viene de origen griego, la cual significan meta= meta y hodos= camina, por lo cual quiere decir que es el camino para llegar hacia un objetivo encaminado hacia la enseñanza. (Nebrija, 2016). Es importante mencionar que el método va de la mano con técnicas de aprendizaje el cual permite la ejecución de cómo ponerlo en práctica dentro del aula de clase. Las metodologías de enseñanza empleada se encuentran sujeta a principios y teorías con una base en común la educación innovadora, constituida por un conjunto de procedimientos didácticos como las técnicas y métodos de enseñanza la cual permiten la asimilación del conocimiento de mejor manera.

1.1.1 Metodología Experimental

La Metodología experimental es una metodología de aprendizaje activo que impulsa al alumno a construir su conocimiento desde la interacción producida en el aula y el laboratorio. La Química experimental está íntimamente relacionada con el trabajo en un laboratorio, donde se realiza diversos experimentos y descubrimientos que hacen que

la ciencia es decir la Química sea más entendible y divertida, al unificar la teoría con la práctica. El trabajo en el laboratorio es vital para el desarrollo de la ciencia, y donde siempre tiene cabida el razonamiento lógico e imaginativo, así como el ingenio y el uso común para la realización de los experimentos (Méndez, 2010).

La realización de trabajos prácticos en la enseñanza de la Química fomenta una enseñanza mas activa, participativa donde impluse a los estudiantes a tener un espíritu crítico, un pensamiento espontáneo e innovador, además que al realizar o vincular la teoría con la práctica en los estudiantes, aumenta su motivación por la comprensión de la asignatura y facilita su aprendizaje.

La metodología experimental en los trabajos prácticos permite:

- Elevar la calidad de los conocimientos y la adquisición de competencias específicas en el aula de clases y en la experimentación.
- Desarrollar el nivel de actividad independiente de los alumnos.
- Desarrollar habilidades intelectuales y manipulativas dentro del laboratorio.
- Desarrollar el colectivismo y la ayuda mutua entre compañeros.

El trabajo de laboratorio tiene gran importancia en la objetividad del aprendizaje porque tiene como fin de crear en los estudiantes nociones claras, precisas y correctas de los objetos junto a los fenómenos que se estudian en el área de la Química. A continuación, en la Figura 1 se enlista la importancia del aprendizaje y su manera de aprender en el entorno.



Figura 1: Cono del aprendizaje según Edgar Dale
Fuente: (Castillo Arredondo y Santiago Cabrerizo, 2010)
Elaborado por: Roxana Pilco

Las Fases del método experimental:

A. Planteamiento del problema. Es aquella duda o interrogante que posee el estudiante y que desea resolver. El planteamiento del problema se lo realiza dentro de estos tres campos.

- Por desconocimiento de conocimientos.
- Por rectificación de conocimiento.
- Por comprobar los conocimientos establecidos en el aula de clases (Murillo, 2011).

B. Planteamiento de las hipótesis. Es una suposición que permite establecer relaciones entre hechos o datos, es la forma que se conectan dos o más fenómenos. Las variables se plantean en la hipótesis en forma de una oración para su posterior comprobación (Murillo, 2011).

C. Realización de un diseño adecuado a la hipótesis La realización de un diseño para la hipótesis requiere de una organización la cual incluye diversos procesos en la cual se puede ir describiendo paso a paso como debe ser realizada la investigación, donde cada uno de los estudiantes cumple un rol en la experimentación y también el conjunto de variables que son utilizadas para su comprobación. (Viera, Ramírez, y Fleisner, 2007).

D. Procedimiento y análisis de datos

Cada una de estas técnicas poseen sus ventajas y diferentes usos, para poder elegir uno de ellos es docente y estudiante debe tener en cuenta su viabilidad y fiabilidad, y una vez elegido se utiliza para analizar los resultados obtenidos (Murillo, 2011). El análisis de datos obtenidos consiste en organizar, describir, analizar e interpretar y obtener los resultados esperados.

E. Elaboración de conclusiones.

Luego de la experimentación los estudiantes comienzan con la elaboración de conclusiones, donde juntamente con las hipótesis que han sido planteadas, se formulan los resultados, y a través de ellas comprueban si las hipótesis formuladas fueron afirmativas o negativas de la investigación (Murillo, 2011).

