



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

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

**CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:**

“EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INDICADORES EXPERIMENTALES EN LA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES II DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO PERIODO ACADÉMICO ABRIL – AGOSTO 2019”

**AUTOR:**

Castillo Pinargote Anderson Stik

**TUTOR:**

PhD. Estrada García Jesús Edelberto

**RIOBAMBA-ECUADOR**

2019

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INDICADORES EXPERIMENTALES EN LA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES II DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO PERIODO ACADÉMICO ABRIL – AGOSTO 2019”**, presentado por el estudiante : Anderson Stik Castillo Pinargote y dirigido por el PhD. Jesús Edelberto Estrada García.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman.

Msc. Monserrat Orrego

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

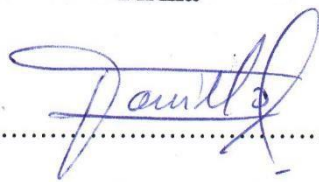


.....

**Firma**

Msc. Luis Carrillo

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**




.....

**Firma**

Msc. Alex Chiriboga

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

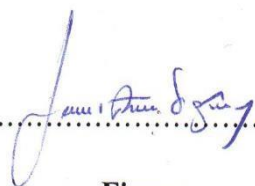


.....

**Firma**

PhD. Jesús Estrada García

**TUTOR DEL PROYECTO**



.....

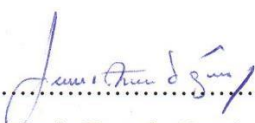
**Firma**

## **DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA**

**En calidad de tutor del tema de investigación: “EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INDICADORES EXPERIMENTALES EN LA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES II DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO PERIODO ACADÉMICO ABRIL – AGOSTO 2019”.**

Realizado por el Sr Anderson Stik Castillo Pinargote, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 04 de Febrero de 2020



PhD. Jesús Estrada García

C.I. 060132415-5

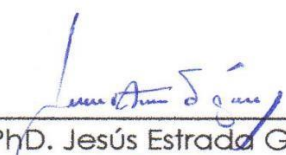
**TUTOR**



# CERTIFICACIÓN

Que, **CASTILLO PINARGOTE ANDERSON STIK** con CC: **180441614-5** estudiante de la Carrera de **BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJES A TRAVÉS DE INDICADORES EXPERIMENTALES EN LA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES II DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERIODO ACADÉMICO ABRIL – AGOSTO 2019**", que corresponde al dominio científico **DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN DEMOCRÁTICA Y CIUDADANA** y alineado a la línea de investigación **EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL**, cumple con el 7%, reportado en el sistema Anti plagio nombre del sistema, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 23 de Enero de 2020



---

PhD. Jesús Estrada García  
**TUTOR**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El presente trabajo de investigación presento como requisito para la obtención del título de Licenciatura en Ciencias de la Educación, es original y basado en el proceso de investigación previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías.

Todos los fundamentos teóricos y resultados de la investigación son de exclusiva responsabilidad del autor y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 19 de febrero de 2020



.....  
**Anderson Stik Castillo Pinargote**  
**C.I. 1804416145**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme acompañado en este arduo camino y haberme bendecido en todo momento, por darme la oportunidad de rodearme de un gran talento humano, que me permitió enriquecer no solo el conocimiento sino también el alma de donde aprendí a entregar mi amor por lo que hago.

A mis padres que desde un principio me brindaron su apoyo incondicional, a sus sabias palabras que me educaron y motivaron para mantener mis sueños bien claros.

A mis maestros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, por la entrega y el compromiso dado en cada clase, por hacer de esta educación muy rica en valores.

Al Dr. Jesús Estrada por haberme permitido llevar a cabo la investigación con su acertada dirección y por su tiempo que fue en todo momento enriquecedor.

Al Sr. Alexander Bustillos por darme la oportunidad de ser parte de la familia Wordl Fashion Desing, y quien me apoyo en todo momento para alcanzar mi meta.

A mis amigos quienes fueron mi apoyo, emocional y académico en todo momento y con quienes me llevaré los más gratos recuerdos de esta etapa.

*Anderson Stik Castillo*

## **DEDICATORIA**

A mi familia, amigos y maestros que me han apoyado incondicionalmente con su afecto, conocimientos y tiempo durante mi formación académica.

Especialmente a:

Juan Carlos, Monserrat, Estefanía, Andrea, Roxana, Alondra y Erick

*Anderson Stik Castillo*

## ÍNDICE GENERAL

MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	II
DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA .....	III
CERTIFICACIÓN DE PLAGIO .....	IV
DERECHOS DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA .....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT .....	XIII
<b>I INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.1. OBJETIVO GENERAL .....	6
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	6
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1. Evaluación del aprendizaje .....	7
2.2. Evaluación de resultados de aprendizaje (RA) .....	8
2.2.3. Proceso para definir los resultados de aprendizaje.....	10
2.2.4. Orientaciones metodológicas para evaluar los resultados de aprendizaje .....	11
2.3.2. Articulación entre resultados de aprendizaje, actividades formativas y evaluación ....	12
2.3. Indicador experimental de evaluación.....	13
2.4. Metodología para la construcción de un indicador de evaluación experimental.....	13
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>15</b>
3.1. Diseño de la Investigación.....	15
3.2. Tipos de Investigación .....	15
3.3. Nivel de Investigación .....	15
3.4. Método de investigación.....	16
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	16
3.6. Población y Muestra.....	16



3.7.	Técnicas para análisis e interpretación de datos .....	17
3.7.1.	Plan para la recolección de datos .....	17
3.7.2.	Procedimiento para el análisis de procedimiento de datos.....	17
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....</b>	<b>18</b>
4.1.	Análisis e interpretación de los resultados .....	18
5.1.	Conclusiones.....	37
5.2.	Recomendaciones .....	38
6.	BIBLIOGRAFÍA .....	39
ANEXOS .....		VIII

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Categorías del plano cognitivo de la clasificación de Bloom .....	9
<b>Tabla 2.</b> Métodos de evaluación y actividades formativas. ....	12
<b>Tabla 3.</b> Población de estudiantes .....	16
<b>Tabla 4.</b> Población de Docentes y Egresados .....	17
<b>Tabla 5.</b> Competencias experimentales. ....	34
<b>Tabla 6.</b> Escritura de artículos científicos. ....	X
<b>Tabla 7.</b> Resultados de aprendizaje por indicadores experimentales .....	X
<b>Tabla 8.</b> Métodos, técnicas y recursos didácticos .....	XI
<b>Tabla 9.</b> Resultados de aprendizaje en Didáctica de las Ciencias Naturales II .....	X

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Dirección ideal del pensamiento según Bloom.....	9
<b>Ilustración 2.</b> Estrategia para definir los resultados de aprendizaje .....	11
<b>Ilustración 3</b> Socialización de resultados de aprendizaje.....	18
<b>Ilustración 4.</b> Orientaciones metodológicas para redactar RA.....	19
<b>Ilustración 5.</b> Relación entre RA, actividades formativas y evaluación .....	20
<b>Ilustración 6.</b> Modificación de RA en el sílabo.....	21
<b>Ilustración 7.</b> Consideraciones al momento de evaluar RA .....	22
<b>Ilustración 8.</b> Relación de métodos con RA.....	23
<b>Ilustración 9.</b> Estrategias formativas .....	24
<b>Ilustración 10.</b> Indicadores experimentales y su función evaluativa .....	25
<b>Ilustración 11.</b> Evaluación de RA a través de indicadores .....	26
<b>Ilustración 12.</b> Indicadores experimentales.....	27

## RESUMEN

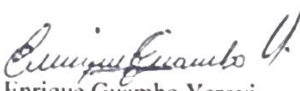
La investigación se desarrolló debido al problema de comprobar si se da cumplimiento en la redacción y evaluación de resultados de aprendizaje de la planificación de Didáctica de Ciencias Naturales II. El trabajo tiene como objetivo “Evaluar los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para estimar el cumplimiento de la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II”. La metodología empleada de acuerdo al diseño es no experimental, con enfoque cualitativo, nivel descriptivo, el método para el análisis de información fue triangulación de la información al relacionar la encuesta y entrevista. La población estuvo conformada por 14 estudiantes, 5 docentes y 5 egresados. Los resultados obtenidos fueron: que el 100% de los estudiantes manifiesta que es necesario tener orientaciones metodológicas para redactar y evaluar resultados de aprendizaje, considerando indicadores que serán estimados en el proceso de aprendizaje. Se concluye que las orientaciones metodológicas aportan información clara y comprensiva, debido a que establecen la pertinencia, innovación y transformación al momento de redactar y evaluar los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales, evidenciándose en el cumplimiento de la planificación de la asignatura, durante el periodo abril – agosto 2019.

