

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS

CARRERA DE: BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

## **TITULO DE LA TESIS:**

ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS  
PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA  
EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA  
DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERIODO ABRIL – AGOSTO 2016.

**Trabajo de grado previo a la obtención del Título Licenciado en Ciencias  
de la Educación, profesor de Biología, Química y Laboratorio.**

## **AUTOR:**

SEGUNDO FELICIANO BUÑAY DUMANCELA

## **TUTORA:**

MGS. ELENA URQUIZO

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

Mgs:

Elena Urquizo

~~TUTORA DE TESIS Y DOCENTE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA,  
QUÍMICA Y LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CHIMBORAZO.~~

### CERTIFICA:

Que la presente investigación: “ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERIODO ABRIL – AGOSTO 2016” De Autoría del Sr. Buñay Dumancela Segundo Feliciano, ha sido dirigido y revisado durante la investigación, y cumple con todos los requisitos metodológicos requeridos por las normas generales para la graduación, en tal virtud autorizo la presentación del mismo para su calificación correspondiente.

Riobamba, enero del 2017



Msg. Elena Urquizo  
Tutora de tesis



**ASUNTO: Convocatoria para Defensa de Tesis  
Oficio 101-SCEHT-2017**

Riobamba, 27 de enero de 2017

Señores Profesores: Ms. Elena Tello (Preside), Ms. Monserrat Orrego, Ms. Alex Chiriboga, Ms. Elena Urquizo (Tutor). Por disposición del Señor Decano de la Facultad, convoco a ustedes para el lunes 06 de febrero de 2017, a partir de las 10h00. Con el objeto de constituir el Tribunal Examinador para la Defensa de Tesis: "ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO ABRIL-AGOSTO 2016" realizado por el estudiante: SEGUNDO FELICIANO BUÑAY DUMANCELA

Mgs. Zoila Jacome M.  
SECRETARIA DE FACULTAD



NOTA: Los señores profesores darán preferencia a esta citación, a cualquier otra actividad inherente a su cargo. La asistencia es obligatoria, y en caso de excusa, siempre que ella sea justificada, se lo hará por escrito al Señor Decano.

**FIRMAS:**

  
.....  
Ms. Elena Tello

  
.....  
Ms. Monserrat Orrego

  
.....  
Ms. Alex Chiriboga

  
.....  
Ms. Elena Urquizo

Elab. Mónica V.

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de grado corresponde exclusivamente a: Buñay Dumancela Segundo Feliciano y al tutor del mismo: Mgs. Elena Urquizo y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Segundo Buñay  
C.I 060476990-1

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de investigación a Dios, cuyo espíritu inmortal es mi soporte y mi guía en cada paso que doy, porque estoy seguro que desde el cielo siempre me regala su bendición y nunca me abandona para alcanzar en mis propósitos y metas trazadas.

Este trabajo también lo dedico con mucho cariño a mis padres que gracias a su apoyo incondicional he podido dar un paso más en mis estudios, a mis hermanos por estar conmigo en las buenas y en las malas. A mi abuelito por su gran apoyo moral y motivación.

A mis distinguidos profesores quienes con su conocimiento y gentileza me guiaron hasta la culminación de mi carrera, a mis primos y amigos con los que he podido contar en los momentos malos y buenos, quienes me han apoyado incondicionalmente con palabras de aliento a lo largo de mi vida estudiantil.

*Segundo Feliciano Buñay Dumancela*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, Carrera de Biología, Química y Laboratorio, Institución que siempre permite que los estudiantes tengamos acceso a una educación de alto calidad.

También agradezco a mi tutora, Mgs. Elena Urquiza quien con su carisma supo guiar el desarrollo del presente trabajo investigativo hasta la exitosa culminación.

A mis padres, primos, tíos y amigos por el apoyo diario e incentivo al trabajo permanente.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida a las que me encantaría agradecerles: Su amistad, consejos, apoyo, ánimo, algunos están aquí conmigo, otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mi vida.

*Segundo Feliciano Buñay Dumancela*

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Nº DE PÁG.
CERTIFICACIÓN .....	III
MIEMBROS DE LA COMISION .....	III
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
RESUMEN .....	XI
Abstrac.....	XII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. MARCO REFERENCIAL.....	4
1.1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS.....	6
1.5. OBJETIVOS.....	6
1.6. JUSTIFICACIÓN .....	7
CAPÍTULO II.....	9
2. 2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	39
CAPÍTULO III .....	42
3. 3. MARCO METODOLÓGICO .....	42

3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.2.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	42
3.3.	NIVELES DE INVESTIGACIÓN .....	43
3.4.	MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	43
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	44
3.7.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE PROCESAMIENTO DE DATOS .....	44
	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	47
<b>4.</b>	<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	47
4.1.	ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO ANTES DE REALIZAR LA INVESTIGACIÓN. ....	47
4.3.	CUADRO DE RESUMEN DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO. ....	57
	<b>CAPÍTULO V</b> .....	60
<b>5.</b>	<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	60
5.1.	CONCLUSIONES.....	60
5.2.	RECOMENDACIONES.....	61
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62
	<b>ANEXOS</b> .....	66



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA</b>		<b>Nº DE PÁG.</b>
<b>Tabla Nº 1</b>	El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque de las competencias.....	47
<b>Tabla Nº 2</b>	Conocimiento acerca de las competencias científicas.....	48
<b>Tabla Nº 3</b>	Propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica.....	49
<b>Tabla Nº 4</b>	El enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender.....	50
<b>Tabla Nº 5</b>	La aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos.....	51
<b>Tabla Nº 6</b>	El enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos.....	52
<b>Tabla Nº 7</b>	La aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.....	53
<b>Tabla Nº 8</b>	Enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación.....	54
<b>Tabla Nº 9</b>	El docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica .....	55
<b>Tabla Nº 10</b>	Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica.....	56
<b>Tabla Nº 11</b>	Cuadro de resumen de la encuesta aplicada a los estudiantes del octavo semestre. ....	577

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		Nº DE PÁG.
Gráfico N° 1	Implicaciones de las competencias .....	12
Gráfico N° 2	El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque de las competencias. ....	47
Gráfico N° 3	Conocimiento acerca de las competencias científicas.....	48
Gráfico N° 4	Propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica.....	49
Gráfico N° 5	El enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender.....	50
Gráfico N° 6	La aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos.....	51
Gráfico N° 7	El enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos.....	52
Gráfico N° 8	La aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.....	53
Gráfico N° 9	Enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación.....	54
Gráfico N° 10	El docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica. ....	55
Gráfico N° 11	Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica.....	56
Gráfico N° 12	Resumen de encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio. ....	58



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

### CARRERA DE: BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar el desarrollo de las competencias científicas, para la enseñanza – aprendizaje de Química Inorgánica de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, Universidad Nacional de Chimborazo, periodo Abril – Agosto 2016”. El estudio es importante porque la educación actual exige cambios para formar personas “competentes” con la capacidad de aprender a aprender, relacionarse con los demás, solucionar problemas de la vida cotidiana, convivir y emprender, mediante la actualización de conocimientos que se renuevan de manera permanente. El problema de competencias científicas hace referencia a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y capacitar la formación del individuo. El estudio pretende superar la fragmentación de los aprendizajes, se aplicó el diseño no experimental, el tipo de investigación es de campo, documental y explicativo centrado en el análisis e interpretación de las variables. Es un estudio descriptivo porque describe los conocimientos existentes sobre la temática. En la encuesta realizada a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo se puede afirmar que el 68% desconocen acerca de las competencias científicas, por ello se recomienda a los docentes fomentar la importancia de la aplicación de las competencias científicas en los estudiantes, en el transcurso de la carrera.

**Palabras claves:** Competencias, Competencias científicas, enseñanza-aprendizaje, Química Inorgánica.

## Abstract

The objective of this research was to analyze the development of scientific competences for the teaching and learning of Inorganic Chemistry in the third semester of the Biology, Chemistry and Laboratory at the National University of Chimborazo, from April to August 2016” . Today's education demands changes to train "competent" people with the capacity to learn to learn, to learn to relate to others, to learn to solve problems of daily life and to learn to live with oneself, through the updating of knowledge that renews itself Permanent way. The design of the research is non-experimental, diagnostic and explanatory. The type of research is field. Level of descriptive and exploratory research. The population is formed by 19 students. For the diagnosis, the survey was used as a technique and its instrument was the questionnaire, in order to obtain the necessary information about the research problem. It is concluded that 89% of the students determine that the scientific competences have a high degree of importance in the field of study since it will contribute to the improvement of the teaching-learning of Inorganic Chemistry and therefore it is recommended to promote the importance of the application Of the scientific competences in the students during the course of the race. The research developed is of bibliographic character, when consulted in sources of diverse nature.



Reviewed by: Barriga, Luis  
Language Center Teacher



## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Química Inorgánica a través de la aplicación de las competencias científicas, conlleva al estudiante a la construcción dialógica y crítica del conocimiento, facilita la articulación de la teoría con la práctica y orienta hacia el aprendizaje autónomo, en la cual el docente debe ser considerado como un acompañante para el educando durante la enseñanza-aprendizaje, así ayudar al desarrollo del pensamiento lógico y construcción de nuevos conocimientos.

La competencia científica es un enfoque que prepara al individuo para la vida, no solamente desarrollando en él; las destrezas, habilidades, actitudes y conocimientos, sino que orienta hacia la resolución de los problemas cotidianos y a la toma de decisiones, teniendo en cuenta que los contextos educativos no vienen aisladas en contenidos exactos. Esto significa que para resolver los problemas que se presenta durante la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica es necesario contar con un saber interdisciplinario y no solo con un cumulo de conocimientos disciplinares, por más sólidos que sean.

La investigación está estructurada en 5 siguientes capítulos, los mismos que se están organizados de la siguiente manera:

**CAPÍTULO I:** Corresponde al marco referencial, mismo que parte del planteamiento del problema relacionado con la realidad social del tema, la formulación del problema, las preguntas directrices que sirvieron de guía para formular los objetivos que se quieren lograr a lo largo de la investigación y se ha justificado las razones para realizar la misma.

**CAPÍTULO II:** Contiene los antecedentes de la investigación, donde se determinó que no existe temas similares para así poder continuar con la investigación haciendo una revisión profunda de teorías y conceptos relacionados con la variable independiente que es competencias científicas y variable dependiente que es enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.

**CAPÍTULO III:** El marco metodológico describe el método de investigación, su diseño, los tipos y el nivel de la misma, en la población y muestra se tomaron en cuenta a los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la

Universidad Nacional de Chimborazo, para recaudar la información se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario.

**CAPÍTULO IV:** Análisis e Interpretación de resultados, se muestra los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo mediante cuadros y gráficos estadísticos.

**CAPÍTULO V:** Finalmente se plantea las conclusiones y recomendaciones: Las conclusiones a las que se llegó al finalizar la investigación y las recomendaciones que son alternativas de solución de problemas. También las referencias bibliográficas y los anexos respectivos.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO REFERENCIAL**

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO REFERENCIAL**

### **1.1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad aún no existe una propuesta clara y definitiva sobre el empleo del enfoque por competencias científicas dentro del campo educativo; no existe un planteamiento claro en el currículo impartido por el Ministerio de la Educación. No se tiene claridad sobre las ventajas que subyacen en emplear el término competencias, por lo tanto surgen dificultades en el empleo de la orientación por competencias dentro del campo educativo porque quedan fundidas en términos como desarrollo de capacidades y destrezas.

Aplicada la encuesta, el 68% de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, señalan que desconocen el tema de las competencias científicas y apenas el 32% de los estudiantes señalan que si tienen conocimiento.

El problema investigado nace de la necesidad de fortalecer los fundamentos teóricos de las competencias, porque su aplicación ha sido descuidada durante la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica, lo cual es útil de analizarlo, porque tiene relación con el mejoramiento profesional del futuro docente, que la cual luego incidirá en el desarrollo de un mejor nivel de vida de todos los ciudadanos.

En la mayoría de veces se observa que los docentes aún poseen incertidumbres porque desconocen los contextos de las competencias, entre ellas las científicas. Esto se debe a la falta de modificación de los modelos de enseñanza por parte de los directivos que orientan la academia; no existe interés continuo del estudiante para exigir al docente una investigación constante y así puedan mejorar sus conocimientos. En la educación actual se sigue empleando la metodología tradicional por lo cual se ha permitido la fragmentación del conocimiento, ha existido la reproducción de saberes aislados y ha sido ajeno a la



construcción de saberes inter y transdisciplinarios los cuales serán necesarios en la formación de profesionales de calidad.

Por lo expuesto, para que exista un proceso de cambio en la educación actual con un enfoque de competencias, es necesario que realice cambios en el diseño curricular y reconocer que este enfoque permitirá avanzar en la lucha contra el tradicionalismo y el saber ilustrado como finalidad de la educación.

La aplicación de las competencias científicas para la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica favorecerá a los estudiantes al desarrollo de sus capacidades intelectuales, y así generar sus propios conocimientos capaces de dar soluciones a los problemas actuales, logrando cambios de conocimientos ante la sociedad, con una actitud abierta y crítica hacia el aprendizaje continuo y la actualización permanente.