1.2 Construcción de competencias a través de la metodología experimental

La metodología experimental plantea varias técnicas para la ejecución de este, dentro del aula de clase siendo uno de los más importantes el trabajo investigativo y del laboratorio, la cual se encuentra constituido por actividades relacionados a la Química,

permitiendo así una multiplicidad de objetivos como: la familiarización, observación e interpretación de los fenómenos y sucesos que son objeto de estudio en las clases de ciencias. Nos presenta (Caamaño, 2003) toda una serie de trabajos prácticos diferentes para el desarrollo de competencias:

- Experiencias destinadas a obtener una familiarización perceptiva con el fenómeno.
- Experimentos ilustrativos destinados a mostrar un principio o una relación entre variables. (Caamaño, 2003)
- Ejercicios prácticos diseñados para aprender determinados procedimientos o destrezas, que pueden ser prácticas, intelectuales, de comunicación o para ilustrar una teoría. (Fortea, 2009).
- Investigaciones diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como lo hacen los científicos, para aprender en su curso cómo se hace el trabajo científico, y las destrezas y procedimientos propios de la indagación.
- En el interés hacia el estudio de las Ciencias en general y de la Química en particular, es una problemática de la educación a nivel mundial, es por ello por lo que se hace necesaria una estrategia la cual está dirigida a lograr en los estudiantes una mayor motivación hacia el estudio de esta ciencia. (Caamaño, 2003)

La metodología experimental permite el desarrollo de competencias cognitivas, motivacionales, de autonomía, reflexión y analíticas las cuales mediante varias técnicas los estudiantes desarrollen sus procesos metacognitivos, donde el docente va a diseñar instrumentos y actividades que permita observar el conocimiento previo del estudiante y luego relacione con lo aprendido y finalmente proponga soluciones a los problemas propuestos.

1.3 El laboratorio como estrategia de aprendizaje

Parafraseando a López Rua y Tamayo Alzate (2012), las prácticas de laboratorio deben promover la implementación de informes en los que se motive al estudiante a especificar el problema que plantea, las hipótesis realizadas, las variables que tuvo en cuenta, el diseño experimental que consideró, los resultados que obtuvo en el proceso y las conclusiones, para que posteriormente haga una evaluación de todo el proceso y pueda llegar a la resolución del problema haciendo uso de criterios referidos al trabajo científico, que le permitan evidenciar los conocimientos y el desarrollo de las competencias necesarias para que pueda enfrentarse a un proceso de investigación.

1.4 Competencias educativas

Las competencias son definidas como “Las capacidades, destrezas, valores actitudes, contenidos sistémicos y métodos o habilidades, donde el contenido y el método son medios para desarrollar capacidades y valores, tanto profesionales como educativos” (Castillo y Cabrerizo, 2010). Es así como podemos definir que una competencia es una herramienta mental cuyo elemento fundamental es cognitivo, donde el estudiante para la adquisición de competencias necesita una variedad de capacidades agrupadas como la inteligencia, la creatividad, el trabajo en equipo entre otras.