**Palabra clave:** Evaluación, resultados de aprendizaje, indicadores experimentales.

## ABSTRACT

The research was developed due to the problem of checking if compliance is given in the drafting and evaluation of learning outcomes of the planning of Didactics of Natural Sciences II. The work aims to "Evaluate learning outcomes through experimental indicators to estimate compliance with the curriculum of Natural Sciences II didactics". The methodology used according to design is non-experimental, with a qualitative approach, descriptive level, the method for information analysis was triangulation of information when relating the survey and interview. The population consisted of 14 students, 5 teachers and 5 graduates. The results obtained were: that 100% of student's state that it is necessary to have methodological guidance to write and evaluate learning results, considering indicators that will be estimated in the learning process. It is concluded that methodological guidance provides clear and comprehensive information, because they establish relevance, innovation and transformation when drafting and evaluating learning outcomes through experimental indicators, evidenced by the fulfillment of the planning of the subject, during the period April – August 2019.

**KEY WORDS:** Evaluation, learning results, experimental indicators.

  
Reviewed by Enrique Guambo Yerovi  
Linguistic Competence Teacher



## I INTRODUCCIÓN

En el Sistema Nacional Educativo, la evaluación del aprendizaje ha sido un tema de especial interés en la actualidad. Moreno (2016), menciona que no se puede comprender la enseñanza de las Ciencias Naturales sin tener en cuenta la evaluación por lo cual condiciona todo el proceso de enseñanza-aprendizaje como el éxito o al fracaso, es por ello que todo se encamina a ese proceso decisivo. Una evaluación pobre da lugar a un proceso de enseñanza pobre (pág. 9).

De ahí que, la evaluación de los resultados de aprendizaje en los estudiantes es una de las herramientas con mayor trascendencia de la Educación Superior. Tienen un profundo efecto en la evolución curricular de los estudiantes. Es importante que se lleve a cabo profesionalmente, considerando el extenso conocimiento disponible de los procesos de exámenes. Esta proporciona información relevante a la academia acerca de la calidad de la enseñanza y del apoyo que brinda al estudiante.

Para la universidad, supone una estrategia útil de planificación y organización del aprendizaje debido a que evidencia los resultados previstos de las enseñanzas ya que permite que estos sean fácilmente comprensibles para los docentes y estudiantes. Puesto que ayuda al profesor a orientar su docencia hacia el logro de determinados objetivos que se han hecho explícitos en términos de competencias, a su vez permite a los estudiantes saber de antemano los retos a los que se va a enfrentar a lo largo de su formación, es decir, lo que se espera de él, al término de sus estudios y como se va a evaluar el aprendizaje logrado. (Aneca, 2016)

La evaluación de los resultados de aprendizaje en la carrera de Biología, Química y Laboratorio promueve el derecho de los estudiantes a una educación de calidad, puesto que esta actividad tiene un impacto directo en su proceso educativo, así como en sus oportunidades de desarrollo personal y social. Es necesario saber cómo se realiza este proceso con el fin de garantizar la estrategia adecuada y objetiva en el aula, es significativo porque refleja la forma en que se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigación surge como una propuesta al problema de comprobar si se está dando cumplimiento en la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, puesto que generalmente se realiza un trabajo sistemático de redacción y evaluación de resultados de aprendizaje. A través de este análisis busco promover en los docentes la evaluación de resultados de aprendizaje como estrategia para realizar un proceso continuo

donde el estudiante rinda cuentas de sus progresos en cuanto a las competencias adquiridas en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II y se oriente a plantear nuevos planes de estudio a través de indicadores experimentales, con el fin de alcanzar el principio de calidad basado en la formación de competencias.

Es importante señalar que el docente debe basarse en métodos pertinentes, seleccionar las manifestaciones de desempeño del estudiante y utilizar metodologías efectivas de calidad para evitar fuentes que distorsionen la precisión de los resultados. Esta evaluación debe ser de calidad que conduzca a conclusiones confiables sobre el desempeño del estudiante con el fin de reorientar la clase, de esta manera la investigación se plantea como objetivo evaluar los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para estimar el cumplimiento de la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

El desarrollo de la investigación se estructura en cinco capítulos: I Marco referencial, II Marco teórico, III Marco metodológico, IV Análisis e interpretación de resultados y V conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO I

### 1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Ley Orgánica de Educación Superior (2017), en su artículo Art. 94. Menciona que:

“El principio de la calidad es el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios, carrera o institución” (pág. 30).

Es por ello la importancia de redactar y evaluar los resultados de aprendizaje puesto que permiten obtener declaraciones de lo que se espera que un educando sea capaz de hacer como resultado de la actividad académica.

En el semestre seleccionado para realizar la investigación se evidencia una ruptura en la línea de continuidad que existe entre las asignaturas de carácter consecutivo, tomando como referencia el cambio de docente de un semestre a otro, esta designación ha provocado en los estudiantes incertidumbre, confusión, desinterés y en algunos casos apatía por la asignatura en el semestre analizado.

De las encuestas aplicadas para determinar la viabilidad de la investigación se evidenció que en la actualidad es limitada la orientación práctica que pretenda apoyar a la Carrera de Biología, Química y Laboratorio en la tarea de definir los resultados de aprendizaje en el nivel macro, meso y micro de enseñanza, como en el contexto de la asignatura de Didáctica de la Ciencias Naturales II, además son limitadas las orientaciones metodológicas de como redactarlos, evaluarlos y sobre cómo establecer su relación con las actividades formativas y los métodos de evaluación. Es por ello que los resultados del aprendizaje deben estar claramente explicados para su posterior comprensión por profesores y estudiantes.

Los resultados de aprendizaje en la academia definen los conocimientos, competencias y habilidades que un estudiante ha alcanzado al finalizar un programa escolar. Estos ofrecen un panorama visible sobre los frutos del aprendizaje del estudiante. Son una herramienta de planificación y organización útil, debido a que aporta a la universidad, directivos y docentes a



orientar un plan de estudio dirigido al logro de los objetivos planteados en torno a conocimientos y competencias.

La evaluación permite generar evidencia del aprendizaje, ya que es necesario que los métodos y criterios de evaluación sean los adecuados para valorar si el estudiante ha adquirido el nivel de conocimientos y competencia deseados. De esta manera busco proponer en los docentes de la Carrera, la evaluación de resultados de aprendizaje como estrategia para realizar un proceso continuo donde el estudiante rinda cuentas de su aprendizaje y de sus progresos, en cuanto a las competencias adquiridas y se oriente a reestructurar los planes de estudio a través de indicadores experimentales en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II.

La pertinencia de realizar la investigación se determinó aplicando una encuesta de diagnóstico con su instrumento el cuestionario a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, este ayudó al análisis y la interpretación de resultados, que nos facilitó la información requerida del problema central planteado: ¿Es necesaria la evaluación de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales, para estimar el cumplimiento de la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II. ?

A través del problema se estableció preguntas directrices:

1. ¿Qué aporte ofrece investigar los sustentos teóricos de los resultados de aprendizaje para la formación de competencias?
2. ¿Cuál es la importancia de explicar la evaluación de resultados de aprendizaje como instrumento de recolección de datos, de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II?
3. ¿Es necesario proponer indicadores experimentales en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II, que determinen el cumplimiento de resultados de aprendizaje?

A partir de estas preguntas directrices se encamina a la ejecución de la indagación que brinde una propuesta al problema que se plantea en la investigación, esto promoverá que el docente realice una evaluación continua de los resultados de aprendizaje con el fin de identificar las fortalezas y debilidades del estudiante, en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II. De esta manera reformar el silabo para superar las dificultades.

Del estudio realizado, el problema de investigación es: Comprobar si se está dando cumplimiento en la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, puesto que generalmente se realiza un trabajo sistemático de redacción y evaluación de resultados de aprendizaje.

## **OBJETIVOS.**

### **1.1.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para estimar el cumplimiento de la planificación de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

### **1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Investigar los sustentos teóricos de los resultados de aprendizaje para la formación de competencias de la asignatura de didáctica de las Ciencias Naturales II.
- Explicar la importancia de la evaluación de resultados de aprendizaje como instrumento de recolección de datos, de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II.
- Proponer indicadores experimentales en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II, para determinar el cumplimiento de resultados de aprendizaje.

## **1.2.JUSTIFICACIÓN**

Los resultados de aprendizaje son una estrategia de planificación y organización de la enseñanza y aprendizaje ya que pone en manifiesto información actual, facilita al docente el cumplimiento de objetivos en término de competencias, mientras que al estudiante le permite conocer los retos a los cuales se enfrentará en el transcurso del semestre.

En la actualidad los resultados de aprendizaje en la carrera de Biología, Química y Laboratorio, no se modifican periódicamente por lo cual estos deben ser observados como una herramienta modificable y sobre todo flexible, que brinde la oportunidad de explorar nuevos conocimientos, para promover prácticas de enseñanza, aprendizaje inclusivos y centrados en el estudiante. Además, se deben definir indicadores que permitan un juicio estratégico del aprendizaje alcanzado, esto permitirá verificar si el estudiante desempeña las actividades de acuerdo a lo que se espera.