Desde el punto de vista de la investigación se considera necesario realizar el estudio del problema propuesto; porque “si la investigación cambia permanentemente, por qué no cambian los contenidos que enseñan los docentes” (Estrada, 2015)

Así como la sociedad exige maestros competentes, nosotros debemos exigir a nuestros docentes universitarios que no se limiten en la enseñanza, que dejen su papel de protagonista y se conviertan en un acompañante en el proceso de aprender, que ayude al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo de los educandos.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Débil aplicación de las competencias científicas, para la enseñanza - aprendizaje de Química Inorgánica de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio?

### **1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS**

¿Cómo influye el enfoque por competencias científicas en la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?

¿Qué fundamentos teóricos se sustentan para las competencias científicas?

¿El enfoque por competencias científicas contribuirá a mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?

### **1.5. OBJETIVOS**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Analizar el desarrollo de las competencias científicas, para la enseñanza – aprendizaje de Química Inorgánica de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

#### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la influencia de las competencias científicas en la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica.
- Investigar los fundamentos teóricos en que se sustentan las competencias científicas.
- Determinar si el enfoque por competencias científicas contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

El estudio se justifica porque con la aplicación del enfoque por competencias científicas en el campo de la educación, se pretende que los estudiantes y docentes desarrollen habilidades de comunicación y pensamiento crítico, capaces de trabajar en equipo, despertando una mayor motivación hacia la vinculación de la teoría con la práctica y la interdisciplinariedad de las ciencias. Para que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante sea un agente activo, reflexivo, comunicativo, protagonista y constructor de su propio conocimiento.

Es importante porque los fundamentos teóricos de las competencias científicas para la enseñanza –aprendizaje de la Química Inorgánica aportará con una nueva visión de que los estudiantes necesitan para aprender a aprender, investigar, desarrollar competencias cognoscitivas y despertar el interés por un conocimiento pertinente, ya que la educación actual demanda con más fuerza la formación de profesionales capaces no sólo de resolver con eficiencia los problemas de un determinado contexto, sino también de lograr un desempeño profesional ético, socialmente responsable.

Con la investigación propuesta se espera mejorar la calidad de educación y enseñanza a través del empleo de enfoque por competencias científicas porque permitirán que el docente y educando se adapten a un tipo de situaciones, a partir de su experiencia, de su actividad, de su práctica, desarrollando una nueva metodología de enseñanza. Esto requiere de un alto nivel de actualización de conocimientos por parte de los educadores de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio para que orienten a los estudiantes al desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes, valores que al mezclarse con los conocimientos les sirvan para que puedan resolver los problemas que se presenten y así garantizar un profesional de calidad como lo requiere la sociedad actual. De esta manera, la perspectiva centrada en las competencias se presenta como una opción alternativa en el terreno de la educación, con la promesa de que permitirá realizar mejores procesos de formación académica.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Analizando las fuentes de la información de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación he encontrado temas relacionados al análisis de las competencias, pero no existe registro que tenga relación directa con investigaciones referentes al desarrollo de las competencias científicas para la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica en los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, por lo que el problema seleccionado es importante y trascendental porque contribuirá a resolver los problemas en el campo educativo. (Hernández, 2005) (Ruiz, 2006) (Tobon, 2006) (Lafebre, 2016) (Guaman, 2016)

#### **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **2.2.1. Fundamentación pedagógica de las competencias**

La competencia se define como es la “capacidad para responder exitosamente a una demanda compleja o llevar a cabo una actividad o tarea, incluyendo las actitudes, valores, conocimientos y destrezas que hacen posible la acción efectiva”.

- ✓ Una competencia es un desempeño, no la capacidad para un desempeño futuro.
- ✓ La competencia incluye un saber, un saber hacer y saber ser.
- ✓ La competencia siempre se relaciona con una capacidad movilizada para responder a situaciones que demandan cambio. (Irigoin, 2004)

Las competencias: "son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, con idoneidad, compromiso ético y mejoramiento continuo, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer. Esta concepción, implica considerar en las competencias tanto el proceso de formación de saberes como su movilización en torno a los problemas, y los saberes no pueden tratarse por sí mismos ni de forma separada, sino en relación con la actuación humana ante un determinado contexto". (Barquero, 2012)

Ser competente no es simplemente aplicar un conjunto de conocimientos a una situación, es poder organizar su actividad para adaptarse a las características de la situación. La competencia pasa a ser entonces la estructura dinámica organizadora de la actividad, que permite que la persona se adapte a un tipo de situaciones, a partir de su experiencia, de su actividad y de su práctica (Jonnaert, 2006).

### **2.2.1.1. Conceptualización de las competencias**

Una mejor actuación o mejor competencia es un conjunto relativamente estable de comportamientos, los cuales producen una actuación superior en los grupos de trabajo en ambientes organizacionales más complejos.

“Una competencia es un conjunto específico de formas de conducta observables y evaluables que pueden ser clasificadas de una forma lógica; en definitiva, categorías de conducta” (Irigoin, 2004)

En la educación tradicional el desarrollo de competencias en el estudiantado no era fundamental, lo más imprescindible dentro de este procedimiento era la memorización del conocimiento y no el porqué del mismo y del cómo aplicarlo, convirtiendo a la educación en algo tedioso, el cambio que se está dando en la actualidad con las competencias, es preparar a profesionales que aprendan a aprender, que tengan habilidades, actitudes, valores que al mezclarse con los conocimientos les sirvan para que pueda resolver los problemas que se le presenten, que tengan una visión de cambio.

“La competencia, en el ámbito escolar, ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas que se enfrentara a lo largo de su vida” (Zabala y Arnau, 2007).

### **2.2.1.2. Componentes de una competencia**

- ✓ **El saber:** Es el conocimiento, datos, conceptos, información permanente, capacitación constante.
- ✓ **El saber hacer:** Es el resultado obtenido, es lo esperado, son las habilidades, las destrezas, métodos propios de actuación, las aptitudes.

- ✓ **El querer hacer:** Son los factores emocionales y motivacionales, son las actitudes y valores que guían el comportamiento.
- ✓ **El poder hacer:** Son factores situacionales y de estructura de la organización.
- ✓ **El saber estar:** Es emocional, es la intra e inter-relación, capacidad relacionada con la comunicación y el trabajo cooperativo, es la inteligencia emocional.
- ✓ **Hacer:** Liderar, es participar, delegar, enseñar, organizar. (Jimenes, 2014).

### **2.2.2. Importancia del estudio de las competencias**

Es importante el estudio de las competencias porque es un enfoque que prepara al estudiante para la vida, ya que entre otros aspectos: se desarrollan habilidades de comunicación y pensamiento crítico; se aprende a trabajar en equipo; despierta una mayor motivación por la realización de ejercicios prácticos o articula la teoría con la práctica; desarrolla el pensamiento hipotético-deductivo; propicia el sentido de responsabilidad, solidaridad y compromiso social; se aprende a tomar decisiones; se adquiere actitud hacia el cambio y la innovación, y sobre todo se abordan la resolución de problemas de manera global. (Torres E. , 2002)

Particularmente, la Educación Superior adquiere un papel protagónico que le exige replantear sus relaciones con la sociedad considerando que el enfoque de competencias involucra cambios, innovaciones y transformaciones profundas en este nivel educativo, trabajar por competencias implica comprometerse con una educación de calidad, en la idea de formar profesionales competentes.

### **2.2.3. Aprendizaje basado en Competencias**

El ABC consiste en desarrollar las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) necesarias y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar a la persona sobre los conocimientos científicos y técnicos, su capacidad de aplicados en contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente. . (Manuel Poblete Ruiz, 2006)

El ABC es un enfoque de enseñanza-aprendizaje que requiere necesariamente partir de un perfil académico-profesional que recoja los conocimientos y competencias que se desea desarrollen los estudiantes que estén realizando un determinado tipo de estudios. Su programa formativo debe explicitar las competencias genéricas y específicas deseadas y distribuidas en los cursos que configuren la titulación correspondiente. Este enfoque requiere una gran coordinación y colaboración entre el profesorado para contribuir eficaz y eficientemente al desarrollo del perfil académico-profesional desde cada materia o asignatura.

El ABC es un enfoque pedagógico asumido colectivamente y basado en la vinculación e interrelación de las materias que contribuyen específicamente aportando conocimientos científicos o técnicos y desarrollando competencias genéricas y específicas, en el que el estudiante es el verdadero motor de su aprendizaje, por lo que se necesita una dosis de auto motivación y control de su esfuerzo, y desarrollo de estrategias cognitivas y meta cognitivas que le ayuden al aprendizaje y a la reflexión sobre su aprendizaje. (Manuel Poblete Ruiz, 2006)

**Gráfico 1** Implicaciones de las competencias



Fuente: Modelo de Competencias (Poblete, 2006)  
Autor: Segundo Buñav

En el Marco Pedagógico, las competencias (otra cara de la pirámide) son parte esencial del desarrollo integral de la personalidad del estudiante. Al aprendizaje incluye como un elemento necesario. Las competencias, aunque se determinan y miden en el desempeño, adquieren sentido, al influir y ser influidas por actitudes y valores. (Manuel Poblete Ruiz, 2006)



Desde la perspectiva de educadores, los conocimientos deben enraizar en las motivaciones, en las actitudes y en los valores que marcarán la direccionalidad de las actividades profesionales de las personas formadas en la Universidad. (Ruiz, 2003)

El mundo actual está propiciando y generando muchas innovaciones en la concepción de la educación y de sus enfoques de tipo pedagógico, donde los cambios apuntan a la parte axiológica y actitudinal.

Al hablar de un protagonismo del profesor al del estudiante, del discurso a la acción generadora del conocimiento, de la prioridad de enseñanza al centro del aprendizaje, de la uniformidad a la diferenciación de responsables del proceso, se necesita de nuevas y variadas propuestas curriculares y nuevas categorías didácticas (Tobon, 2006)

Esta idea pedagógica establece una idea participativa y coloca como principal protagonista el ser del sujeto con relación al saber hacer; entonces la formación de competencias inicia desde el proceso del aprendizaje significativo y toma dirección hacia la formación humana de forma integral, buscando integrar la teoría con la práctica, incentivando el aprendizaje autónomo, con espíritu creativo, provocando cambios en la estructura curricular, dentro de un espacio con característica interdisciplinaria con la colaboración directa de todos los actores. (Montero, 2008)

#### **2.2.4. La educación bajo el enfoque de competencia**

La educación, bajo el enfoque de competencia, asume que las situaciones de la vida real no vienen envueltas en disciplinas o contenidos exactos. Significa que para resolver los problemas que la vida presenta es necesario contar con un saber interdisciplinario y experto, y no solo con un cúmulo de conocimientos disciplinares, por más sólidos que estos sean.

No obstante, para desarrollar este tipo de saberes, la educación debe cumplir con ciertas características y satisfacer otras necesidades. Ellas son: (Jabif, 2007)

a) Jerarquizar el conocimiento específico de los saberes disciplinares en relación con su aporte para la solución de los desafíos profesionales.

- b) Integrar los conocimientos disciplinares en módulos, los que a su vez configuren competencias y áreas de competencias.
- c) Incluir el desarrollo de competencias, como la comunicación, el trabajo en equipo, el manejo de conflictos, el liderazgo de equipos, además de los valores y la ética.
- d) Integrar actividades que fomenten la capacidad de aprender a aprender (autoconocimiento y aprendizaje auto dirigido), la actitud reflexiva y el juicio crítico (meta habilidades).
- e) Orientarse hacia la formación de capacidades para el desempeño.
- f) Estructurarse en módulos flexibles, autónomos y articulables, integrados por competencias y sub competencias.
- g) Presentar una estructura en módulos flexibles con alternativas de entradas y opciones de salida, con la que se obtenga certificación.

Hasta aquí la enseñanza bajo el enfoque de competencias se plantea como una alternativa viable para satisfacer las demandas que actualmente se le hacen al sector educativo, por lo que se asume que también la formación científica está llamada a asumir que la educación por competencias es una alternativa válida de formación.

Bajo esta perspectiva, lograr la formación de competencias científicas permite a los ciudadanos asimilar los conocimientos de las ciencias de tal manera que puedan intervenir con criterio en la resolución de problemas relacionados con ellas. (Jabif, 2007)

### **2.2.5. Clases de competencias**

(Medina y Barquero, 2012) Reportan una clasificación muy generalizada de las competencias agrupadas en: a) las básicas, que se desarrollan; b) las específicas, que se aprenden, se capacitan y se construyen; c) las genéricas, que se adquieren y se generan; d) y las profesionales, como la expresión de múltiples competencias.

- ✓ **Competencias básicas:** Se desarrollan durante toda la formación y se conservan a lo largo de la vida, están relacionadas a conocimientos primarios de índole formativa; se

derivan de la educación básica y sirven de fundamento para adquirir las demás competencias requeridas en el nivel medio y superior; forman el eje central del procesamiento de la información; y regulan la actuación y la autonomía de los sujetos por lo que son indispensables para un buen vivir.