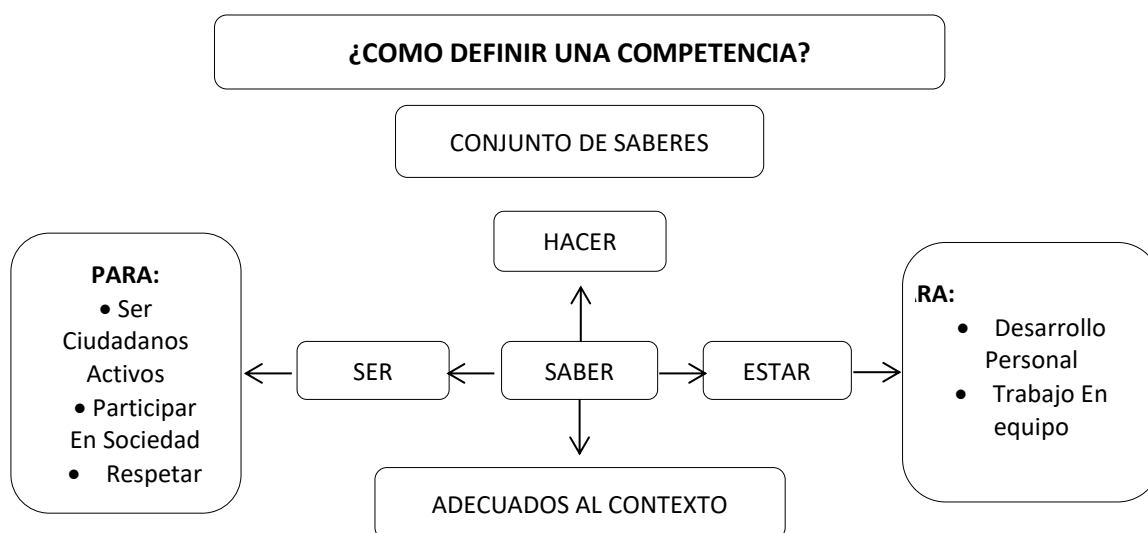


Figura 1: Definición de Competencia

Fuente: (Castillo Arredondo y Santiago Cabrerizo, 2010)

Elaborado Por: Roxana Pilco

Componentes de una competencia

- **El saber:** Es el conocimiento, contenidos, información permanente, capacitación constante, es la parte cognitiva donde se encuentran todos los conocimientos significativos que el estudiante va adquiriendo durante su formación estudiantil.
- **El saber hacer:** Es el resultado de la obtención de las habilidades, las destrezas, métodos propios de actuación y aptitudes. Este pilar fundamental se relaciona con el saber, es la forma en el que el estudiante aplica lo aprendido en clase y lo pone en práctica. Consolidando lo estudiado y comprobando el fenómeno presentado.
- **Hacer:** Liderar, Participar, Delegar, Enseñar Organizar etc. Donde los valores del estudiante juegan un papel valioso en su enseñanza y en su vida profesional, la conciencia de sus actos y el papel tan importante que cumplen en la institución.

Una de las clasificaciones más extendidas consiste en dividir las competencias en competencias básicas, competencias genéricas y competencias específicas.

Competencias básicas

“Las competencias básicas son aquellas esenciales para vivir en sociedad y permite desenvolverse en cualquier ámbito laboral y profesional, son aquellas que son adquiridas en la educación primaria y secundaria, estas competencias se caracterizan por”: (Tobón, 2016).

- Constituyen la base sobre la cual se forman los demás tipos de competencias
- Posibilitan analizar, comprender y resolver problemas de la vida cotidiana.
- Constituyen un eje central en el procesamiento de la información de cualquier tipo.

Competencias genéricas

Son aquellas competencias encontradas en varias ocupaciones o profesiones. Este tema comienza a ser de gran importancia en la educación universitaria, la cual debe formar en los estudiantes competencias genéricas que les permitan afrontar los continuos cambios en el quehacer profesional.

Donde establezcan competencias futuras e innovadoras que los preparen para su profesión (Tobón, 2016).

- Emprendimiento
- Trabajo en equipo
- Gestión de información
- Resolución de problemas
- Planificación del trabajo (Tobón, 2016).

Competencias específicas

Son aquellas competencias propias. Tienen un alto grado de especialización, así como procesos educativos específicos, generalmente llevados a cabo en programas técnicos, de formación para el trabajo y en educación superior.

Donde tanto el educador como en educando adquieran construyan juntos una educación basada en competencias innovadoras fundamentales.

- Competencias de análisis y síntesis
- Creatividad
- Competencias de investigación
- Correcto manejo de materiales en el laboratorio (Tobón, 2016).

1.5 Competencias para desarrollar en química inorgánica:

1.5.1 Competencias Específicas

“Las competencias específicas corresponden a todas aquellas pertenecientes al área de formación profesional de una carrera determinada. Estas competencias mantienen una estrecha relación entre los diversos conocimientos tanto habilidades, destrezas y valores con desempeños específicos en la profesión o carrera que se ha estudiado” los estudiantes a medida que van preparándose los irán adquiriendo a través de los procesos educativos (Gutiérrez J. , 2007).

Tabla 1. Competencias específicas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Es aquella encargada de la teoría y metodología curricular para orientar las diferentes acciones educativas tanto en (Diseño, ejecución y evaluación). (Tuning, 2013)
	Domina los saberes de las diferentes disciplinas y áreas de conocimientos de acuerdo de la especialidad en la que se encuentre.
	Permiten proyectar y desarrollar acciones dentro del entorno educativo en un carácter interdisciplinario.
	Desarrolla un pensamiento lógico, crítico y creativo de los educandos en la educación (Tuning, 2013)
	Se utiliza las tecnologías de la comunicación como recursos fundamentales para el proceso de enseñanza – aprendizaje.
	Permiten el desarrollo en valores, formación ciudadana y en democracia con la sociedad.
	Permite el desarrollo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y permite el uso crítico, en diferentes contextos.