El estudio se justifica porque es necesario aportar a la comunidad académica orientaciones que permitan evaluar resultados de aprendizaje en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, estas orientaciones apoyarán al docente a realizar valoraciones periódicas e ir redefiniendo los Resultado de Aprendizaje (RA) en el silabo de la asignatura de ser necesario.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Evaluación del aprendizaje

Cano (2008) define la evaluación como “proceso que utiliza diversidad de instrumentos e implica diferentes agentes, con el propósito de proporcionar información sobre la progresión en el desarrollo de competencias y sugerir caminos de mejora” (pág. 16).

La evaluación del aprendizaje brinda información actitudinal de los estudiantes, dejando de lado la publicación de calificaciones, enfocándose en el desarrollo global de competencias, estableciendo el nivel de preparación y dominio del estudiante en un área determinada.

La evaluación del aprendizaje es aquella que ayuda al estudiante a identificar sus fortalezas y debilidades en relación con las estrategias cognitivas apropiadas a la situación, y el trabajo se debe centrar en la integración de los componentes de la competencia para evaluar de manera global, utilizando para ello los criterios de evaluación pertinentes (pág. 42). En este momento la evaluación se acerca a su función certificada en la que se debe valorar el grado de desarrollo alcanzado en la competencia evaluada como un todo (Bujan , 2013).

De acuerdo con Castillo (2014, pág. 289), cuando se trata de evaluar en el área de Ciencias, es necesario valorar:

- a. Elementos de tipo conceptual: Se trata de evaluar situaciones de cambio conceptual sobre el significado físico de conceptos, utilización de los mismos en diferentes situaciones, validez de distintas expresiones, significado de algunas constantes científicas, unidas de medición de magnitudes, conocimiento de leyes y principios básicos, realización de esquemas, mapas conceptuales, etc.
- b. Elementos de aplicación: Se trata de elementos que permiten la aplicación de los elementos de tipo conceptual a otras situaciones concretas, tales como elementos de metodología científica, planteamientos cualitativos y cuantitativos, formulación de hipótesis, análisis de resultados, realización de gráficas, elaboración de cuadernos de trabajo, memorias, problemas de lápiz y papel, interpretación de resultados, etc.
- c. Elementos de relación ciencia-técnica-sociedad: Se trata de evaluar actividades que permiten relacionar distintos aspectos que permiten relacionar la ciencia, la técnica y la sociedad, la naturaleza, el trabajo científico, etc. Tales como la aplicación del funcionamiento de utensilios de uso cotidiano, el análisis y comentarios de noticias de interés, la realización de debates sobre las consecuencias del desarrollo tecnológico, las

implicaciones que tienen en el hombre la utilización masiva de nuevas tecnología (Castillo S. , 2014).

El currículo de Ciencias Naturales tiene como objetivo proporcionar al estudiante competencias científicas de acorde al nivel que este cursando esto contribuye a la evaluación como elemento regulador de los aprendizajes, facilitando al estudiante recursos y soluciones para superar las posibles dificultades con las que se vaya encontrando.

## **2.2.Evaluación de resultados de aprendizaje (RA)**

Expresar los resultados de aprendizaje significa mostrar lo que he aprendido a conocer y lo que he aprendido hacer. En general esto sucede en determinadas situaciones: se demuestra lo que ha aprendido cuando lo demanda el contexto con diferentes objetivos. El contexto escolar demanda dicha manifestación con el objetivo de rendir cuentas (o de poder contar con ello), controlar, verificar la presencia de lo que se ha enseñado o, más raramente, para aplicar lo aprendido de una manera original (Plessi, 2013).

Para Estrada (2019) “la evaluación de resultados de aprendizaje permite obtener información y analizar el cumplimiento de las propuestas para los objetivos del programa en términos de su actividad, su eficacia y eficiencia con el fin de obtener conclusiones que permitan retroalimentar la gestión de la temática analizada, además identificar, planifica y gestionar otros temas o problemas de la asignatura” (pág. 156).

La evaluación de resultados de aprendizaje aporta información valiosa para mejorar la educación, esta información va estar orientada a diseñar nuevos planes de estudio y sus asignaturas, con el fin de alcanzar el principio de calidad basado en la formación de competencias del estudiante.

Los resultados de aprendizaje deben ser descritos correctamente para su posterior comprensión por la comunidad académica.

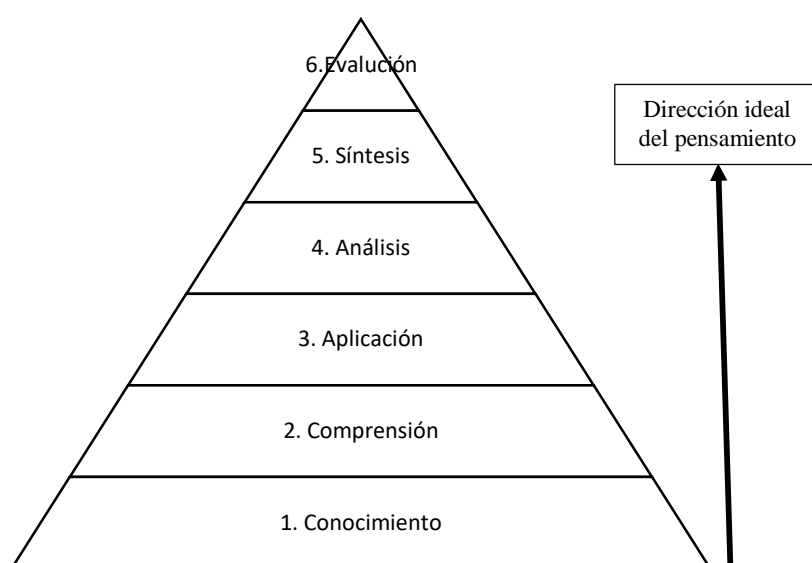
Los resultados de aprendizaje se definen a través de declaraciones o frases que contienen un verbo que expresa una acción, un contenido u objeto sobre el que el estudiante tiene que actuar y un contexto o condiciones en las que se producirá la ejecución (Aneca, 2016, pág. 25).

Dependiendo la complejidad de la asignatura, se utilizan verbos de acción para describirlos, considerando la jerarquía de los objetivos educativos de Bloom, como una herramienta básica.

Según estas aportaciones, el aprendizaje comprende tres planos: cognitivo, subjetivo, y psicomotor.

- a. Plano cognitivo. está asociado con el proceso del pensamiento, para Bloom el aprendizaje que realiza un estudiante evoluciona en función de seis categorías jerárquicas: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

**Ilustración 1.** Dirección ideal del pensamiento según Bloom



**Fuente:** (Bloom & Krathwohl, 1956)

**Elaborado por:** Anderson Castillo

Bloom en su trabajo propone que los maestros deberían encaminar el pensamiento del estudiante desde la base de la pirámide hacia la más alta, permitiendo una evaluación efectiva del aprendizaje.

**Tabla 1.** Categorías del plano cognitivo de la clasificación de Bloom

Conocimiento	Aplicación	Comprensión	Análisis	Síntesis	Evaluación
Citar, definir, describir, examinar, identificar, organizar, recopilar, relatar, reproducir.	Clasificar, construir, contrastar, convertir, deducir, descodificar, describir, diferenciar, discutir, explicar,	Aplicar, calcular, construir, demostrar, desarrollar, emplear, examinar, experimentar, interpretar, operar,	Analizar, calcular, comparar, cuestionar, debatir, determinar, experimentar, investigar.	Argumentar, categorizar, construir, crear, desarrollar, diseñar, generar, integrar, planificar, proponer, sintetizar.	Argumentar, comparar, concluir, contrastar, criticar, determinar, estimar, evaluar, explicar, justificar,

	identificar, modificar, reconocer, resolver.	practicar, producir, solucionar y valorar.			resolver, validar, valorar.
--	---	---	--	--	--------------------------------

**Fuente:** (Bloom y Krathwohl, 1956)

**Elaborado por:** Anderson Castillo

**b.** Plano subjetivo. Comprende el componente emocional del aprendizaje, es decir la asimilación de una serie de actitudes y valores, en el plano subjetivo el aprendizaje evoluciona en: disposición, reacción, valoración, organización y categorización.

Verbos del plano subjetivo: Aceptar, actuar, apreciar, comunicar, cuestionar, defender, demostrar, diferencias, discutir, integrar, justificar, resolver, sintetizar, valorar.