- ✓ **Competencias específicas:** Están relacionadas con un *curriculum* en concreto, como las competencias técnicas y científicas que se desarrollan durante el curso de las diferentes profesiones; se relacionan con la función productiva; se seleccionan en consenso, estableciendo un desempeño medio; se caracterizan por hacerse obsoletas con los cambios, ya que se aprenden específicamente para desarrollar una actividad.
- ✓ **Competencias genéricas:** Pertenecen al saber ser y al poder ser, tienen una orientación cognosocioafectiva y de valores socioculturales; son generadas por los sujetos a través de los saberes sociales; se muestran a través de comportamientos relacionados con desempeños comunes a diversas tareas; están relacionadas con las actitudes y el proceder ético que los profesionistas despliegan durante el desempeño en un contexto social, específicamente en el ámbito profesional.
- ✓ **Competencias profesionales:** Se relacionan con una actividad determinada, resultan de la experiencia y constituyen saberes vinculados que el individuo desarrolla automáticamente en un determinado puesto de trabajo.

#### **2.2.6. Elementos principales del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en competencias**

Según (Villa y Poblete, 2007) existen cuatro elementos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr competencias, a saber:

1. Estrategias y metodologías de enseñanza-aprendizaje, las cuales se pueden definir como el diseño de un proceso regulable compuesto por una serie de procedimientos y normas que aseguran una decisión óptima en cada situación, en función de los objetivos perseguidos, incorporando los métodos y técnicas adecuados y ajustándolos a los tiempos previstos.
2. Las modalidades es otro de los elementos, y se entienden como formas de globales de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas pueden ser presencial, semi presencial y virtual.

3. El seguimiento del aprendizaje del estudiante, es un elemento clave en este enfoque, ya que permite un feedback de su progreso, además permite que efectúe su propia autoevaluación o reflexión sobre cómo va desarrollando su estudio y trabajo académico. Los sistemas de seguimientos pueden ser presenciales o virtuales, a través de sistemas tutoriales, portafolios u otros medios.
4. El aprendizaje basado en competencias requiere un sistema de evaluación variado, pues cada competencia tiene componentes muy distintos que necesitan procedimientos diversos para ser evaluados correctamente. Lo verdaderamente importante de la evaluación es la coherencia entre el propósito a evaluar y el procedimiento seleccionado para ello. Qué y cómo se va a evaluar son preguntas fundamentales a la hora de poner en práctica este último elemento. Evaluar por competencias significa, en consecuencia, saber qué se desea evaluar; en segundo lugar, definir explícitamente cómo se va a evaluar, y en tercer lugar, concretar el nivel de logro que se va a evaluar. (Villa y Poblete, 2007)

#### **2.2.7. Competencias en los procesos de formación en la educación superior**

El aprendizaje basado en competencias no debe entenderse como un aprendizaje fragmentado, sino hay que entenderlo desde una perspectiva integradora, posibilitando una dinámica entre los conocimientos, las habilidades y el comportamiento efectivo.

Para desarrollar las competencias se requieren los conocimientos, ya que no se pueden desarrollar en el vacío, tienen un componente cognoscitivo imprescindible, pero ofrecen un sentido al aprendizaje y al logro que se pretende.

La formación por competencias incluye saber (los conocimientos teórico propios de cada área científica o académica), saber hacer (aplicación práctica y operativa del conocimiento a las situaciones determinadas), saber convivir (actitudes y habilidades personales e interpersonales que facilitan la relación y el trabajo con los demás) y e saber ser (los valores como un elemento integrador del modo de percibirse y vivir en el mundo, compromiso personal de ser y estar en el mundo).

La competencia, desde un enfoque integrado, representa una dinámica combinación de atributos que proporciona: (Manuel Poblete Ruiz, 2006)

- Una descripción de la acción en la medida en que la persona busca realizarla como un tipo de actividad particular.
- Un desempeño en situaciones específicas, incorporando la idea de juicio
- La capacidad interpretativa y la consiguiente toma de decisiones.
- La integración y la relación en contextos específicos y tareas fundamentales que, como “acciones intencionales”, son una parte central de la práctica profesional.
- El rescate, como clave de un desempeño competente, la ética y los valores.
- El contexto y la transferencia a diversas situaciones.

### **2.2.8. Competencias que deben ser desarrolladas durante la enseñanza – aprendizaje de la Química Inorgánica**

Para enseñar hay que saber y saber enseñar. “para promover el enfoque competencial requiere la posición de un conjunto integrado de capacidades didácticas, cuyo desarrollo exige, a su vez el logro de unos aprendizajes básicos de las didácticas de las ciencias, especialmente en la asignatura de Química Inorgánica”. La educación actual se debe basarse en competencias personales: como el saber ser y el saber convivir; competencias académicas: saber-aprender y saber hacer docencia. (Vasco, 2011)

#### **2.2.8.1. Competencias pedagógicas**

Es la serie de conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones que el docente debe poseer para intervenir en la formación integral de un individuo. No obstante el carácter de la competencia lo define la naturaleza del entorno en el que el mediador realice su intervención, hay unos mínimos que todo docente debería poseer para asumir su tarea en el complejo entorno de los aprendizajes y las comprensiones que deben construir los estudiantes.

En efecto, los desempeños de los docentes y directivos han de correr paralelas con la modalidad, los propósitos y los fines institucionales, así como con las características del entorno y de los estudiantes. Así, un docente de una institución con enfoque inclusivo debe incorporar al proceso de formación de sus competencias mínimas los potenciales pedagógicos que demanda la inclusión. Análogamente, si el enfoque institucional es

constructivista o por proyectos de vida, entre otras posibilidades, debe ser competente para interactuar bajo estas premisas. (Hopkins, 2008)

#### **2.2.8.1.2. Competencias pedagógicas que deben desarrollar los docentes**

En materia de conocimientos la acción pedagógica demanda del profesor conocer la naturaleza de estos y del aprendizaje, y apropiarse de los conceptos básicos y actualizados de las disciplinas desde las cuales intervienen. Igualmente, de los insumos metodológicos para la mediación didáctica, tanto como del discurso sobre la enseñanza, que habitualmente se encuentra en un nivel restringido. (Hopkins, 2008)

En efecto, difícilmente un país avanzará en materia de calidad educativa si no genera oportunidades y recursos para que el cuerpo docente cuente con una formación disciplinar básica y continua; peor, si sus políticas y estimativos de cobertura constituyen un fin en sí mismos, hasta el punto que muchos docentes no tengan el perfil disciplinar necesario para asumir su labor. Cobertura sin idoneidad contraviene los propósitos de formación de competencias pedagógicas que precisa la calidad educativa. Poseer los conocimientos disciplinares propios de su acción pedagógica significa, entre otras connotaciones, que los docentes construyen de manera permanente significados en torno a los conceptos inherentes a estos.

De esta manera el profesor competente se sabe capaz de usar tales conocimientos. Procesos como compartir estos con propiedad a sus estudiantes, usarlos fiablemente en el diálogo interdisciplinar y frente a sus colegas, escribir artículos y otros tipos de texto, hacer indagación e investigación en el aula y fuera de las aulas, constituyen desempeños cognitivo operativos que evidencian no sólo apropiación o dominio, sino además capacidad para integrar estos productos a procesos vivientes y situaciones diversas de mundos reales o posibles. La capacidad de aplicar y usar los conocimientos disciplinares, así como los relacionados a las políticas educativas, al desarrollo de las ciencias cognitivas y de la educación, los propiamente disciplinares, entre otros, deben ser metas formuladas por los mismos docentes y los organismos educativos encargados de generar oportunidades y capacidades para alcanzar la calidad educativa.

Otro rasgo característico de la competencia pedagógica son las disposiciones. En este escenario interesa una disposición intrínseca, propia de aquellos profesores y administrativos que cuentan con un proyecto de vida académico y profesional. Formar la disposición es una tarea del sujeto y de la sociedad. La sociedad, la cultura, los organismos educativos median para que los individuos formen (en sí mismos) funciones mentales como el aprendizaje, el pensamiento, la disposición, la atención, el interés, la concentración, la cognición, entre otras. (Arboleda, 2011)

#### **2.2.8.1.2. ¿Son los profesores, los docentes verdaderos educadores?**

Un educador se preocupa constantemente por la apropiación de los conocimientos mínimos que requiere la tarea pedagógica educativa; está en permanente proceso de actualización, independientemente de que el estado o la institución generen espacios para ello; es más, usa estrategias para consolidar ámbitos para ésta. Así mismo, crea diversas posibilidades de uso y aplicación de los conocimientos y saberes en contextos flexibles, incluida su propia vida, en los marcos didáctico, metodológico, curricular, evaluativo, metacognitivo y discursivo, y se empodera de tal forma de su acción que produce valores agregados a su vida, los cuales saltan a la vista, entre otros: permanente disposición, vitalidad, reconocimiento, autoestima, múltiples alegrías para sí mismo y para el otro.

Convertir su práctica en praxis pedagógica es una de las actitudes relevantes del profesor que educa. El pensamiento crítico actuante de su propia acción frente a los propósitos y despropósitos de la formación, es quizás el rasgo característico por excelencia de la competencia -- mejor, de la comprensión -- pedagógica que debe formar un docente, la cual incluye una valoración crítica y permanente frente a su tarea de mediación didáctica, para el mejoramiento de la enseñanza. (Vasco, 2011)

En el marco conceptual de las competencias (y comprensiones) pedagógicas es preciso diferenciar las expresiones docente y maestro, enseñar y educar. El Maestro no sólo educa en el saber, sino que interviene en la formación integral del sujeto educable, es ejemplo en el fortalecimiento de valores, aprendizaje actos contradigan las funciones que le encomienda la sociedad, cuando el profesor considere que está atiborrado de saber y conocimiento, y decida no aprender (más) sobre las didácticas y enfoques clásicos y

contemporáneos en las disciplinas asociadas al área o campo de desempeño, en enseñanza y planeación por competencias y comprensiones, cuando enseñe porque “hay que cumplir”, decida no “perderle” más tiempo a algunos estudiantes para ofrecerles asesorías y explicaciones adicionales, manifestarles afecto, reconocer sus intereses, estilos y ritmos de aprendizaje, pensamiento y comprensión, porque “no hay nada que hacer con ellos”. Así mismo, no basta enseñar (bien), es decir proceder idóneamente en la mediación que permita al estudiante construir y aplicar el conocimiento; es menester que el profesor (o padre de familia) se asuma como educador generando oportunidades y capacidades para que, además, aquellos vivencien los conocimientos, las actitudes y valores que les permita crecer integralmente como personas dignas.

Como se puede advertir, un docente idóneo es condición para incidir en el desarrollo de competencias de los estudiantes. Por su parte, la comprensión, más allá de la cognición, precisa de agentes que generen, despierten y potencien en los estudiantes el interés, la motivación y el afecto, funciones sin las cuales difícilmente se construyen los significados y sentidos.

De acuerdo con la caracterización que hemos conferido a este actor social, es el educador quien promueve por excelencia el desarrollo de la comprensión, es decir del conjunto de capacidades, actitudes, valores y disposiciones para que los sujetos educables se apropien afectiva, cognitiva y críticamente del conocimiento, y lo usen de manera edificadora en diversos contextos incluido el de la vida, aportando ideas y acciones para construir mundos mejores, más dignos. (Arboleda, 2011)

#### **2.2.8.2. Competencias científicas**

El concepto de competencia científica parece ser una seña de identidad de los nuevos currículos planteados en todos los niveles educativos del siglo XXI. Más allá de sus elementos diferenciadores, se podría entroncar con tendencias curriculares que poseen bastante tradición en la educación de ciencias, ya que, como señalan de (Pro y Rodríguez, 2010), la «ola competencial» no puede hacer tabla rasa de todo lo que se ha realizado sin ella. Por el contrario, desde la investigación en la enseñanza de las ciencias se lleva



bastante tiempo reaccionando ante la enseñanza habitual de contenidos específicos de ciencias que tan cortos resultados prácticos y funcionales ofrece.

El uso del término competencia podría ser consecuencia de la necesidad de superar una enseñanza que, en la mayoría de los casos, se ha reducido al aprendizaje memorístico de contenidos, hecho que conlleva la dificultad para que estos puedan ser aplicados en la vida real (Zabala y Arnau, 2007).

También cuando se habla de “competencias científicas” se hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad.

Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana.

Por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan en distintas formas todos los ciudadanos. Los valores de las ciencias, esto es, los criterios orientadores de la acción en ciencias que pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acción posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable. (Hernández, 2005)

Lo que nos interesa es hacer una aproximación a las competencias que sería deseable desarrollar para la formación de un ciudadano reflexivo, analítico, autónomo, solidario, respetuoso, participativo, responsable, crítico y autocrítico, capaz de apropiarse y gozar la herencia cultural y emplearla productivamente para comprender y transformar el mundo.

Estas competencias tienen que ver con la apropiación de los contenidos y los métodos de trabajo de las ciencias que permiten comprender el mundo y actuar en él, pero aluden también a las ciencias como modelos de acción, como “escuelas de racionalidad”. Nos

aproximaremos, entonces, a las ciencias desde dos perspectivas complementarias para definir las competencias que nos interesa poner en consideración:

Ciencias como sistemas de conocimientos útiles para la vida y como “mapas” para la acción necesarios para la convivencia y el trabajo, que hacen “habitables” el mundo” y ciencias como escuelas de racionalidad que ofrecen formas de interpretación, argumentación y construcción colectiva, formas de crítica y autorreflexión y pautas de trabajo y cooperación que implican apertura y flexibilidad, o como prácticas sociales paradigmáticas que contribuyen a la definición de un deber-ser de la interacción que comprenden formas especialmente ricas y productivas de comunicación, cooperación, solidaridad y trabajo. (Hernández, 2005)

#### **2.2.8.2.1. Las competencias científicas se categorizan como básicas, investigativas y de pensamiento reflexivo y crítico**

Las competencias científicas básicas incluyen la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de carácter experimental, organizar información y trabajar en grupo.