Fuente: (Tuning, 2013)

Elaborado por: Roxana Pilco

1.5.2 Esquematización de competencias desarrolladas en químicas inorgánica

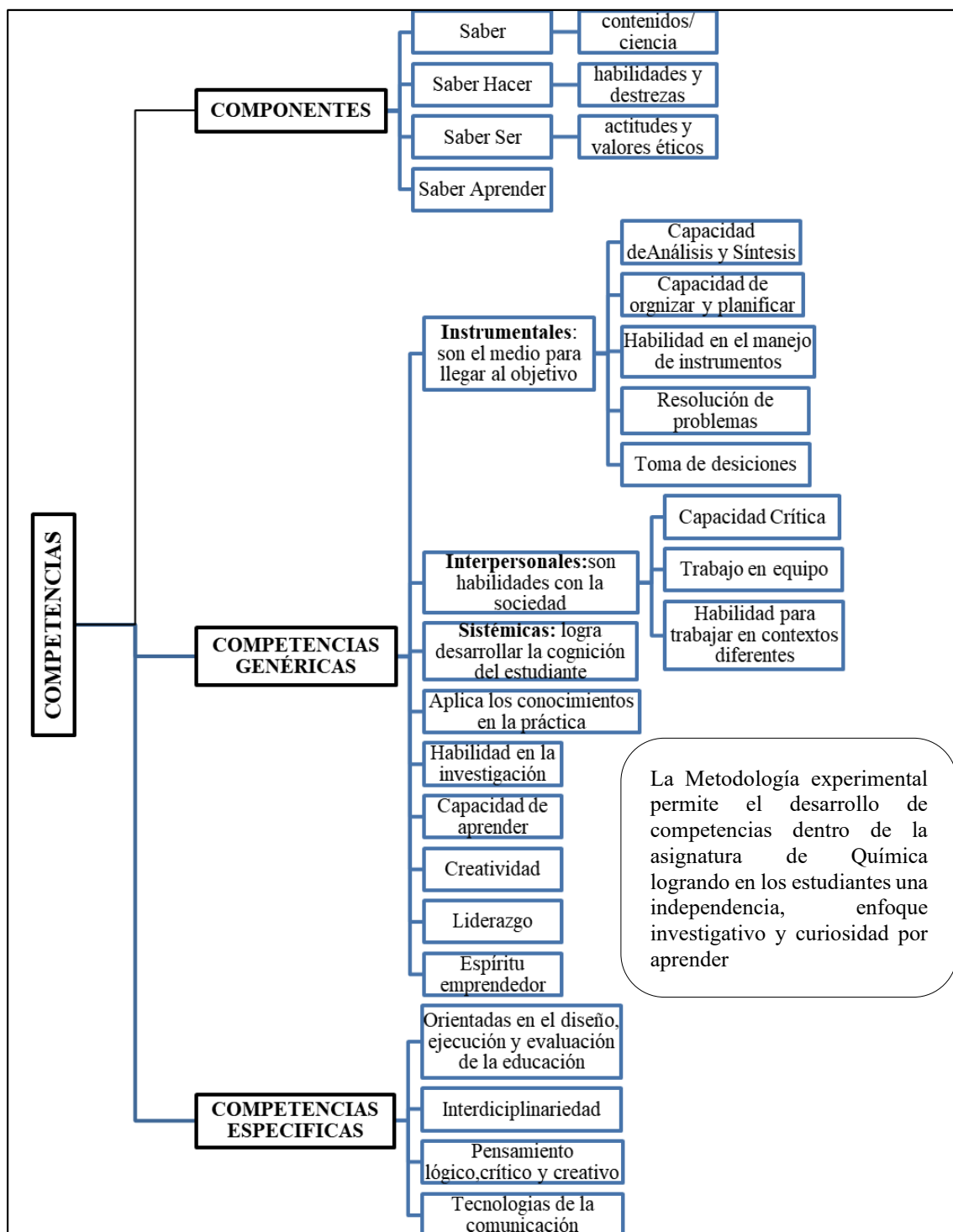


Ilustración 1: Esquematización de las competencias en Química

Fuente: (Tuning, 2013)