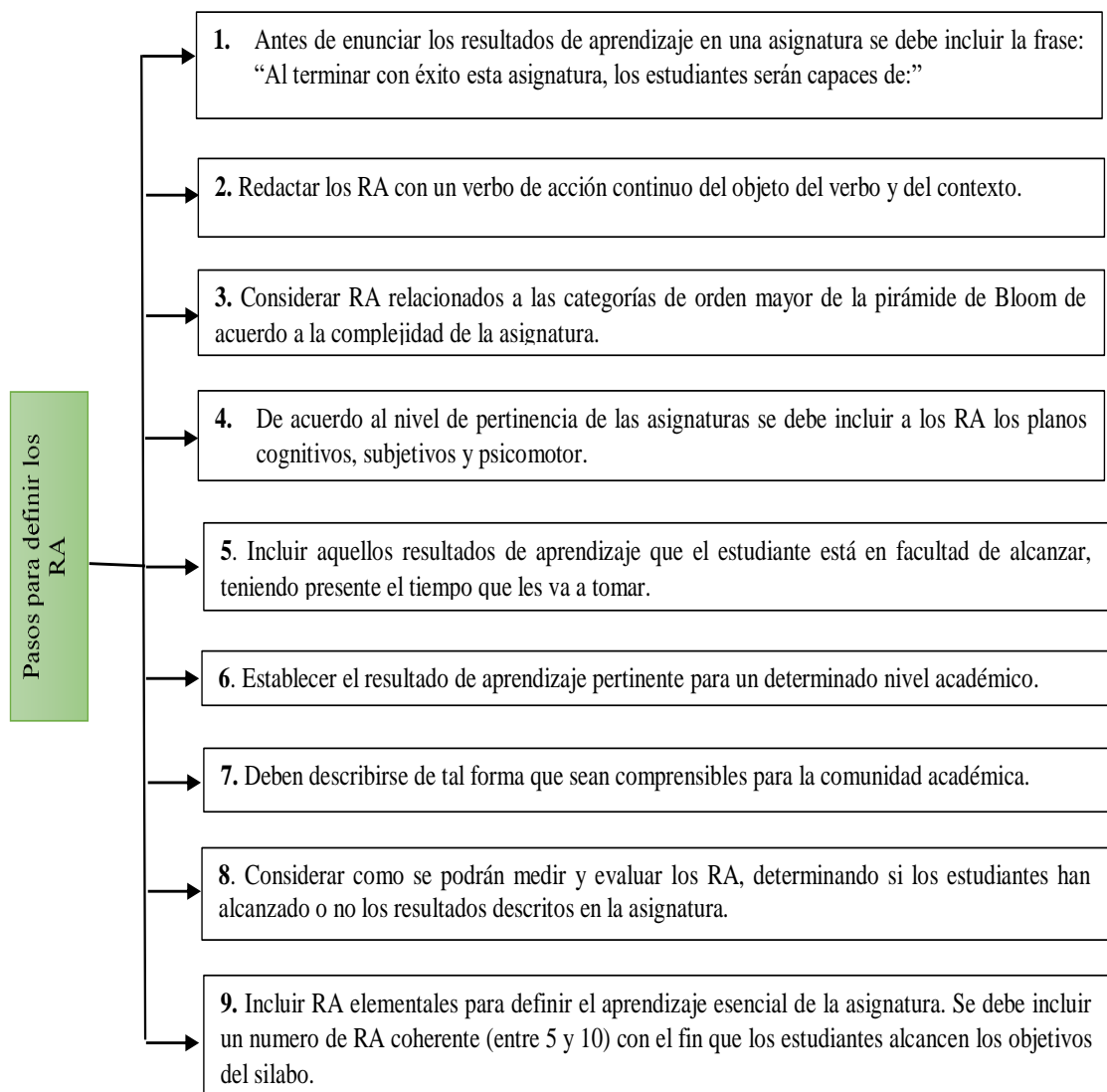
**c.** Plano psicomotor. Comprende las destrezas físicas y las relacionadas con la coordinación, es decir a aquellas asignaturas en donde se da la experimentación en laboratorios. Para Aneca (2016), el plano psicomotor comprende cinco niveles: imitación, manipulación, precisión, articulación y naturalización.

Verbos del plano psicomotor: Adaptar, administrar, combinar, construir, demostrar, diseñar, ejecutar, estimar, identificar, manejar, manipular, operar.

### **2.2.3. Proceso para definir los resultados de aprendizaje**

Definir resultados de aprendizaje de forma clara y secuenciada permite en el silabo de una asignatura proporcionar información del contexto que se desea conseguir al finalizar un periodo académico, para ello es necesario establecer orientaciones que encaminen su redacción. Por eso Aneca (2016), presenta una serie de recomendaciones que nos orienta definir los resultados de aprendizaje en la academia los cuales se describen a continuación:

### Ilustración 2. Estrategia para definir los resultados de aprendizaje



**Fuente:** Adaptado de (Aneca, 2016, pág. 32)

**Elaborado por:** Anderson Castillo

#### 2.2.4. Orientaciones metodológicas para evaluar los resultados de aprendizaje

Para Aneca (2016) “evaluar permite generar la evidencia del aprendizaje a la vez que describen los resultados de aprendizaje, es necesario determinar que método y criterios de evaluación son adecuados para valorar si el estudiante ha adquirido el nivel de conocimientos, comprensión y competencias deseados” (pág. 33).

Los resultados de aprendizaje y los métodos de evaluación deben ir de la mano, ya que en su formulación se debe pensar en las herramientas y técnicas más pertinentes para evidenciar en qué nivel el aprendizaje ha sido alcanzado. Además, deben redactarse de tal forma que sean observables de manera directa o indirecta, utilizando métodos y criterios de evaluación más



oportunos para que el estudiante evidencie su aprendizaje. La utilización conjunta de diferentes métodos en el transcurso de la asignatura, permitirá potenciar la eficacia de la evaluación. La clave es elegir el método de valoración más pertinente, considerando el tiempo y los recursos disponibles.

### 2.3.2. Articulación entre resultados de aprendizaje, actividades formativas y métodos de evaluación

El vínculo de estos tres conceptos es importante para avalar la calidad de la educación y así reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta articulación crea la experiencia de aprender con coherencia y transparencia. Para llevar a cabo la triangulación entre resultados de aprendizaje, métodos de evaluación y actividades formativas, puede utilizarse la siguiente tabla adaptada a partir de Aneca, (2016).

**Tabla 2.** Métodos de evaluación y actividades formativas.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Actividades formativas</b>	<b>Evaluación</b>
<b>plano cognitivo</b> Conocimiento Comprensión	Clases magistrales Lecturas (especialmente con comentarios, preguntas o discusión) Tutorías Trabajo en grupo Talleres	Exámenes escritos u orales Tests Evaluación de trabajos o ensayos Evaluación de presentaciones
Aplicación Análisis Síntesis	Trabajo de laboratorio Trabajo clínico Aprendizaje baso en problemas o proyectos Estudio de casos Tutorías	Evaluación de ejecuciones con criterios explícitos y públicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la práctica realizada</li> <li>• de las conclusiones o proyectos presentados.</li> <li>• de la interacción durante el trabajo en grupo</li> </ul>
Análisis Síntesis Evaluación	Trabajo de laboratorio Aprendizaje baso en problemas o proyectos Estudio de casos Tutorías	Evaluación de ejecuciones con criterios explícitos y públicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de los proyectos</li> <li>• de los informes</li> <li>• del análisis de casos</li> </ul>
<b>Plano subjetivo</b> Integración de convicciones, ideas y actitudes	Elaboración de informes y proyectos Estudio de casos Tutorías	Evaluación de ejecuciones con criterios explícitos y públicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Casos</li> <li>• Preguntas en tutorías</li> </ul>
<b>Plano psicomotor</b> Adquisición de destrezas físicas	Ejercicios Repetición de la destreza en cuestión con variantes	Evaluación de ejecuciones con criterios explícitos y públicos

**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Fuente:** adaptado de (Aneca, 2016, pág. 36)

### **2.3. Indicador experimental de evaluación**

Los indicadores son estadísticos, serie en la formulación de nuevas rutas para el alcance de los objetivos; deben ser claros y simples, es decir comprensibles, tanto por los expertos en el tema como personas ajenas al desarrollo de los mismos; concreta y relevantes de acuerdo a la información que se desea obtener del alcance del objetivo en seguimiento, evaluación y a su utilización en la toma de decisiones (Díaz, Melizza, Silva, & Carlos, 2015).

Los indicadores experimentales contribuyen a aumentar la comprensión de los principales problemas existentes en algunas asignaturas, además proporciona una base sólida para la toma de decisiones en la educación, puesto que aportan información que permiten valorar la situación de sus componentes, aportando datos.