Las competencias científicas investigativas, se asumen como la capacidad del sujeto de construir explicaciones y comprensiones de la naturaleza, a partir de la indagación, la experimentación y la contrastación teórica; donde se formula un problema genuino que le genera conflicto cognitivo y desde un trabajo sistemático interrelaciona conceptos con los cuales establece argumentaciones que dan cuenta de los fenómenos naturales. Los problemas que se abordan pueden ser de carácter disciplinar o cotidiano y respecto a su origen, formulados por el docente, por los estudiantes o conjuntamente.

Las competencias de pensamiento reflexivo y crítico, son entendidas como la capacidad que tiene un sujeto de desarrollar procesos cognitivos que van más allá de la selección y procesamiento de la información, permitiéndole integrar creativa y propositivamente los saberes frente a nuevas situaciones, resolviendo problemas desde una postura crítica, ética y de construcción de significados contextualizados. (Chona, 2006)

#### **2.2.8.2.2. Orientación por competencias científicas en el campo de la educación**

La legitimidad de una orientación por competencias en el campo de la educación depende de tres elementos importantes: (Hernández, 2005)

- ✓ El modo como ese significado pueda ampliar el horizonte de las ideas y las prácticas en la educación.
- ✓ El impacto que realmente puedan tener en la calidad de la educación las transformaciones que efectivamente se hagan posibles al emplearlo
- ✓ La existencia de un proceso de construcción y apropiación colectiva de este concepto en el que participen tanto los organismos responsables de las políticas educativas y los teóricos de la educación como los docentes en ejercicio.

#### **2.2.8.2.3. Funciones o roles del profesor universitario a través de las competencias científicas**

Según (Villa y Poblete, 2007) Los profesores deben asumir como parte de su perfil, además de las competencias científicas (perfil científica), las competencias que le exigen la tarea docente: planificar, ejecutar, y evaluar (perfil didáctico). “El profesor no es sólo un experto conocedor de una disciplina, sino un especialista en el diseño, desarrollo, análisis y evaluación de su propia práctica”. Hoy la sociedad demanda un nuevo rol del profesor, se trata del rol asignado (asumido por tradición) y rol demandado (nuevo rol solicitado a un profesional).

#### **2.2.8.2.4. Rol del docente y estudiante mediante el enfoque por competencias científicas**

El nuevo rol docente y del estudiante deberá potenciar la construcción dialógica y crítica del conocimiento, facilitar la articulación de la teoría y práctica orientando a los estudiantes hacia el aprendizaje autónomo.

En este nuevo esquema educativo, la gestión docente basada en competencias científicas tiene que asumir estrategias didácticas que profundicen el proceso (referente constructivista de carácter histórico-cultural) como criterio formativo esencial y que destaque la importancia de la función orientadora del profesor en el enfoque de esencialidad de los

contenidos que deben ser asimilados, lo que se constituye en un sólido instrumento para el estudiante en la solución de aquellas actividades docentes relacionadas con su futura actividad profesional, camino este, que tiene que recorrer para formar y desarrollar competencias que le permitan un desempeño exitoso en su futuro campo laboral. (Manuel Poblete Ruiz, 2006)

#### **2.2.8.2.5. Evaluación mediante el enfoque de las competencias científicas**

El reconocimiento de los estudios y de las competencias adquiridas es más fácil cuando es posible mostrar con claridad cuáles son los conocimientos, habilidades actitudes desarrolladas durante el período de estudio. “La combinación de una buena descripción de las competencias desarrolladas, con mecanismos confiables de aseguramiento de la calidad, es una de las condiciones necesarias para la movilidad de estudiantes profesionales”. (M.J. Lemaitre, 2003).

En el proceso de evaluación de competencias científicas, se recogen evidencias sobre el desempeño laboral de un/a trabajador/a para formarse un juicio sobre su competencia, a partir de una norma e identificar las áreas que deben ser fortalecidas o desarrolladas.

El resultado de la evaluación puede ser un juicio sobre si es o no competente, o una apreciación del nivel de logro alcanzado, el que puede ser satisfactorio o insatisfactorio para efectos de certificación, pero lo más importante es lo que refleja en cuanto a capacidad de mejoramiento y progreso de cada persona (Irigoin y Vargas, 2003)

La evaluación de competencias científicas apunta a identificar en un momento dado el valor del desempeño de un trabajador para juzgar si ha logrado o no el nivel requerido y facilitar acciones posteriores de desarrollo. Por tanto es individualizado. Cada componente debe ser evaluado por medio de más de un procedimiento, los juicios se emiten por cada componente y competencia.

La recolección de evidencias se realiza durante todo el proceso de aprendizaje, de ahí el valor del portafolio como instrumento de evaluación.

Los procedimientos que se pueden utilizar pueden ser: entrevistas, cuestionarios, pruebas (orales, escritas, prácticas), informes, observación, juego de roles, estudios de casos, diarios, debates, discusiones, portafolios, etc.

Los aspectos metodológicos de este proceso radican en considerar: la aplicación del proceso descrito, generar los instrumentos, los protocolos de aplicación, especificar los criterios, aplicar los instrumentos y procedimientos, evaluación y emisión de informes.

### **Aspectos importantes que se debe tener en cuenta en la evaluación mediante el enfoque por competencias científicas**

La evaluación de una competencia científica es más adecuada si se evalúa de modo integral y no de modo separado por cada uno de sus «ingredientes» o elementos constituyentes de la competencia (conocimientos teóricos, conocimientos aplicados, actitudes, valores, etc.).

Las técnicas o instrumentos con mayor valor añadido para evaluar competencias científicas serán aquellos que garantizan la recogida de información, de evidencias de los elementos o recursos de competencia, como son el portafolio, los mapas conceptuales, los protocolos de observación en el caso de simulaciones o representaciones, las entrevistas, etc.

La evaluación por competencias científicas no es un proceso con referencia a normas (grupo normativo), sino más bien con referencia a objetivos o criterios (niveles de dominio). Es decir, en el enfoque por competencias científicas se pueden establecer los niveles deseados y los criterios a considerar, y cada estudiante es evaluado en función de los criterios establecidos y no en referencia a lo que consiguen o no consiguen sus compañeros ni al rendimiento medio.

La evaluación condiciona la orientación en la forma o estilo de estudio del alumno y, por tanto, es absolutamente clave definir bien cómo va a ser el proceso de evaluación, de modo que facilite la adquisición y/o desarrollo de las competencias. Este principio está muy vinculado con lo que la evaluación ha determinado como aprendizaje superficial o aprendizaje profundo. El sistema de evaluación que el docente establezca favorecerá uno u otro tipo de aprendizaje.

“Un sistema de evaluación integrado bajo el enfoque por competencias científicas facilita y favorece un aprendizaje más adecuado” (Álvarez, 2009).

Así los estudiantes comienzan a comprender que el aprendizaje es un ciclo sistemático que integra una serie de aspectos que deben manejar para actuar o comportarse de modo eficaz ante una situación problemática. Los conocimientos no son algo separado de las actitudes y valores, ni son independientes de los procesos cognitivos que cada estudiante pone en situación en el momento de su aprendizaje.

La dificultad en la evaluación de las competencias científicas puede ser muy distinta en función de las mismas competencias, ya que algunas están más «saturadas» de conocimientos, habilidades, valores que otras.

Si la evaluación se centra únicamente en lo más fácil de evaluar se produce un deterioro importante del sistema y un fraude del mismo. No tendría mucho sentido, el esfuerzo pedagógico de un aprendizaje basado en competencias científicas, cambiando metodologías, programaciones, actividades con una evaluación simple y centrada en conocimientos. El docente debe hacer un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes y orientarles en su propio proceso de adquisición o desarrollo de la competencia.

La evaluación por enfoque de competencias científicas debe tener claros y explícitos los criterios de evaluación. La evaluación de las competencias no puede convertirse en una «piñata» que uno acierta por casualidad, a ciegas. Como la investigación ha señalado desde hace muchos años, la evaluación constituye la «verdadera» orientación del aprendizaje del estudiante. Desde el principio, los estudiantes preguntan y quieren saber cómo serán evaluados, para organizar su modo de estudiar adecuándolo al tipo de evaluación. Cuando los criterios están claramente establecidos ayudan a los estudiantes a entender qué se espera de ellos. Una evaluación basada únicamente en conocimientos requiere un procedimiento muy distinto a una evaluación de una competencia en donde entran en juego los distintos componentes de la misma (conocer, saber aplicar y actitudes y valores manifiestos).

“La evaluación de competencias deberá integrar la perspectiva del estudiante a través de la autoevaluación individual, durante la vida profesional es muy importante desempeñar una labor de autocrítica para realizar un aprendizaje de por vida que lleve a una mejora

profesional y humana” (Álvarez, 2009). Esta práctica que es una auténtica competencia los estudiantes deben adquirirla en su proceso formativo. Esto requiere un entrenamiento durante su experiencia académica. La participación de los estudiantes en el proceso de evaluación es un elemento de gran valor para el progresivo desarrollo de su autonomía, ya que ayuda al estudiante a interiorizar qué es considerado como clave en el proceso y en qué medida lo está logrando. Le alerta sobre cuándo su actuación no se está adecuando a los indicadores de conducta pretendidos y le hace reflexionar sobre cómo cambiar su actuación para mejorar. La evaluación conjunta aporta, además, un valor añadido de transparencia y objetividad-intersubjetividad a la evaluación, que propicia el desarrollo de un proceso de diálogo, revisión y mejora.

“La evaluación mediante el enfoque por competencias científicas requiere la determinación de niveles de dominio de las mismas e indicadores y evidencias que permitan ser valoradas” (Villa, 2007). Este principio es muy importante desde el punto de vista operativo, ya que cada profesor, cuando formula una competencia, sea genérico o sea específica, debe pensar a continuación con qué evidencias podrá evaluar el desempeño de la misma. Al pensar en ello, se vincula de modo más directo el aprendizaje y/o adquisición/desarrollo de la competencia con su evaluación.

La evaluación de las competencias debe considerar la experiencia personal que es la síntesis del conocimiento, con la práctica y la reflexión que las personas realizan y les permiten desarrollar sus competencias y adaptarse más eficazmente a las nuevas situaciones. La evaluación por el enfoque de competencias científicas modifica el rol del profesor que pasará de ser instructor a ser facilitador. La función de tutoría no se limitará a resolver dudas puntuales a iniciativa de los estudiantes, sino parte del contrato profesor-estudiante para conducir el proceso de enseñanza- aprendizaje de forma continuada. La evaluación por el enfoque de competencias científicas debe llevarse, a reestructurar el nivel organizativo de la asignatura de Química Inorgánica facilitando espacios, tiempos y materiales en consonancia con la misma. Mientras que en la Universidad debe implantarse en el aprendizaje basado en el enfoque por competencias científicas.

#### **2.2.8.2.6. Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza - aprendizaje por investigación.**

La enseñanza - aprendizaje de las ciencias sustentadas en el modelo de aprendizaje por investigación permite a estudiantes y docentes aproximarse al conocimiento de la misma manera que lo hacen los científicos. Cuando metodológicamente se planea esta estrategia es posible establecer objetivos y metas mucho más claras y viables que facilitarían el desarrollo de competencias científicas. (Ospina, 2008)

Las competencias científicas se potencian cuando docentes y estudiantes abordan el conocimiento desde la perspectiva de un proyecto de investigación en donde interactúan con situaciones inherentes al ambiente científico (toma de decisiones, innovación, comunicación de resultados, entre otras). Este tipo de estrategia potencia el desarrollo de competencias científicas y ofrece al estudiante un horizonte mucho más significativo para su futura vida profesional a la vez que realiza la profesión y el papel docente.

La enseñanza - aprendizaje por medio de la investigación permite al docente proponer e implementar estrategias que conlleven a que el estudiante se aproxime al contexto en el que se desenvuelven los científicos, llevándolo a enfrentar situaciones que típicamente afrontan los científicos en su quehacer; por tanto, la estrategia de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación favorece el desarrollo de un tipo de competencias específicas que en este trabajo se denominarán *competencias científicas*. (Ospina, 2008)

#### **2.2.8. ¿Cómo generar mejores condiciones de enseñanza para el docente y de aprendizaje para los estudiantes?**

Reconocer que toda aula es heterogénea, que los estudiantes son diferentes entre sí y que no podemos eludir trabajar reconociendo estas diferencias, lo que supone conocer y valorar las propias características de nuestros estudiantes.

Hacer uso de las diversas estrategias y herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Los principales factores que influyen en el aprendizaje.