Elaborado por: Roxana Pilco

	COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS O ESPECÍFICAS
CONCEPTO	Conocimientos y capacidades relevantes a lo largo de la vida	Conocimientos y capacidades que permiten avanzar en otros aprendizajes	Conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional
PARA SER ADQUIRIDAS POR	Todos los ciudadanos. (Castillo & Cabrerizo, 2010)	Los que han adquirido las competencias básicas	Los profesionales de una determinada profesión
CARACTERÍSTICAS	Necesarias para la vida y para seguir aprendiendo	Aplicables a otras situaciones de aprendizaje	Disciplinarias, académicas y profesionales.
SABER: Contenidos	Contenidos mínimos e imprescindibles	Generales y necesarios para proseguir estudios de niveles superiores	Aprendizajes necesarios para desarrollar la actividad profesional
SABER HACER: Habilidades	Adquisición	Aplicación y transferencia	Adquisición, mantenimiento y mejora
SABER SER: actitudes y valores	Adquisición de «estilos de hacer»	Actitudes personales de enfoque sistémico	Respeto a normas y reglas laborales
SABER APRENDER: estrategias de aprendizaje	Adquisición de estrategias de aprendizaje. «Aprender a aprender»	Transversales y transferibles. (Castillo & Cabrerizo, 2010)	Aprendizaje a lo largo de la vida: Formación continua
	Homologables a niveles de cualificación profesional: Conjunto de competencias que pueden ser adquiridas mediante formación o experiencia laboral		
			PROFESIONALIDAD

Ilustración 2. Competencias características**Fuente:** (Castillo & Cabrerizo, 2010)

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación propuesto fue no experimental por motivo que no se elaboró ningún instrumento pedagógico y no se manipuló las variables y fenómenos observados en el contexto, además que se analizó la importancia de las competencias dentro del aprendizaje de Química. El tipo de investigación de campo es aquella que proporciona información exacta y precisa del lugar de los hechos en donde se realiza la presente investigación, los datos fueron recolectados mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía, en Química y Biología.

La investigación es bibliográfica puesto que se realizó una recolección de información de diferentes fuentes bibliográficas tanto en libros como artículos, recolectando, seleccionando y analizando la información, lo cual me ha permitido tener más conocimiento de la investigación. Además, es descriptiva porque permite ir describiendo y analizando paso a paso sobre el problema de investigación y sus posibles

soluciones, lo cual permite tener una visión más amplia y así es posible la aplicabilidad en el proceso de interaprendizaje en Química.

2.1 Método de análisis – síntesis

El método de análisis – síntesis se utilizó en la construcción del marco teórico, el cual permitió tener una visión general del problema y ayuda a la recolección de información relevante para aplicar los mejores procedimientos en busca de alcanzar los objetivos propuestos.

2.2 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Encuesta: La encuesta será aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera en Pedagogía en Química y Biología con el propósito de obtener información acerca de la utilización de la metodología experimental para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica.

Cuestionario: Este instrumento utilizado para la investigación es un cuestionario previamente diseñado con preguntas claras, precisas y concretas las cuales facilitarán información relevante para la investigación, con el fin de indagar en los conocimientos en relación con la adquisición de competencias a través de la metodología experimental en Química.

2.3 Población:

La población o universo de estudio constituye los siguientes actores que forman parte del problema que fueron:

Tabla 2: Población objeto de la investigación

PARTICIPANTES	Muestreo		TOTAL	%
	HOMBRES	MUJERES		
Alumnos de Segundo Semestre	7	6	13	100
TOTAL	7	6	13	100

Fuente: Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Educación - Universidad Nacional de Chimborazo

Elaborado por: Roxana Pilco

2.4 Técnicas para procesamiento e interpretación de datos

El tipo de análisis de datos es cualitativo y se siguió los siguientes pasos:

- Revisión crítica de la información expresada en la encuesta, la cual nos permitió tener una visión más exacta del problema.
- Tabulación y organización de resultados a través de la elaboración y presentación de tablas y gráficos estadísticos en el programa de Excel 2010 que reflejen los resultados.
- Manejo de la información para establecer conclusiones y recomendaciones

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pregunta 1. ¿Cuál es la metodología que usted considera que el docente de Química Inorgánica utiliza para la realización de sus clases?

Tabla 3: Metodología empleada por el docente de Química Inorgánica I

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJES
Innovadora	6	46%
Reproductiva	3	23%
Tradicional	0	0%
Experimental	4	31%
TOTAL	13	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Roxana Pilco

Análisis: Una vez aplicada la encuesta correspondiente a los estudiantes de Segundo Semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología manifiestan que la metodología que utiliza el docente de Química Inorgánica para la realización de sus clases es en un 46% innovadora, en un 31% experimental, en un 23% reproductiva y un 0% tradicional.