Importancia del seguimiento de los indicadores experimentales:

- **Medición y evaluación:** En la medición se generan registros que permiten conocer el cumplimiento de objetivos institucionales. La evaluación es la comparación de los resultados obtenidos con las metas establecidas durante el periodo de ejecución o al finalizar dicho periodo.
- **Retroalimentación:** Los resultados de las evaluaciones se deben comunicar a los encargados y superiores, a fin de que estén informados respecto a lo programado y en caso de ser necesario se especifiquen las correspondientes medidas correctivas.
- **Medidas correctivas:** En caso de identificar fallos en el proceso, los registros de seguimiento dan fundamentos cuantitativos para facilitar la toma de decisiones y dar propuestas de manera más acertada, como cambios en los programas, cambio en las metas, nuevas asignaciones o recortes de los recursos presupuestarios, revisión de las tareas contenidas en los programas, etc.

### **2.4. Metodología para la construcción de un indicador de evaluación experimental**

A pesar de la abundancia de iniciativas locales e internacionales, no existen guías metodológicas ni marcos conceptuales definitivos acerca del diseño y la implementación de sistemas de indicadores para evaluar los sistemas educativos (Robles, 2003).

Para Martínez (1996), los indicadores deben cumplir cualidades técnicas como: validez, confiabilidad, comparabilidad, estabilidad temporal y sensibilidad. Estas cualidades brindan a

los indicadores la oportunidad de realizar comparaciones confiables y señalar tendencias evolutivas dentro de un plan de estudio.

De acuerdo con Bello (2009), los indicadores deben poseer aspectos relevantes para ser medidos:

- a) Proceso: Actividades vinculadas a la producción de aprendizajes necesarios para generar los perfiles de salida de los estudiantes.
- b) Producto: Aprendizajes para cumplir con su misión de la formación profesional.
- c) Resultado: Contribución a la solución de un problema de la formación profesional.
- d) Impacto: Representan un cambio esperado en los aprendizajes de los estudiantes. (pág. 18)

Estos aspectos relevantes hacen hincapié a: actividades académicas de que es lo que se desea lograr a lo largo del plan de estudio; componentes los que proporciona el entorno para el desarrollo adecuado del estudiante; propósito en este caso lo que desea conseguir en una evaluación de resultados de aprendizaje con el fin de verificar la realidad en la cual se encuentra el estudiante y el fin la información receptada que permitirá tomar juicios de valor y medidas correctivas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **2.4.1. Requisitos para la construcción de indicadores de evaluación experimentales**

Los indicadores experimentales son ítems que se construyen y ayudan a evaluar la eficacia de los resultados de aprendizaje en el silabo para de esta manera contrastar las acciones que se pueden mejorar y adoptar una concepción real del proceso de aprendizaje para ello es necesario considerar:

- a) Recolectar los datos de la misma fuente para evitar sesgos causados por efectos de cambios en la metodología de la medición.
- b) Verificar en la fuente habitual que los datos suministrados sigan la misma metodología. Los cambios metodológicos pueden hacer incomparables los resultados estadísticos.
- c) Anclar si los datos en cada periodo recolectados son provisionales o definitivos.
- d) Cuando los datos constituyen información, se deben evaluar los cambios significativos entre un periodo y otro, con el fin de establecer la causa o justificación que sustente el cambio.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Diseño de la Investigación

**No experimental.** - El diseño de la investigación es no experimental ya que no se manipula deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no las hacemos variar en forma intencional, para ver su efecto sobre otras. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

#### 3.2. Tipos de Investigación

**De campo.** - Permite obtener nuevos conocimientos del contexto específico con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, y estudiar las variables para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicación de conocimientos con fines prácticos.

**Bibliográfica.** - Esta etapa nos permite explorar y apoyar la investigación a realizar a través de información de la comunidad científica encontrada en textos, revistas, artículos científicos, entre otros.

#### 3.3. Nivel de Investigación

**Exploratorio.** - Permite familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo la investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones o postulados.

**Descriptivo.** - Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de los estudiantes de sexto semestre de Didáctica de las Ciencias Naturales, es decir únicamente pretende recoger información independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar como se relacionan estas.

### 3.4. Método de investigación

**Análisis y síntesis.** - Orienta a la construcción del estado del arte a través de la separación de las partes del problema hasta llegar a conocer los elementos fundamentales que lo conforman y las relaciones que existen entre ellos para luego reunir sus partes hacia un todo, organizándolo de diversas maneras.

**Triangulación de la información.**- Para Parelló (2015) “es un método que consiste en contar con las observaciones de diferentes especialistas en el objeto de investigación, bien de diferentes áreas o bien por que controlan la aplicación de diferentes metodologías”, en nuestro caso el núcleo de trabajo es la carrera de Biología, Química y Laboratorio en donde se dará un intercambio de experiencia, conceptos y perspectivas entre docentes, estudiantes y egresados, que aportaran a los resultados de la investigación.

### 3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

**Encuesta.** - La encuesta está dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, con el fin de recolectar información sobre la evaluación de resultados de aprendizaje. Los datos recolectados serán tabulados en grafico de barras de Excel para su posterior análisis.

**Entrevista.** - La encuesta está dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, con el fin de recolectar información sobre la evaluación de resultados de aprendizaje. Los datos recolectados serán tabulados en grafico de barras de Excel correspondiente análisis.

**Instrumento.** - En la presente investigación se utilizó un cuestionario conformado por una serie de preguntas que permiten obtener información clara, precisa y concreta sobre el problema a investigar.

### 3.6.Población y Muestra

**Tabla 3.** Población de estudiantes

<b>Participantes</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
Estudiantes	14	100%
TOTAL	14	100%

**Fuente:** Secretaria de la Facultad Ciencias de la Educación (UNACH)

**Elaborado:** Anderson Castillo

**Tabla 4.** Población de Docentes y Egresados

<b>Participantes</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
Docentes	5	50%
Egresados	5	50%
TOTAL	10	100%

**Fuente:** Docentes y Egresados de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio (UNACH)

**Elaborado:** Anderson Castillo

La población participante en la investigación es de 14 estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, por ser una población pequeña se ha considerado trabajar con su totalidad, con el propósito de obtener resultados eficientes. A fin de enriquecer la investigación se consideró el aporte de las diferentes perspectivas de 5 docentes y 5 egresados de la carrera.

### **3.7. Técnicas para análisis e interpretación de datos**

#### **3.7.1. Plan para la recolección de datos**

El plan a seguir para la recolección de datos es:

1. Elaboración de cuestionario y entrevista.
2. Revisión del cuestionario.
3. Validación y aprobación del instrumento.
4. Aplicación de encuestas a los estudiantes de sexto semestre, con el fin de realizar un diagnóstico en cuanto sus conocimientos de evaluación de resultados de aprendizaje.
5. Aplicación de entrevista a docentes y egresados de la carrera a fin de conocer las diferentes perspectivas.
6. Satisfacción de inquietudes de docentes y estudiantes.

#### **3.7.2. Procedimiento para el análisis de procedimiento de datos**

- Análisis crítico de la información arrojada por la encuesta.
- Tabulación y organización de resultados.
- Manejo de la información para establecer los fines pertinentes.
- Establecer conclusiones y recomendaciones.

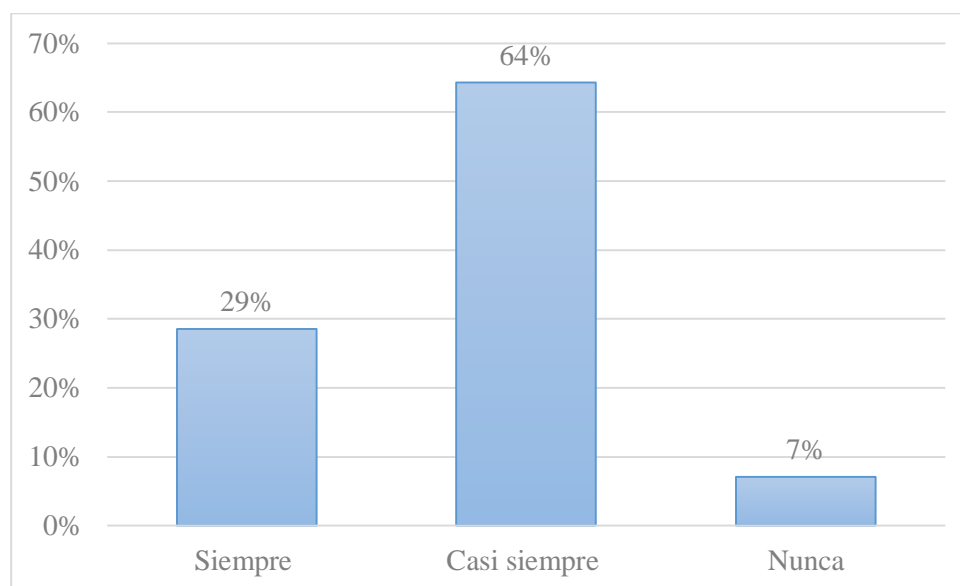
## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

#### 4.1. Análisis e interpretación de los resultados

**Pregunta 1:** ¿El docente de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, al inicio del semestre socializa los resultados de aprendizaje que deben alcanzar en el PEA?