Se genera mejores condiciones de enseñanza – aprendizaje:

- Si existe un liderazgo del director en la conducción de la institución educativa.
- Si existe una correcta planificación de clases
- Una mayor participación de las familias en los procesos educativos de sus hijos. (Torres, Katty, 2014)

### **2.2.9. Descripción de la asignatura de Química Inorgánica.**

La Química Inorgánica es interesante y apasionado, desde el momento en que gran parte de la ciencia y la tecnología actual se apoya en materiales sintéticos y naturales, muchos de ellos inorgánicos. El aspecto industrial se relaciona directamente con el perfil profesional: la producción de todos los compuestos necesarios para sustentar nuestra economía, desde el acero al ácido sulfúrico, pasando por el vidrio o el cemento.

En esta asignatura se pretende dar un enfoque actual a la inorgánica descriptiva, prestando especial atención a los aspectos que se han comentado. (Serrano, 2011)

### **2.2.10. Objetivo general del estudio de la Química Inorgánica**

La Química Inorgánica es una ciencia cuyo objetivo es el estudio de la materia en cuanto a su composición, propiedades y transformaciones; pero lo que distingue a la Química de otras disciplinas es que también se ocupan del estudio de la materia y que relaciona todo esto con su microestructura; es decir con el mundo de las partículas que la constituyen.

Cualquier aspecto de nuestro bienestar material depende de la Química en cuanto esta ciencia proporciona los medios adecuados que lo hacen posible y así, por ejemplo, en lo que se refiere a nuestros medios de locomoción, la Química suministra aceros especiales y aleaciones ligeras, podemos pensar en la cirugía sin anestésicos y antisépticos, en los aviones sin aleaciones ligeras ni gasolinas especiales, en los vestidos sin colorantes, en los puentes sin hierro y cemento, y en los túneles sin explosivos.

El avance prodigioso de nuestra civilización en los últimos doscientos años, muchísimo mayor que en los, cuatro mil años anteriores, es el resultado del desarrollo y aplicación de la ciencia química, por la que el hombre ha adquirido un control sobre el medio exterior y aumentado su independencia respecto de él. Pero todos estos progresos químicos, con ser enormes, son únicamente un comienzo, pues los más intrigantes y prometedores secretos de la naturaleza permanecen aún impenetrables. El Químico ha llegado a resolver el misterio del átomo y dispone hoy de métodos para liberar las enormes reservas de energía dentro de él, pero nada sabemos acerca de las fuerzas químicas que distinguen la materia viva de la no-viviente. Así, por ejemplo, ¿cómo utiliza la hoja verde la luz solar para convertir el dióxido de carbono y el agua en alimentos?, y ¿por qué mecanismo las mínimas trazas de vitaminas y hormonas producen en el cuerpo humano los sorprendentes efectos conocidos?. Contrariamente a lo que podría suponerse, no ha llegado la ciencia química a su culminación. A cada nuevo avance suceden nuevas preguntas cuya respuesta exige, más que la intuición de grandes genios, el trabajo en colaboración de sus cultivadores, tal como se ha puesto de manifiesto en los últimos años y descubrimientos sobre la estructura íntima de la materia. (Riera, 2011)

### **2.2.11. El proceso de enseñanza- aprendizaje de Química Inorgánica**

A la Química Inorgánica le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; está formada por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos. Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración, y son, por tanto, susceptibles de experimentar revisiones y modificaciones.

El objetivo es educar a los estudiantes en el campo de la Química Inorgánica, piedra angular del desarrollo tecnológico, de tal manera que cada uno de los conceptos que se aprendan se convierta en conocimientos previos, base para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño. La Química Inorgánica apoya al estudiante en la formación y desarrollo de los siguientes aspectos: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, enseña a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento.

El currículo que ahora se presenta toma en cuenta la necesidad de realizar un esfuerzo de integración, que supera la antinomia entre los métodos y los conceptos, y pretende llegar a la comunidad educativa del Ecuador con el criterio de que la ciencia no solo está constituida por una serie de principios, teorías y leyes que ayudan a comprender el medio que nos rodea, sino también por los procedimientos utilizados para generar, organizar y valorar esos principios, teorías y leyes, sin olvidar, además, que el conocimiento científico es el producto de una actividad social. Es necesario que los equipos docentes tengan claras las características psicológicas y emocionales de la etapa por la que atraviesan los estudiantes, sin olvidar que son individuos que reúnen también características biológicas, sociales, históricas y culturales.

Por el papel que desempeñan estos ámbitos en la elaboración de sus conocimientos, hay que mencionar y tomar en cuenta la influyente trascendencia que, en el campo concreto de la enseñanza de las ciencias, tienen los 4 LINEAMIENTOS CURRICULARES concepciones o ideas alternativas de los estudiantes. En este sentido, se deben diseñar y ejecutar procesos de enseñanza que logren cambiar algunos conceptos y definiciones que poseen los estudiantes y que podrían convertirse en obstáculos para lograr nuevos aprendizajes. La Química Inorgánica desarrolla e incentiva en los estudiantes la experimentación científica, base fundamental de la ciencia misma y de la tecnología. En este sentido, se les presentan a los jóvenes concepciones científicas actualizadas del mundo natural y se les propone el aprendizaje de estrategias de trabajo centradas en la resolución de problemas que los aproximan al trabajo de investigación que realizan los científicos. Los procesos de aprendizaje sobre investigación pueden realizarse sin necesidad de contar con abundantes recursos; aun así se puede alcanzar un alto valor pedagógico que se integra con el resto de actividades didácticas y curriculares clásicas, sin olvidar que todo este conjunto permitirá conocer los aportes de grandes hombres y mujeres en beneficio del resto de la humanidad. (MINEDUC, 2013)

#### **2.2.12. Diseño actual de las actividades de enseñanza - aprendizaje en Química Inorgánica**

La comprensión plena de los conceptos estructurales es uno de los objetivos esenciales, pues atraviesan todos los otros contenidos de la asignatura. Se los utiliza para vincular,

interpretar y explicar los conocimientos específicos de manera que se favorezca su enseñanza - aprendizaje. Esto es necesario porque son conceptos altamente abstractos y pueden interpretarse de distintas formas según el contexto en que se analizan (Rubinstein, 2003; Resnick y Kopfler, 2001).

Para un aprendizaje eficaz, la enseñanza ha estado orientada a que los estudiantes reflexionen sobre los datos que muestran la característica variación de las propiedades, aprendiendo los rasgos más significativos. (Pozo y Gómez Crespo, 1998; Sanjurjo y Vera, 1986).

La organización y el diseño de las actividades de enseñanza - aprendizaje han sido perfiladas por el protagonismo de los estudiantes en sus propios aprendizajes; cada uno de ellos le da sentido a lo que se les enseña, construyen sus aprendizajes, y lo hacen en forma cooperativa con los demás compañeros y el profesor; éste es quien los acompaña y les allana el camino para lograrlo, fomenta la reflexión, cooperación y participación de todos (Jiménez Aleixandre, 2000). Para comprobar la reestructuración y asimilación de principios, conceptos y destrezas, se extrae información tanto durante la ejecución de las tareas áulicas y experimentales como de las actividades de evaluación diseñadas al efecto (Pozo, 1996; Jorba y Sanmartí, 1997; Gelli, 2000). Agrega la Propuesta Académica que se prioriza más la discusión de menos conceptos, pero profundizándolos, que lo contrario; también el trabajo en grupos de discusión y análisis de temáticas propuestas por los docentes y los propios estudiantes, así como la labor experimental semiestructurada y la realización de ejercicios prácticos de resolución de problemas consistentes con el campo de conocimientos.

En otro orden, dicha Propuesta Académica destaca que las características de esta actividad educativa, orgánica, dinámica e interactiva, con una constante ida y vuelta entre el pensamiento y la acción, van impulsando y configurando estrategias de enseñanza - aprendizaje que contribuyen al cumplimiento de los fines establecidos. Por un lado, esto se realiza a nivel interno en la cátedra, a partir de las características de los estudiantes (modos de comprensión, dificultades, desconocimientos, aptitudes y actitudes), de la revisión, ajuste, diseño e implementación de las actividades a efectuar con ellos y de la calidad de los resultados obtenidos luego, en un proceso continuo y cíclico. (Pozo, 1996; Jorba y Sanmartí, 1997; Gelli, 2000).

En esa línea, la evaluación se ha concebido siempre como fuente de información de los aprendizajes de los estudiantes, pero también de la calidad de la propuesta de enseñanza; vale decir: de los resultados obtenidos. Se valora lo que han aprendido y también se recapacita sobre la propia práctica docente para mejorarla. Por ejemplo, se van redimensionando los temas de manera de abordarlos desde diferentes niveles progresivamente más complejos y acordes a las competencias que demuestran consolidar.

Esta dinámica de los procesos de enseñanza - aprendizaje requiere una reflexión de los docentes sobre cómo mejorar estas estrategias de enseñanza. (Fernandes, 2013)

### **2.2.13. Rúbrica de evaluación para el aprendizaje de Química Inorgánica**

Las rúbricas son guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los estudiantes que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución y de facilitar la proporción de feedback (retroalimentación).

En el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración brindan otro horizonte con relación a las calificaciones tradicionales que valoran el grado de aprendizaje del estudiante, expresadas en números y letras. (Pilar Cáceres González, 2011)

#### **2.2.13.1. Tipos de Rúbricas:**

- **Rúbrica global u holística:** Hace una valoración del conjunto de la tarea, mediante la utilización de unos descriptores que se corresponden a niveles globales. Se pueden admitir errores en alguna parte del proceso/producto. Orientada a adquirir cierta información global del alumno y una radiografía general del grupo.
- **Rúbrica analítica:** Se centra en tareas de aprendizaje más concreta y necesita un diseño más pormenorizado. Se utilizan cuando es necesario evaluar los distintos procedimientos, fases, elementos, componentes que constituyen proceso/producto.

#### **2.2.13.2. Ventajas de su uso para el alumnado:**

- ✓ Los alumnos tienen mucha más información que con otros instrumentos (retroalimentación)
- ✓ Fomentan el aprendizaje y la autoevaluación.
- ✓ Conocen de antemano los criterios con los que serán evaluados
- ✓ Facilitan la comprensión global del tema y la relación de las diferentes capacidades.
- ✓ Ayudan al alumnado a pensar en profundidad.
- ✓ Promueven la responsabilidad del alumnado, que en función de los criterios expuestos pueden revisar sus trabajos antes de entregarlos al profesor.

#### **2.2.13.3. Ventajas de uso para el profesorado:**

- ✓ Son fáciles de usar y de explicar a los alumnos. Incrementa la objetividad del proceso evaluador.
- ✓ Ofrecen una retroalimentación sobre la eficacia de los métodos de enseñanza que se han empleado.
- ✓ Son versátiles y se ajustan a las exigencias del proceso de evaluación por competencias (Pilar Cáceres González, 2011)

#### **2.2.13.4. Pasos para su elaboración**

1. Definir bien los indicadores a partir del criterio de evaluación.
2. Identificar bien las dimensiones de la CCBB en relación al criterio de evaluación y sus indicadores:
  - ✓ Operaciones mentales o procesos cognitivos que contiene, es decir, las capacidades que el sujeto ha de poner en juego para mostrar la adquisición de esta.
  - ✓ Contenidos, que muestran el desempeño de la competencia.
  - ✓ Contexto, el espacio de aplicación.
  - ✓ Valores y actitudes integradas en los comportamientos del indicador, que pueden definir el tipo de alumnado que se persigue, siempre que se encuentre ubicación curricular a la propuesta.

3. Identificar y describir el funcionamiento de los aparatos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellos y determinados hábitos de salud. (March, 2012)

#### **2.2.14. La interdisciplinariedad**

La interdisciplinariedad es una metodología de reorientación, porque integra varias disciplinas que en una relación simétrica, dinámica e interactiva conjugan perspectivas de análisis propias de cada una para enriquecer la mirada del objeto de estudio.

La “interdisciplinariedad persigue como objetivo epistemológico la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global, mientras que como objetivo metodológico pretende investigar multilateralmente la realidad, por el propio carácter variado, multifacético y complejo de la misma y la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable, en consonancia con la creciente interrelación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad”. (Morin, 2001)

Como composición de estos abordajes epistémicos en un proyecto concreto, que siendo multidimensional, no se satisface con sólo la sumatoria de múltiples miradas disciplinarias fragmentadas ("multidisciplinariedad"), sino que es desarrollado por distintas disciplinas pertinentes, con metodologías específicas y rigurosas para su diseño, implementación y evaluación.

Este tipo de espacios son idóneos tanto para la transferencia de conocimientos teóricos y metodológicos, como para el desarrollo de características personales que hagan posible un trabajo interdisciplinario. Estas características, según varios autores (Klein, 1990), son factores decisivos para un buen trabajo integrado. Según (Craig, Jonson, 2001), la función de coordinador en particular juega un papel esencial en el desarrollo, implementación y obtención de los objetivos del equipo. Dicha función se articula sobre la habilidad del líder del equipo para conducir y motivar sus actividades y responder de acuerdo a las necesidades de cada integrante. Para (Klein, 1990), varias son las cualidades principales que debe mostrar quien esté encargado de realizar esta función, algunas de cuyas

habilidades deben ser desarrolladas especialmente, tanto a partir de la experiencia como a través de la formación.

La transdisciplinariedad y su aplicación no vienen dadas por sí mismas en las cabezas de los investigadores. Es necesario, para ello, un proceso de aprendizaje con sustento epistemológico, metodológico y tecnológico. Este aprendizaje concurre, por así decirlo, a una reforma del pensamiento científico en la acción de investigadores y técnicos.