Interpretación: Una vez analizado los resultados se puede evidenciar que el docente de Química Inorgánica utiliza varias metodologías para el desarrollo de sus clases, además depende del tema de clase y el modo y estilo de aprendizaje que los estudiantes posean, ya que es evidente que para un aprendizaje dinámico, activo y sólido se debe utilizar metodologías innovadoras que hagan que los estudiantes se cautiven de la materia impartida.

Pregunta 2. ¿El docente de Química Inorgánica para la consolidación de conocimientos que estrategia utiliza?

Tabla 4: Estrategias utilizadas en Química Inorgánica

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJES
Repaso de ejercicios	5	39%
Lecciones escritas u orales	6	46%
Experimentación	2	15%
Exposiciones	0	0%
TOTAL	13	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Roxana Pilco

Análisis: Una vez aplicada la encuesta correspondiente a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología manifiestan que el docente de Química Inorgánica para la consolidación de conocimientos utiliza estrategias en un 46% lecciones escritas u orales, 39% repaso de

ejercicios, 15% la experimentación y un 0% exposiciones.

Interpretación: Una vez analizado los resultados se puede evidenciar que el docente de Química utiliza diferentes estrategias metodológicas para el desarrollo de la clase como: lecciones, repaso de ejercicios, experimentación y exposiciones los cuales permite a los estudiantes tener un aprendizaje significativo, profundo con una mejor comprensión de la Química y sus componentes, además de motivarlos por la asignatura.

Pregunta 3. ¿Conoce usted acerca de la Metodología Experimental?

Tabla 5: Metodología Experimental

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJES
Bastante	2	15%
Poco	10	77%
Nada	1	8%
TOTAL	13	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Roxana Pilco

Análisis: Una vez aplicada la encuesta manifiestan un 77% de los estudiantes conocen bastante acerca de la metodología experimental, un 15% conocen poco acerca de lo que es la metodología experimental y un 8% desconoce sobre la metodología experimental pero que estarían interesados de conocer.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de los resultados se evidencia que los estudiantes no conocen profundamente la metodología experimental pero que les gustaría saber cómo es su aplicación en la asignatura de Química Inorgánica, lo cual es importante para lograr adquirir conocimientos de una manera dinámica y eficiente conjuntamente con la vinculación de la teórica con la práctica dentro del laboratorio.

Pregunta 4. Marque con una X los pasos del método experimental.

Tabla 6: Pasos del Método Experimental.

OPCIONES	ESTUDIANTES	PASOS	PORCENTAJES
Definir el problema	11	X	18%
Objetivo	10		17%
Interpretación de resultados	6	X	10%
Diseño del experimento	4		7%
Lluvia de ideas	1		2%
Analizar los resultados	11		19%
Obtener conclusiones	11	X	19%
Hipótesis	5	X	8%
Totales.			100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

Elaborado por: Roxana Pilco

Análisis: Una vez aplicada la encuesta correspondiente a los estudiantes de

Segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología manifiestan que un gran porcentaje desconocen cuáles son los pasos correctos para la aplicación de la metodología experimental, y solo mencionan algunos de ellos como se muestra a en el gráfico y tabla anterior, evidenciando del desconocimiento del mismo.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de los resultados se evidencia que los estudiantes, desconocen los pasos de la metodología experimental y su aplicación en la Química, además se debe realzar el papel que cumple esta metodología en la formación del futuro profesional en Pedagogía de Química y Biología, la cual le permite vincular lo aprendido en clase mediante la experimentación, consolidando el conocimiento de los estudiantes en Química.

Pregunta 5. Usted considera que el laboratorio como estrategia de aprendizaje, desarrolla en los estudiantes habilidades motoras y cognitivas como:

Tabla 7: Estrategia de aprendizaje para el desarrollo de habilidades motoras y cognitivas como:

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJES
La exploración del medio	1	8%
Afianzamiento del conocimiento	6	46%
Repetición de lo teórico	2	15%
Construcción de contenidos	4	31%
TOTAL	13	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Roxana Pilco

Análisis: Una vez aplicada la encuesta correspondiente a los estudiantes de Segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología consideran que el laboratorio como estrategia de aprendizaje, desarrolla en los estudiantes habilidades motoras y cognitivas como: afianzamiento del conocimiento teórico – práctico en un 46%, ayuda a la construcción de contenidos en un 31%, un 15% considera que es la repetición de lo teórico y un 8% considera que le ayuda a la exploración del medio.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de los resultados se evidencia que los estudiantes al estar en contacto con el laboratorio pueden desarrollar varias estrategias, habilidades y competencias que les permita construir su conocimiento e interactúen con el entorno en el que se encuentran juntamente con manejo de materiales y equipos de laboratorio de una manera correcta.