**Ilustración 3** Socialización de resultados de aprendizaje



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de a carrera

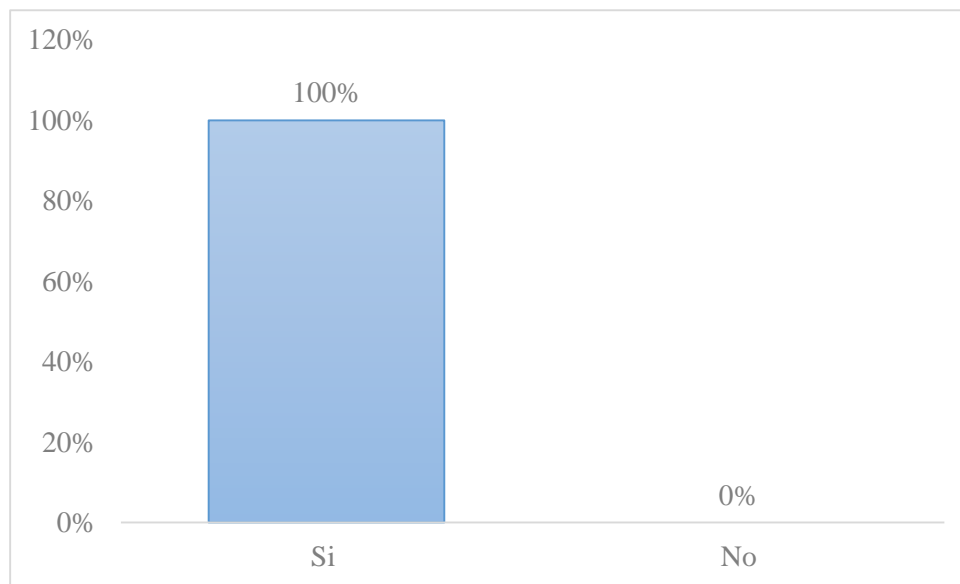
**Elaborado por:** Anderson Castillo

#### **Análisis:**

El 64% de los estudiantes encuestados manifestó que el docente casi siempre socializa los resultados de aprendizaje al inicio del semestre, porque permite conocer los desafíos a los que se van a enfrentar en términos de conocimientos, habilidades y competencias. El 29% asegura que ocurre casi siempre, mientras el 7% asegura que nunca sucede.

**Pregunta 2.** Considera necesario tener orientaciones metodológicas para redactar resultados del aprendizaje en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II.

**Ilustración 4.** Orientaciones metodológicas para redactar RA



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de a carrera

**Elaborado por:** Anderson Castillo

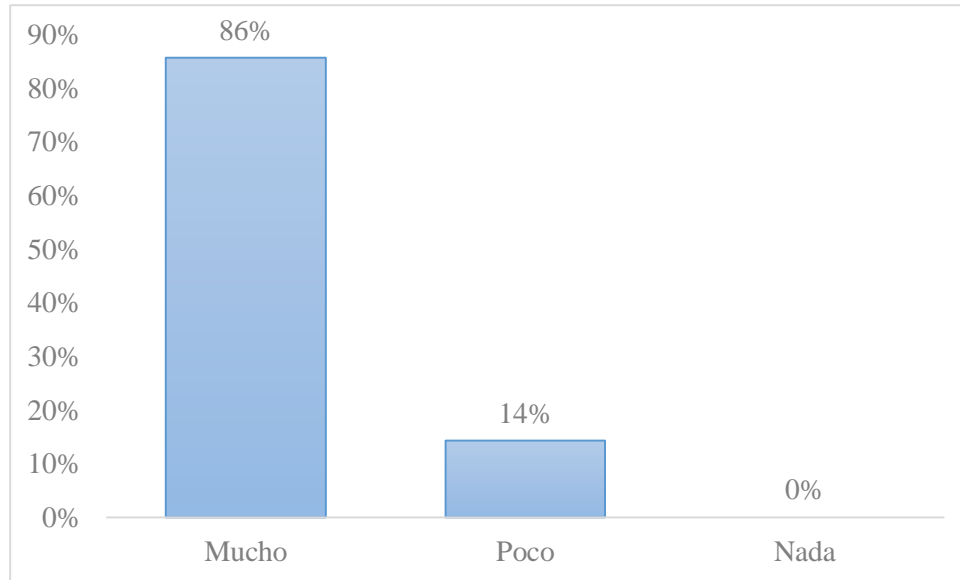
**Análisis:**

El 100% manifiesta que es necesario tener orientaciones metodológicas para redactar resultado de aprendizaje, considerando los criterios, los indicadores que serán evaluados en el proceso de aprendizaje., los docentes deben valorar la importancia de desarrollar resultados de aprendizaje a lo que los estudiantes saben hacer después del proceso de aprendizaje.



**Pregunta 3.** Considera usted que los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación para mostrar la pertinencia del silabo de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II.

**Ilustración 5.** Relación entre RA, actividades formativas y evaluación



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de a carrera

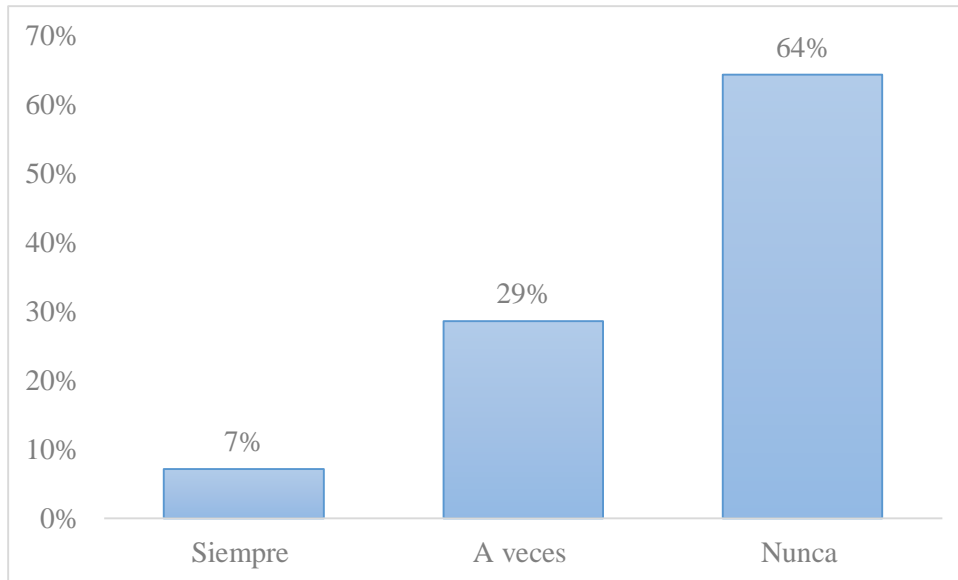
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 80% de los estudiantes encuestados manifiesta que los resultados de aprendizaje deben guardar estrecha relación con las actividades formativas y la evaluación, puesto que debe existir una alineación entre lo que se desea, enseña y evalúa, para alcanzar un efectivo proceso de enseñanza – aprendizaje, por otra parte, el 14% que esta dependencia debe ser poca.

**Pregunta 4.** El docente modifica periódicamente los resultados de aprendizaje del silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

**Ilustración 6.** Modificación de RA en el sílabo



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

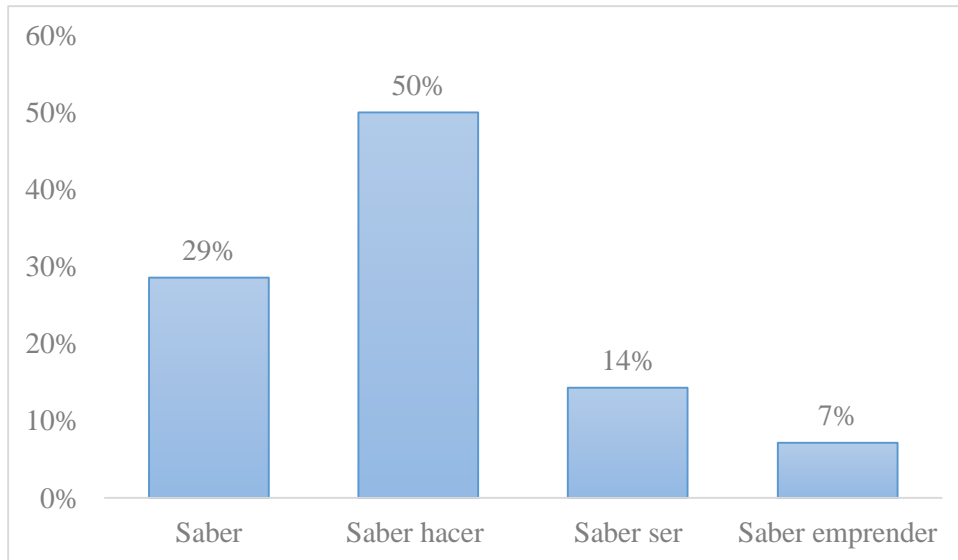
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 64 % de estudiantes encuestados aseguran que el docente de Ciencias Naturales II nunca realiza modificaciones periódicas de los resultados de aprendizaje en el silabo, esto dificulta seleccionar alternativas para el futuro, desorienta la acción y no busca los medios para lograr los propósitos planteados, por otro lado, el 29% menciona que esto a veces ocurre, por otro lado, el 7% manifiesta que el docente lo presenta siempre.