Un trabajo interdisciplinario repercutiría, necesariamente, en una reformulación de objetivos, metodologías y estrategias evaluativas. También implicaba una reconceptualización del rol de cada una de las disciplinas en la formación docente. De igual modo se inicia una aventura de innovación, que llevaba a una permanente reconsideración y adecuación de los esquemas tradicionales, a partir del quehacer cotidiano en el aula. La interdisciplinariedad en la Carrera de Biología, Química y Laboratorio se lo puede identificar en las asignaturas de bioquímica, fisicoquímica, biofísica.

#### **2.2.14.1 Los desafíos de la interdisciplinariedad.**

Tal como lo aceptan las comunidades académicas del mundo, para que el prefijo adquiriera sentido válido debe aplicársele a un sustantivo. Si queremos “inter”, debe haber disciplinas. En consecuencia, quienes pretendan trabajar en esta dinámica de la docencia y de la investigación deben prepararse con todo rigor y dedicación en su disciplina. No se trata de una huida por la vía de las generalidades. Se trata de un trabajo de inmersión desde distintos puntos de referencia disciplinares, donde se comparten lenguajes, se ensayan métodos combinados que transforman a los métodos originales y se anhela el surgimiento de nuevas expresiones, de problemas y soluciones inéditos y siempre provisionales.

Para terminar, las estrategias más importantes y reconocidas hasta ahora, han sido cuatro, presentadas por (Ander, 1994), las cuales resumimos a continuación:

a) Integrar disciplinas a través de un método común como las matemáticas, es la herencia (Russell, 1949), buscando una raíz común en el árbol de la ciencia o una lengua universal que permitiera formalizar la realidad en cualquiera de sus aspectos.



b) El enfoque sistémico: el agotamiento de la tradición analítico-mecánica para el estudio de los seres vivos y la urgencia de una comprensión de conjunto “un saber de totalidad” llevaron a la formulación de la teoría general de sistemas, “capaz de suministrar un formalismo de base para el estudio de sistemas muy diversos” (Gardner, 1988. ).

c) La búsqueda de una estructura: fue (Piaget, 1979) quien concibió la epistemología genética como un procedimiento interdisciplinario y lo acercó a la docencia. Concibiendo la estructura como un modelo de relaciones y disposiciones rigurosas más que como realidad empírica, estaba convencido de que “la comparación de los diferentes tipos de estructura, la comparación de sistemas de reglas (según se acerquen a los modos de composición lógica o se alejen de ella en la dirección de simples apreciaciones o imposiciones diversas), la comparación de las diversas traducciones o tomas de conciencia de las estructuras bajo la forma de reglas (adecuadas o inadecuadas y por qué), conducirían a la comprensión de conjuntos y relaciones interdisciplinarias.

d) La estrategia moriniana: tal como lo afirma, (Morín, 1983) lo que propone es cerrar la brecha entre los modos de pensamiento con que nos acercamos a la investigación y los modos de relacionarse las realidades ontológicas entre sí. Integrar lo infinitesimal de las partículas subatómicas con lo infinito del universo en expansión, mientras nos preocupamos por las condiciones de observación y por las mixturas del pensamiento en el proceso mismo de esa observación. Dicho en sus palabras: El problema de la complejidad debe plantearse correlativamente en el marco gnoseológico (el pensamiento acerca de la realidad) y el marco ontológico (la naturaleza de la realidad). Es decir, la complejidad concierne a la vez a los fenómenos, a los principios fundamentales que rigen los fenómenos, a los principios fundamentales (metodológicos, lógicos, epistemológicos) que rigen y controlan nuestro pensamiento (Maturana, 1996.).

La complejidad se vale de las recomendaciones y trata de ponerlas en actividad cuando asume el trabajo de aula o de indagación. Por ello es importante acoger una perspectiva intelectual que se esfuerce por atender lo sistémico y sus partes constitutivas; lo ecológico y los nichos que allí anidan; lo dialéctico, por aquello de los contrarios en movimientos y lo dialógico, por la capacidad integradora de los contrarios, que se necesitan mientras se repelen. (Not, 1987.).

#### **2.2.14.2. De la interdisciplinariedad a la transdisciplinariedad.**

(Morín, 1951) Analiza la idea de la muerte como objeto de estudio a través diferentes disciplinas que van de la biología a la mitología y, sobre todo, se enfrenta con el bloqueo institucional de la llamada “interdisciplinariedad”; es decir, Morín constata cómo cada disciplina busca erigirse en espacio territorializado de saber y de poder, queriendo hacer de su objeto de estudio una marca depositada.

Por ejemplo, en una concepción interdisciplinaria sobre la cuestión de la muerte, la biología cree poseer “más verdad” que la mitología o la religión. La interdisciplinariedad pone de presente los conflictos de identidad, de interés y de poder institucional entre saberes. La interdisciplinariedad muestra cómo los campos del conocimiento están trazados con paradigmas de púas conceptuales.

La idea central de una cultura transdisciplinaria está en introducir la reflexividad, la conciencia, en las ciencias; es constatar que, en el conocimiento de cada saber institucionalizado por una disciplina con sus conceptos propios, existe un paradigma de complejidad, cuya toma de conciencia pone de presente el carácter organizacional, interactivo, generativo y degenerativo de dicho saber. “Nuestro pensamiento no es abstracción, es ante todo vitalidad; siendo algo vivo, está sometido a degeneración y corrupción” (Morín, 1994).

#### **2.2.14.3 La interdisciplinariedad como enfoque para el desarrollo de las competencias científicas**

La educación a nivel superior debe estar orientada a desarrollar en el estudiante capacidades y habilidades que le posibiliten una participación productiva en la sociedad, y, puesto que la tendencia es hacia una sociedad del conocimiento, la educación debe apuntar a formar en el estudiante una visión científica del mundo en que vive, debe, por tanto, propiciar el entendimiento y manejo de la Lógica y, en general, de la Ciencia, debe alentar la creatividad, el desarrollo intelectual, la búsqueda de información y la adecuada selección de fuentes, debe fomentar la capacidad de identificar problemas y proponer alternativas de solución y desarrollar en los estudiantes una actitud crítica, abierta y creativa frente a la investigación y su práctica. (Caicedo, 2010)

Para incorporar actividades desde la formación inicial, y que contribuyan a la preparación de los futuros docentes de Química Inorgánica, esto requiere la selección de conocimientos. Los mismos deben actuar como vehículo para desarrollar en los estudiantes capacidades que tengan como meta favorecer la formación de profesionales de la educación competentes; que puedan considerar la integración de conocimientos, contenidos adecuados y situaciones problemáticas en diferentes contextos. Elaborando actividades que contemplen la interdisciplinariedad, mediante cuestiones problemáticas presentes en el medio natural y social. (Carreri, 2005)

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Análisis.-** Es un método filosófico y científico que sirve como estadio previo a toda investigación porque pone en claro el sentido de las palabras y los conceptos que conforman cada uno de los enunciados.

**Aprendizaje.-** Es el proceso a través del cual se adquiere o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, y la observación. (Piaget, 2009)

**Competencias.-** Es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea. (Chomsky, 1972)

**Competencias científicas.-** Es la capacidad para emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que la actividad humana produce en él. (PISA, 2006)

**Destreza.-** Capacidad que tiene una persona para desarrollar un trabajo específico con óptimos resultados, incluyendo aquellas capacidades cognitivas, innatas y adquirida que constituyen su personalidad. (Martínez, 2008)

**Enseñanza.-** Es la actividad humana intencional que aplica el currículo y tiene por objeto el acto didáctico. (Piaget, 2009)

**Estrategia.-** Conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo par lograr un determinado fin. (Diaz, 2006)

**Evaluación.-** Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se ha logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos. (Tamayo, 2008)

**Interdisciplinariedad.-** Interacción, intercambio, colaboración de varias disciplinas que aportan con su conocimiento a la solución de problemas del contexto, esta interacción puede ser mediante leyes, teorías, hechos, conceptos, metodologías, obteniendo como resultados aprendizajes significativos. (Morin, 2001)

**Química.-** Ciencia encargada del estudio de los materiales que constituyen el universo y de los cambios que dichos materiales experimentan. (Chang, 2016)

**Química Inorgánica.-** Estudia los compuestos y los elementos inorgánicos, que no tienen enlaces de carbono. (Gardey, 2015)

**Rúbrica.-** Es un conjunto de criterios y estándares, generalmente relacionados con objetivos de aprendizaje, que se utilizan para evaluar un nivel de desempeño o una tarea. (Piaget, 2001)

**CAPÍTULO III**  
**MARCO**  
**METODOLÓGICO**

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

##### NO EXPERIMENTAL

Para este trabajo de investigación se aplicó el tipo de diseño no experimental, estudio que se realizó sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos; ya que se observó los factores que afectan a las competencias como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir su finalidad es de difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento (aprendizaje), sin afectar ningún variable.

#### 3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

**De campo.-** La información de campo proporciona una información más exacta y un alto grado de confiabilidad, a la hora de obtener datos de los estudiantes encuestados, se aplicará donde se encuentre los hechos esto es; en el tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, periodo Abril-Agosto 2016.

**Documental.-** El tema de investigación es fundamentado en diferentes fuentes bibliográficas, recolectando, seleccionando y analizando la información, lo que ha permitido tener conocimiento más amplio sobre el tema.

**Descriptiva.-** Porque describe los conocimientos existentes sobre la temática, se especifica características y rasgos importantes del Análisis del desarrollo de competencias científicas para la enseñanza - aprendizaje de Química Inorgánica.

**Explicativa.-** Porque explica los resultados del Análisis del Desarrollo de las Competencias Científicas para la enseñanza - aprendizaje de Química Inorgánica de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio en los estudiantes de Tercer Semestre.

### 3.3. NIVELES DE INVESTIGACIÓN

**Diagnostica.-** Porque permite detectar las falencias, necesidades y fortalezas sobre los fundamentos teóricos de las competencias científicas para la enseñanza - aprendizaje de Química Inorgánica de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, proporcionando una perspectiva completa del tema de estudio y llegar a una conclusión.

**Exploratoria.-** Se emplea esta investigación cuando no existen investigaciones previas sobre el objeto de estudio o cuando nuestro conocimiento del tema es tan impreciso que nos impide sacar las más provisorias conclusiones sobre qué aspectos son relevantes y cuáles no, se requiere en primer término explorar e indagar, por lo que se utiliza la investigación exploratoria.

### 3.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

**Método Analítico.-** Para analizar los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los estudiantes, que conjuntamente con el apoyo teórico se logran los objetivos del presente estudio, lo que conllevo a establecer las pertinentes conclusiones y recomendaciones.

**Método Inductivo.-** Mediante la recolección de la información este método permite conformar la revisión de la literatura, con la cual se desarrolló el contenido del trabajo de titulación, ya que es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos.

**Método Deductivo.-** Permite establecer las definiciones claras de cada concepto obtenido, puesto que es un proceso racional, sistémico y lógico precisando objetivos claros y concretos, recolectando información confiable y pertinente.

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.5.1. Población

Para el presente proyecto de investigación, se determinó como población a todos los estudiantes y docentes de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

En esta investigación la población está constituida por:

<b>ESTRATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Estudiantes	77	93%
Docentes	6	7%
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nomina de los estudiantes y docentes de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Autor:** Segundo Buñay

### **3.5.2. Muestra**

Para esta investigación se utiliza el muestreo no probalístico de tipo intencional porque se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra, es intencional porque para ser parte de la muestra los individuos a estudiar deben cumplir con el requisito de ser estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo y pertenecer al tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

<b>ESTRATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Estudiantes	19	100%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nomina de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Autor:** Segundo Buñay

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para el diagnóstico y la recolección de información utilizaremos:

#### **Técnica:**

Encuesta.- Conjunto de recursos destinados a recoger, proponer y analizar las informaciones. Se aplicó por el investigador, en Julio del 2016 a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

#### **Instrumento:**

Cuestionario.- Está diseñado con 10 preguntas, el cual permitió obtener información de los estudiantes.

### **3.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE PROCESAMIENTO DE DATOS**

Consiste en procesar los datos dispersos, desordenados e individuales obtenidos sobre el tema de estudio y tiene como fin generar resultado, a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos de la investigación realizada.



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

1. Análisis preliminar de carácter narrativo de los hechos.
2. Instancia de codificación donde se realiza un primer ordenamiento de indicadores con sus respectivas categorías y utilidades de medición, si es preciso.
3. Establecer la cadena lógica de evidencias y factores proporcionando significados al relacionar las categorías.
4. Construir matrices y formatos donde se vaya organizando la información obtenida, según variables, categorías o indicadores.

Utilizamos la vía inductiva, analizando todos los elementos del problema para poder llegar a una conclusión.

Después de haber obtenido los datos producto de la aplicación de los instrumentos de investigación, se procederá a codificarlos, tabularlos y utilizar la información a los efectos de su interpretación ue permite la elaboración y presentación de tablas y gráficos estadísticos que reflejan los resultados.

# **CAPÍTULO IV**

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO ANTES DE REALIZAR LA INVESTIGACIÓN.