CONCLUSIONES

Las competencias desarrolladas en Química Inorgánica principalmente son genéricas y específicas las cuales son aquellas que establecen una interrelación entre la ciencia, tecnología y sociedad. Entre ellas tenemos aquellas competencias interdisciplinarias con contenidos de la Química como: la capacidad de análisis y síntesis, habilidades en el manejo de materiales de laboratorio, capacidad de investigación, liderazgo entre otras. Siendo estas competencias aquellas que promueven la innovación y proponen soluciones a los fenómenos propuestos en el aula de clases a través del uso de herramientas interactivas como el laboratorio.

La construcción de competencias a través de la metodología experimental es esencial en el proceso didáctico ya que el estudiante a través de un conjunto de estrategias logra desarrollar habilidades de investigación, y actitudes positivas ante la ciencia. La metodología experimental se encuentra constituida por un conjunto de pasos la cual al relacionarlos con las competencias se obtiene mejores resultados por parte de los estudiantes al momento de estar en contacto con los fenómenos o problemas de la sociedad.

Al ser analizada la metodología experimental para el desarrollo de competencias en Química Inorgánica se identificó que se encuentra basada en elementos como el aprendizaje constructivista, colaborativo y auto-dirigido. La parte experimental aproxima al estudiante a la verificación y consolidación del conocimiento gracias a la interacción entre la teoría y la práctica y promueve un ambiente motivador y propicio para un aprendizaje sólido, posibilitando la comprobación de principios, fenómenos y leyes de la Química que cotidianamente no se puede percibir o comprobar.

FINANCIACIÓN

Los Autores declaran no haber recibido financiación para la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

	Pilco Carrión, R. A.
Participar activamente en:	
Conceptualización	X
Análisis formal	X
Adquisición de fondos	X
Investigación	X
Metodología	X
Administración del proyecto	X
Recursos	X
Redacción –borrador original	X
Redacción –revisión y edición	X
La discusión de los resultados	X
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X

RECONOCIMIENTO A REVISORES:

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo de nuestra editor Edgar Francisco Llanga Vargas MSc., y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.

REFERENCIAS:

Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en Ciencias. Barcelona: GRAÓ.

Castillo Arredondo y Santiago Cabrerizo, J. D. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A. Obtenido de Evaluación educativa: http://www.col.luz.edu.ve/images/stories/descargas/curriculo/evaluac3b3n_educativa_de_aprendizajes_y_competencias.pdf

Castillo, S., & Cabrerizo, J. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid: Pearson Educación.

Díaz, M. d. (2006). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Oviedo(Asturias): Ediciones Universidad de Oviedo.

Forteza, M. (2009). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias.

Gutiérrez, C. (2005). Introducción a la metodología Experimental. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cq3qiokyDggC&oi=fnd&pg=PA5&dq=metodolog%C3%ADa+experimental&ots=o_WZiIdxba&sig=ibGl9IjPvd9aTH21WAeSoh-7DvA#v=onepage&q&f=false

Gutiérrez, J. (2007). Diseño Curricular Basado en Competencias. España: Ediciones

López Rua, A. M., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Manizales: Revista Latinoamericana de

Estudios.

Méndez, Á. (2010). Química experimental. Obtenido de Química experimental:
<https://quimica.laguia2000.com/general/quimica-experimental>

Murillo, J. (2011). Métodos de investigación de enfoque experimental. Obtenido de
<http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>

Nebrija, G. C. (2016). Metodología de enseñanza y para el aprendizaje. Obtenido de
<https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-GCN.pdf>

Tobón, S. (2016). Formación Basada en Competencias. Madrid: Universidad Complutense. Obtenido de Formación Basada en Competencias:
<https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>

Viera, L., Ramírez, S., & Fleisner, A. (2007). El laboratorio en Química inorgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas. Obtenido de Laboratorio en Química inorgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17300484>