**Pregunta 5.** Para evaluar los aprendizajes de la asignatura de Didáctica de CCNN II, el docente debe considerar:

**Ilustración 7.** Consideraciones al momento de evaluar RA



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

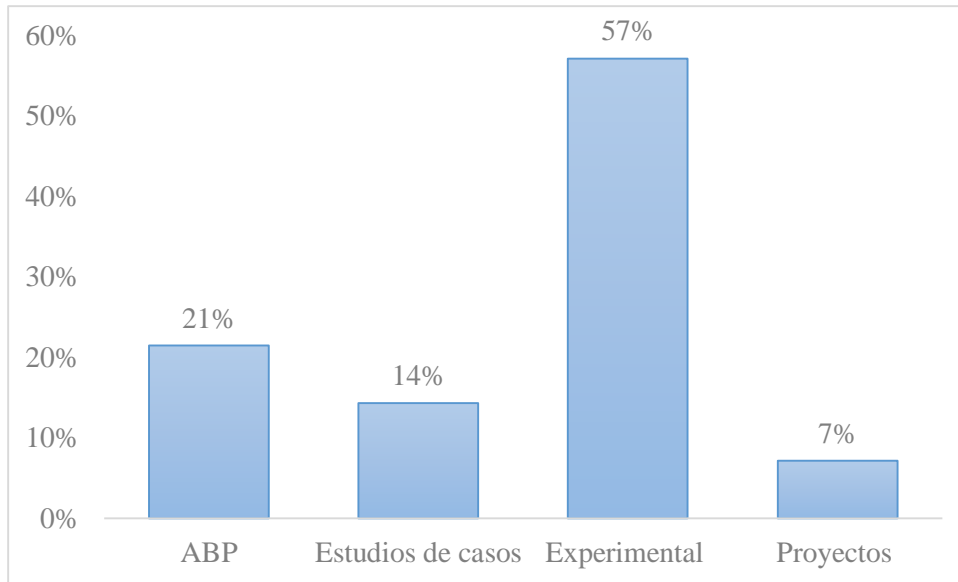
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 50 % de la población encuestada considera que el docente al momento de evaluar los resultados de aprendizaje debe considerar el saber hacer ya que este se relaciona a la capacidad que tiene el estudiante para demostrar hábilmente lo que se ha aprendido durante el semestre, mientras el 29% se apega al saber hacer, por otro lado 14% lo relaciona al saber ser y finalmente el 7% al saber emprender.

**Pregunta 6.** Con que métodos de evaluación se relacionan los resultados de aprendizaje de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

**Ilustración 8.** Relación de métodos con RA



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

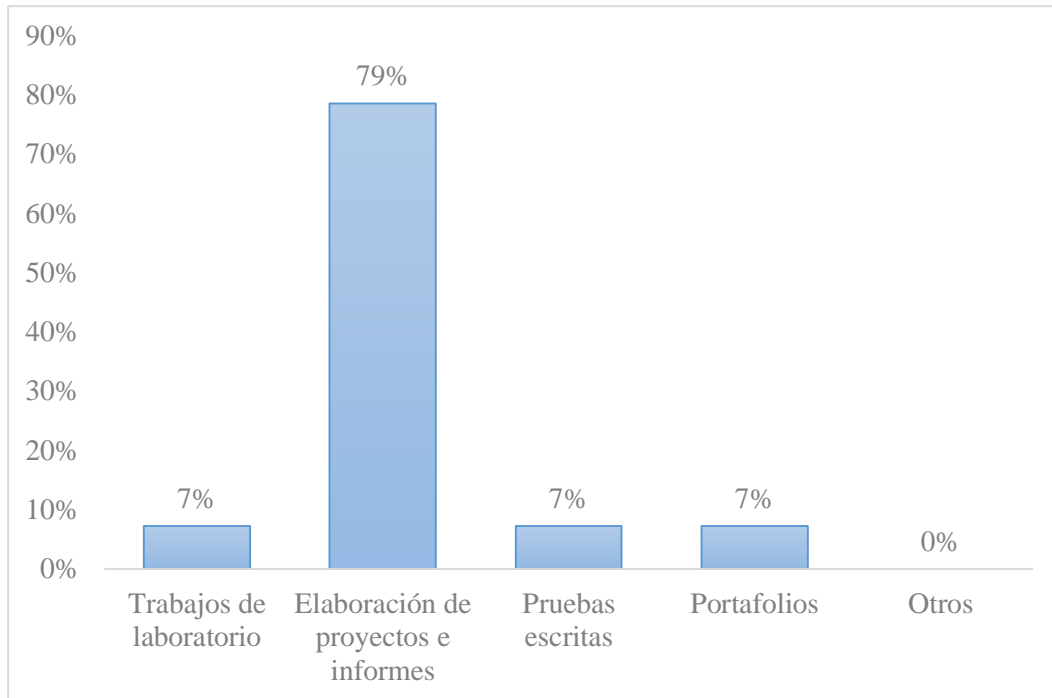
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 57 % de la población encuestada menciona que el método de evaluación que se relaciona con los resultados de aprendizaje es el experimental, puesto que cumple con el principio bilateral y contradictorio donde se induce al descubrimiento de una teoría a través de la experimentación, mientras el 21% se inclina por el ABP, por otro el 14% menciona ser el estudio de casos y finalmente el 7% considera ser el de proyectos.

**Pregunta 7.** Que estrategias formativas considera las más adecuadas para que el estudiante demuestre lo que sabe hacer.

**Ilustración 9.** Estrategias formativas



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

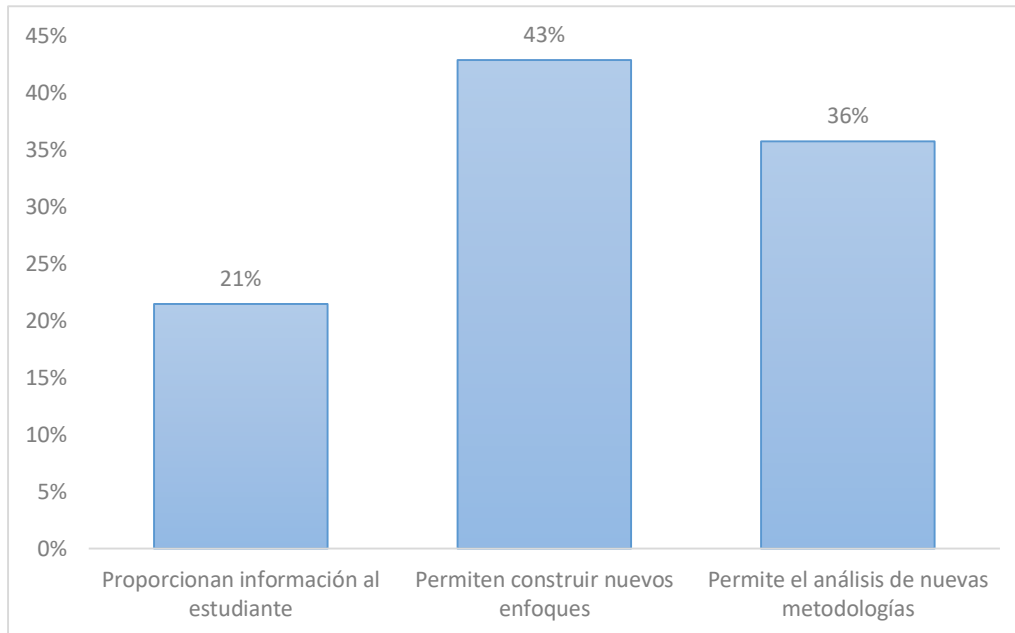
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 79% de la población encuestada considera que la estrategia formativa más adecuada es la elaboración de proyectos e informes, pues promueve la resolución de problemas mediante el análisis de factores, guiado por una o varias variables, por otro lado, los datos coinciden en trabajos de laboratorio, pruebas escritas y portafolios.