##### 1. ¿El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque de las competencias dentro del campo educativo?

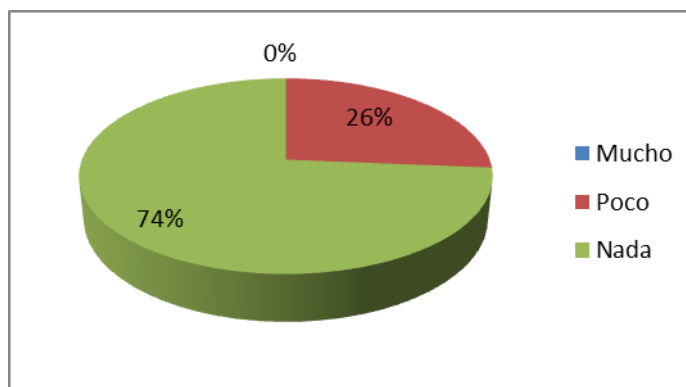
**Tabla N° 1** El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque por competencias.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	0	0%
Poco	5	26%
Nada	14	74%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 2** El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque por competencias.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

#### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 26% de los estudiantes manifiestan que el docente ha hablado poco del enfoque por competencias, y el 74% de los estudiantes indican que no ha hablado nada. La mayoría de los estudiantes afirman que el docente no ha platicado nada acerca del enfoque por competencias.

## 2. ¿Usted tiene conocimiento acerca de las competencias científicas?

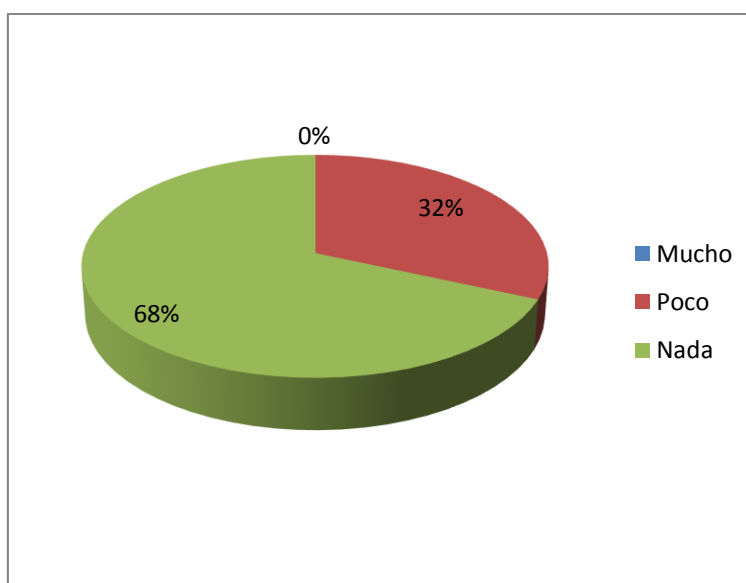
**Tabla N°2** Conocimiento acerca de las competencias científicas.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	0	0%
Poco	6	32%
Nada	13	68%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N°3** Conocimiento acerca de las competencias científicas.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 68% de los estudiantes manifiestan tener poco conocimiento acerca de las competencias científicas y el 32% de los estudiantes indican que no conocen nada. Se determina que la mayoría de los estudiantes carecen de conocimientos acerca de las competencias científicas.

### 3. ¿Sabe usted el propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica?

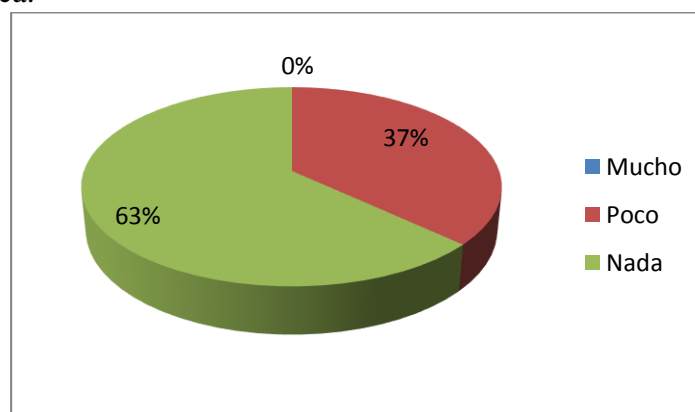
**Tabla N° 3** Propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	0	0%
Poco	7	37%
Nada	12	63%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 4** Propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

#### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 37% de los estudiantes manifiesta que saben poco sobre el propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica y el 63% señalan que no saben nada. La mayoría de los estudiantes indican que no saben nada sobre el propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica.

#### 4. ¿Está de acuerdo que el enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender?

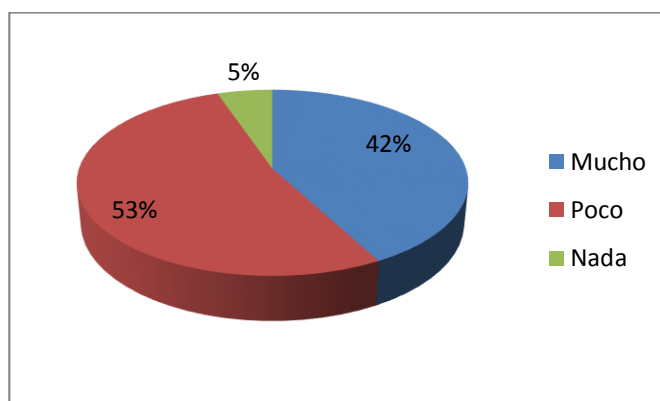
**Tabla N° 4** El enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	8	42%
Poco	10	53%
Nada	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 5** El enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

#### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 42% de los estudiantes manifiestan que el enfoque de las competencias científicas se centra mucho en el estudiante y su capacidad de aprender, mientras que el 53% consideran que solo se centra un poco y el 5% indican que no se centra nada. La mayoría de los estudiantes consideran que el enfoque de las competencias científicas se centra solamente un poco en el estudiante y su capacidad de aprender.

**5. ¿Considera usted que la aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos?**

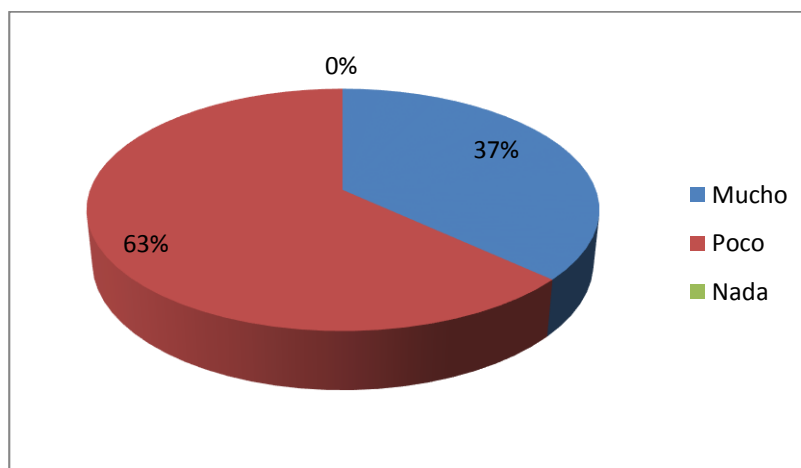
**Tabla N° 5** La aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	7	37%
Poco	12	63%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 6** La aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 63% de los estudiantes manifiestan que la aplicación de competencias científicas cumple un papel poco importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos, y el 37% indican que cumple un papel de mucha importancia. La mayoría de los estudiantes afirman que la aplicación de competencias científicas cumple un papel poco importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos.

**6. ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos?**

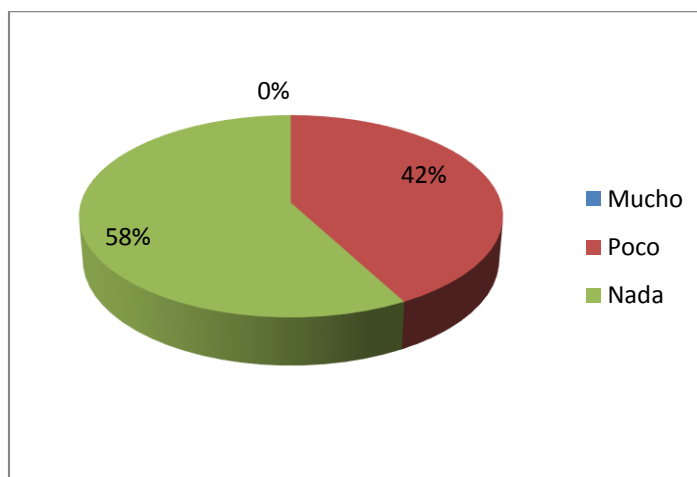
**Tabla N° 6** El enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mucho	0	0%
Poco	8	42%
Nada	11	58%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 7** El enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 42% de los estudiantes señalan que el enfoque por competencias científicas le ayudará poco a lograr aprendizajes significativos., y el 58% indican que no ayudará nada. Según la perspectiva de la mayoría de los estudiantes el enfoque por competencias científicas no ayudará nada a lograr aprendizajes significativos.



### 7. ¿Cree usted que la aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica?

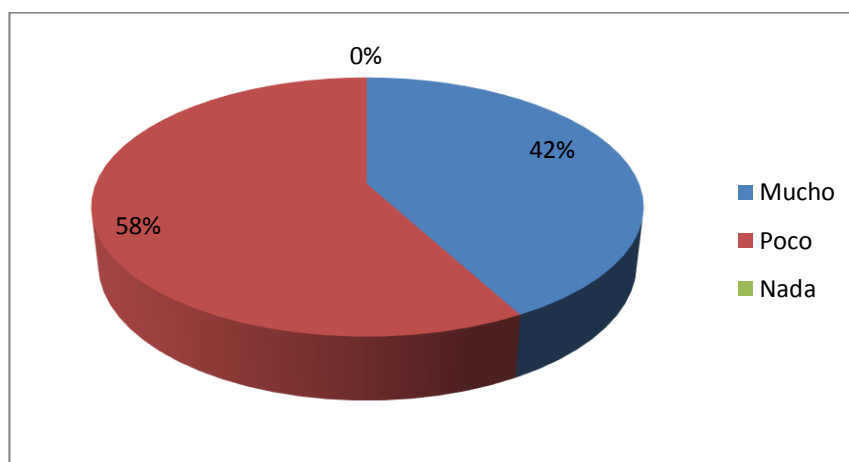
**Tabla N° 7** La aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	8	42%
Poco	11	58%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 8** La aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 42% de los estudiantes manifiestan que la aplicación de competencias científicas le ayudará mucho a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica, mientras que el 58% indican que ayudará poco. La mayoría de los estudiantes consideran que la aplicación de competencias científicas le ayudará poco a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica.

**8. ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación?**

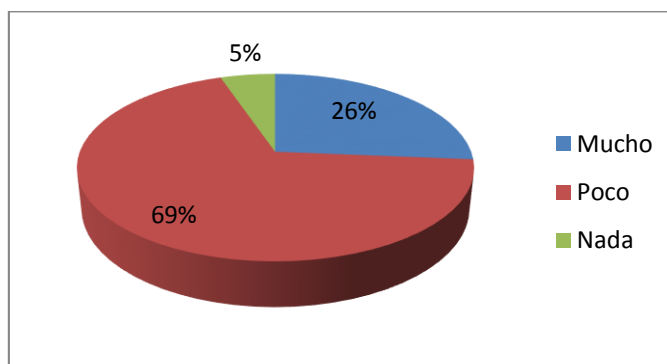
**Tabla N° 8** Enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mucho	5	26%
Poco	13	69%
Nada	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 9** Enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 26% de los estudiantes indican que el enfoque por competencias científicas contribuirá mucho a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación, el 69% manifiestan que solo contribuirá poco y el 5% señalan que no contribuirá nada. La mayoría de los estudiantes afirman que el enfoque por competencias científicas contribuirá poco a crear nuevas experiencias de aprendizaje capaz de dar soluciones a los problemas actuales de la educación.

**9. ¿Considera usted que el docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?**

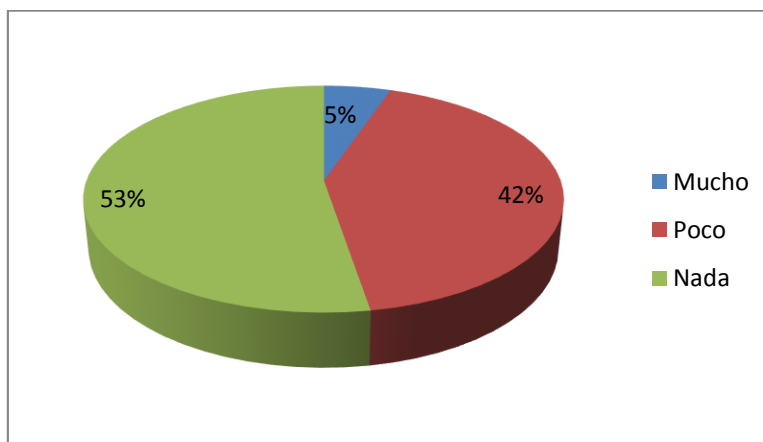
**Tabla N° 9** El docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	1	5%
Poco	8	42%
Nada	10	53%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 10** El docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 5% de los estudiantes señalan que el docente debe enfocarse mucho en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica, el 21% manifiestan que debe enfocarse poco, y el 53% indican que no debe enfocarse nada. La mayoría de los estudiantes indican que el docente no debe enfocarse nada en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica.

**10. ¿Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica?**

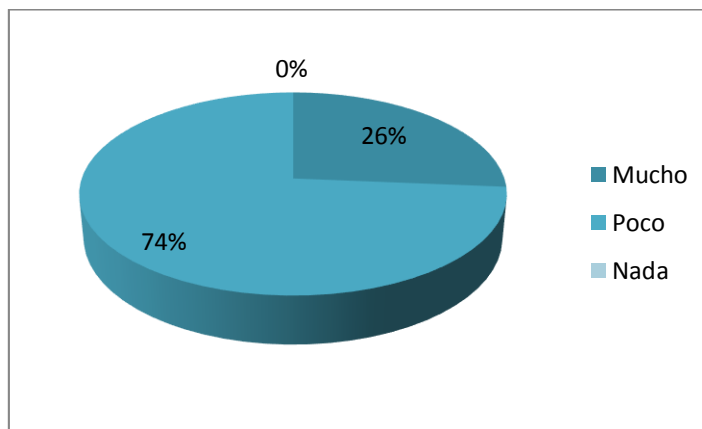
**TABLA N° 10** Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mucho	5	26%
Poco	14	74%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 11** Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 26% de los estudiantes indican que si están debidamente capacitados para aplicar los conocimientos en la práctica, y el 74% manifiestan que solo están capacitados poco. La mayoría de los estudiantes mencionan indican que si están debidamente capacitados para aplicar los conocimientos en la práctica.

### 4.3. CUADRO DE RESUMEN DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO.

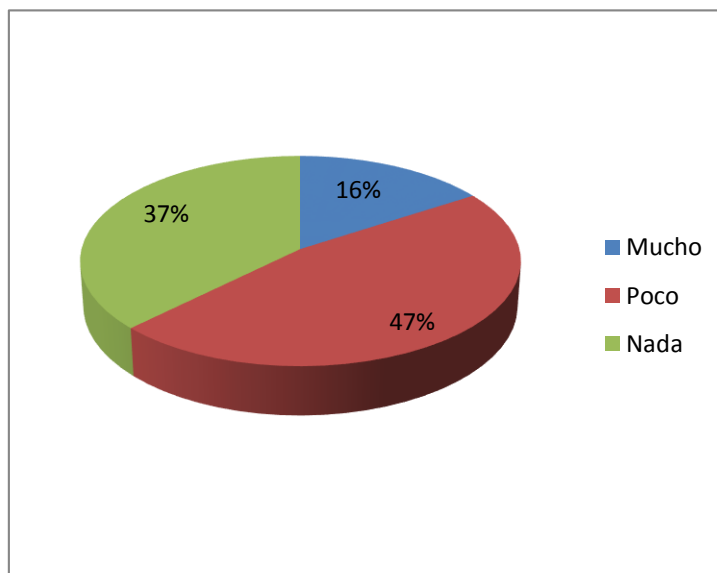
**Tabla N°11** Cuadro de resumen de la encuesta aplicada a los estudiantes del octavo semestre.

PREGUNTAS	MUCHO		POCO		NADA	
	F	%	F	%	F	%
1 ¿El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque de las competencias dentro del campo educativo?	0	0%	5	26%	14	74%
2 ¿Usted tiene conocimiento acerca de las competencias científicas?	0	0%	6	32%	13	68%
3 ¿Sabe cuál es el propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica?	0	0%	7	37%	12	63%
4 ¿Está de acuerdo que el enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender?	8	42%	10	53%	1	5%
5 ¿Considera usted que la aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos?	7	37%	12	63%	0	0%
6 ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos?	1	5%	8	42%	10	53%
7 ¿Cree usted que la aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica?	0	0%	8	42%	11	58%
8 ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizajes capaces de dar soluciones a los problemas actuales de la educación?	8	42%	11	58%	0	0%
9 ¿Considera usted que el docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?	1	5%	8	42%	10	53%
10 ¿Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica?	5	26%	14	74%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>16%</b>	<b>89</b>	<b>47%</b>	<b>71</b>	<b>37%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre

**Elaborado por:** Segundo Buñay

**Gráfico N° 12** Resumen de encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.



#### **Análisis e interpretación de resultados**

De la encuesta aplicada el 16% de los estudiantes señalan que conocen mucho acerca de las competencias científicas, el 47% manifiestan que conocen poco, y el 37% indican que no conocen nada. La mayoría de los estudiantes indican que no tienen conocimiento acerca de las competencias científicas, razón por la cual es útil de analizarlo porque tiene relación con el mejoramiento profesional del futuro docente.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- De acuerdo a la investigación realizada se llegó a la conclusión de que la aplicación de las competencias científicas influye en la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica, permite vincular la teoría adquirida en el aula de clases con la experiencia práctica, de tal manera que el estudiante se convierta en el protagonista de su propio conocimiento.
- Los fundamentos teóricos que se sustentan en las competencias científicas permite que los estudiantes sean capaces de crear sus propios conocimientos y encontrar soluciones de los problemas en el diario vivir.
- El enfoque por competencias científicas contribuye en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, ayuda a la integración de habilidades, valores, y actitudes con el conocimiento para que puedan resolver los problemas que se le presenten.



## 5.2. RECOMENDACIONES

- A los docentes que enseñan las ciencias pedagógicas se recomienda que se enfoquen en las competencias científicas, ya que su aplicación ayudará a los estudiantes que sean creativos, que desarrollen habilidades y destrezas para llegar a un aprendizaje significativo, que relacionen los conocimientos científicos con la vida práctica con la finalidad de facilitar una mejor formación a los futuros docentes y así no seguir con la educación tradicional.
- Los docentes deben actualizarse en conocimientos teóricos–prácticos que les permita dominar las competencias científicas y puedan formar a los futuros docentes competentes y capaces de enfrentarse a los problemas que se presentan en la vida cotidiana.
- Se recomienda que el docente aplique las competencias científicas en los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, para la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica, ya que por medio de la aplicación del mismo, lograrán un aprendizaje significativo de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J. (15 de Enero de 2012). Las Tics como recurso educativo.
- Arakaki, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. Revista médica Herediana .
- Arboleda, J. C. (2011). Comprensiones y competencias pedagógicas.
- Ausubel, D. (1968). ¿Constructivismo o destrucción ?teorias del aprendizaje aplicadas a la practica escolar.
- Barquero, M. (2012). Competencias Investigativas. Obtenido de <http://redie.mx/librosyrevistas/libros/competenciasinvestigativas.pdf>
- Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos tic de información, colaboración y aprendizaje. 69.
- Cacheiro, M. (2012). Recursos Educativos TICS de Información, colaboración y aprendizaje. 75.
- Caicedo, M. (2010). La interdisciplinaridad como enfoque para el desarrollo de las competencias científicas.
- Cardona, F. (2013 ). Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica , 16.
- Carreri, R. (2005). Abordaje interdisciplinar en un diseño curricular disciplianr de carreras Biología.
- Chang, R. (2016). Química. New York: Mc Graw Hill Tipo.
- Chomsky. (1972). Competencias.
- Díaz, M. d. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de las competencias. cuba.
- Diaz, R. D. (2006). Estrategia. Estrategias y recursos para el desarrollo de competencias en el niño.
- Educación, M. d. (2013). Competencias tic para el desarrollo profesional docente.

- Estrada, J. (2015). Ideas claves y estrategias del pensamiento complejo para el desarrollo de competencias.
- Fernandes, A. (2013). Ideas básicas de la didáctica de las ciencias. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/images/didaticasdelasciencias2004.pdf>
- Flores, J. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje . El laboratorio en la enseñanza de las ciencias , 76-77.
- Flores, R. I. (2012). La evaluación de los aprendizajes basada en competencias.
- Gardey, A. (2015). Definiciones de la Química Inorgánica .
- Guaman, M. (2016). ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS Y SU RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2015.
- Gutierrez, A. (2005). Integración curricular de las tics y educación para los medios en la sociedad del conocimiento. IBERO-AMERICANA . Recuperado el 29 de 05 de 2015, de <http://www.rieoei.org/rie45a06.htm>
- Hernandez, C. (2000 ). Investigación e investigación formativa , pág. 20.
- Hernández, S. (2008). Modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. . Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1-8.
- Hernández., C. A. (2005). Las competencias científicas .
- Hernández., C. A. (2005). Orientación por competencias científicas en el campo de la educación .
- Irigoin, J. (2005). Competencias investigativas.
- Jabif, L. (2007). La docencia universitaria bajo un enfoque de competencias.
- Jimenes, M. L. (2014). Seis componentes que tiene una competencia. Colombia.

- Ketele, J. -M. (2008). Enfoque socio-histórico de las competencias en la enseñanza.
- Lafebre, C. (2016). ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DESARROLLADAS POR LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, EN RELACIÓN CON EL PERFIL PROFESIONAL, EN EL PERIODO MARZO-JULIO 2015.
- Manuel Poblete Ruiz, P. d. (2006). Implicaciones de las competencias. En A. V. RUIZ, Aprendizaje Basado en Competencias (págs. 27-55). Bilbao: 2007 Ediciones Mensajero, S.A.V.; Sancho de Azpeitia 2, Bajo; 48014 Bilbao.
- March, A. F. (2012). Pasos para la elaboracion de rúbricas.
- Martínez, E. C. (2008). La destreza. Aproximación a la competencia digital. El rol docente.
- Mendoza, I. (2013). Las competencias .
- Ministerio de Educación. (2011). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato general unificado. Quito: Ecuadeciones.
- Montero, L. (2008). Aprendizaje basado en competencias. Obtenido de <http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/ARTICULOS%20COMPETENCIAS%20BASICAS%20-%20ANTONIO%20MONTERO.pdf>
- Morales, J. (2001). Fundamentos epistemológicos para la educación . Revista Anthropos Venezuela, 59.
- Morin, E. (2001). La interdisciplinariedad.
- Motta, R. (2002 ). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. Revista Polis .
- Orjuela, D. (2010). Esquema metodológico para lograr la integración de las tics . Ciencia y Tecnología, 138.
- Ospina, G. A. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigacion.
- Piaget, J. (2001). Rúbrica.

- Piaget, J. (2008). La evaluación.
- Pilar Cáceres González, A. F. (2011). El uso de las rúbricas para la mejora de los criterios de calidad en la evaluación. Obtenido de <http://tictcando.org/rubricas-que-son-como-se-disenan-y-herramientas-tic-para-su-elbaracion/>
- PISA. (2006). Desempeño de las competencias científicas.
- Retana, J. Á. (2011). Modelo educativo basado en competencias.
- Riera, A. M. (2011). Objetivo general de la Química Inorgánica.
- Ruiz, M. P. (2003). Aprendizaje basada en competencias.
- Saavedra, M. F. (2013). Competencias tic para el desarrollo profesional docente.
- Serrano, J. L. (2011). Guía docente de la asignatura Química Inorgánica.
- Tamayo, M. T. (2008). La evaluación.
- Tobon, S. (2006). Aprendizajes Basados en Competencias. Torres, E. (2002). Competencias generales.
- Torres, Katty. (09 de 2014). Factores que influyen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Obtenido de <http://educacionlibree.blogspot.com/2013/04/factores-que-influyen-en-el-proceso-de.html>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

Carrera de Biología, Química y Laboratorio

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

#### Estimado/a Estudiante

Me permito dirigirme a usted muy comedidamente para solicitar su colaboración en el desarrollo de esta encuesta, cuyos resultados serán de conocimiento exclusivo del investigador. Razón por la cual considere su respuesta lo más veraz y sincero posible.

**Instrucciones:** Pinte completamente   la respuesta que usted considere pertinente y veraz en cada pregunta.

#### CUESTIONARIO:

1. ¿El docente de Química Inorgánica le ha hablado acerca del enfoque de las competencias dentro del campo educativo?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

2. ¿Usted tiene conocimiento acerca de las competencias científicas?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

3. ¿Sabe cuál es el propósito de la aplicación de competencias científicas en la asignatura de Química Inorgánica?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

4. ¿Está de acuerdo que el enfoque de las competencias científicas se centra en el estudiante y su capacidad de aprender?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

5. ¿Considera usted que la aplicación de competencias científicas cumple un papel importante para el desarrollo y construcción de nuevos conocimientos?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

6. ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas le ayudará a lograr aprendizajes significativos?

**Mucho**  **Poco**  **Nada**

7. ¿Cree usted que la aplicación de competencias científicas le ayudará a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica?

**Mucho**

**Poco**

**Nada**

8. ¿Cree usted que el enfoque por competencias científicas contribuirá a crear nuevas experiencias de aprendizajes capaces de dar soluciones a los problemas actuales de la educación?

**Mucho**

**Poco**

**Nada**

9. ¿Considera usted que el docente debe enfocarse en la aplicación de competencias científicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?

**Mucho**

**Poco**

**Nada**

10. ¿Está usted debidamente capacitado para aplicar los conocimientos en la práctica?

**Mucho**

**Poco**

**Nada**

Gracias por su Colaboración



## ANEXO 2

Estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre  
**Elaborado por:** Segundo Buñay

Estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio resolviendo la encuesta.



**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes del Tercer Semestre  
**Elaborado por:** Segundo Buñay