**Pregunta 8.** Los indicadores experimentales cumplen una función evaluativa en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

**Ilustración 10.** Indicadores experimentales y su función evaluativa



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

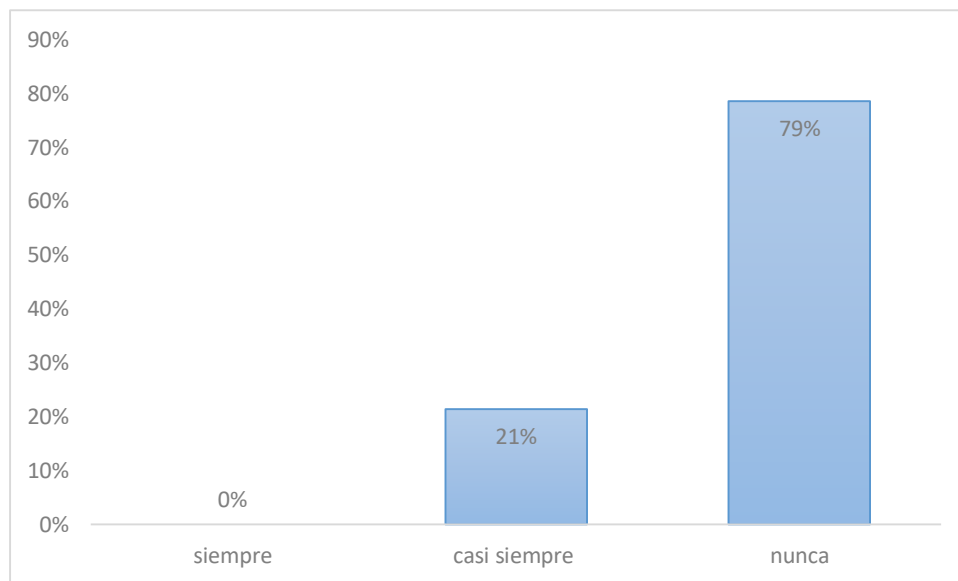
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 43 % de la población encuestada manifiesta que los indicadores experimentales cumplen una función evaluativa ya que permiten construir nuevos enfoques a partir de competencias básicas que les contribuye aprender a aprender, el otro 36% menciona ser el análisis de nuevas metodologías y finalmente el 21% que proporcionan información al estudiante.

**Pregunta 9.** ¿El docente evalúa los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para verificar el cumplimiento de la planificación de la asignatura?

**Ilustración 11.** Evaluación de RA a través de indicadores



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

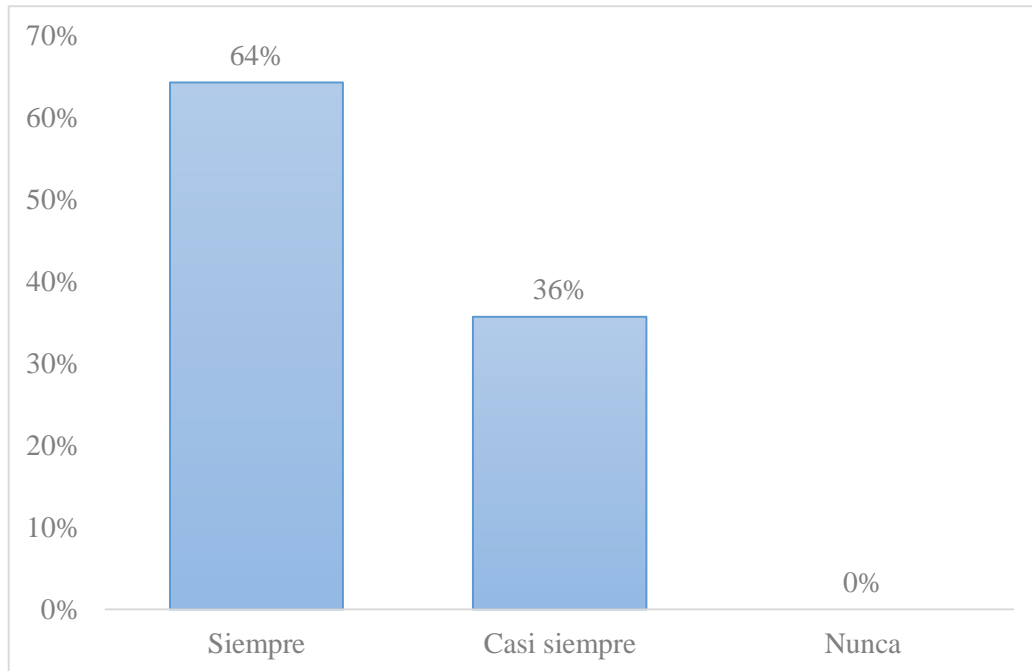
**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 79% de la población encuestada asegura que el docente nunca evalúa los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales durante el semestre, ya que siempre este recurre a la utilización de otros medios inmersos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, de igual forma el 21% manifiesta que casi siempre se realiza esta evaluación.

**Pregunta 10.** Los indicadores experimentales en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, permiten evidenciar lo que el estudiante sabe hacer.

**Ilustración 12.** Indicadores experimentales



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera

**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Análisis:**

El 64% de la población encuestada manifiesta que los indicadores experimentales permiten identificar las competencias que el estudiante ha desarrollado durante el semestre, pues son coherentes y ajustados a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, además facilita información clara acerca de los conocimientos y habilidades que este demuestra en la resolución de problemas, por otra parte el 36% que esto ocurre casi siempre.



## **4.2.DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En la discusión de resultados se consideró los criterios de los estudiantes, docentes y egresados de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, en cinco de las preguntas:

**1. ítem 1.** Considera necesario tener orientaciones metodológicas para redactar y evaluar resultados del aprendizaje en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

### **a. Análisis de los criterios de estudiantes**

Los resultados que se evidenciaron de los estudiantes coinciden que las orientaciones metodológicas aportan información clara y comprensible para la evaluación de resultados de aprendizaje de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

### **b. Análisis de los criterios de docentes**

**Ítem:** ¿Cuál es la importancia de tener orientaciones metodológicas para redactar y evaluar resultados del aprendizaje en la asignatura que acertadamente dirige?

Algunos docentes de la carrera manifestaron que es necesario realizar variaciones en las orientaciones metodológicas mediante un enfoque práctico, dinámico y apoyado en técnicas activas, así mismo existe discrepancia entre la diversidad de opiniones puesto que otros profesionales de la educación manifestaron que las orientaciones metodológicas deben regirse estrictamente al currículo vigente y de manera escasa se da pie a la innovación y el cambio. Este último criterio es preocupante porque se evidenció el tradicionalismo vigente en la formación profesional.

### **c. Análisis de criterios de egresados**

Es importante que los estudiantes posean las orientaciones metodológicas dadas por el docente con la finalidad de esclarecer la evaluación para detectar las posibles dificultades en el aprendizaje, logrando así reforzar las áreas o contenidos, en donde existen vacíos pedagógicos.

Según Rodríguez (2014) manifiesta que “las orientaciones metodológicas se entienden como una concreción del modelo pedagógico que especifica las estrategias y planteamientos didácticos que prioriza la carrera para desarrollar de forma óptima las competencias de la asignatura en conformidad con el contexto educativo, logrando evidenciar su aporte a los resultados de aprendizaje”. Así mismo para Martínez, y otros (2017) “las orientaciones metodológicas permiten alcanzar óptimos resultados en el proceso docente educativo desde la

instrucción para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio, por lo que se debe trabajar en los núcleos de integración” (pág. 182).

*Desde mi punto de vista las orientaciones metodológicas establecen la pertinencia, innovación y transformación al momento de redactar los resultados de aprendizaje, pues permite obtener una gran diversificación de técnicas, criterios e indicadores que construyen de manera flexible y consecutiva, considerando que el conocimiento se dirige desde una estructura básica hacia una más compleja y se obtiene como producto final esquemas comprensibles para docentes y estudiantes.*

**Ítem 2.** Considera usted que los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación entre sí para mostrar la pertinencia del silabo de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II.

**a. Análisis de los criterios de estudiantes**

Los estudiantes manifiestan que los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación entre sí para mostrar la pertinencia del silabo de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II, debido a que están conscientes que el proceso de enseñanza aprendizaje es sistémico e integral, por lo cual las interrelaciones entre los aspectos antes mencionados son esenciales para obtener un proceso educativo acertado.

**b. Análisis de los criterios de docentes**

**Ítem:** ¿Porque los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación entre sí para mostrar la pertinencia del silabo de la asignatura que acertadamente dirige?

Los docentes de la carrera en su mayoría manifestaron que durante la planificación de las temáticas que corresponden al silabo, es preciso mantener una relación directa, didáctica y continua entre resultados del aprendizaje, actividades formativas y evaluación, tomando en consideración que estas son interdependientes.

**c. Análisis de los criterios de egresados**

Los estudiantes necesitan ser reflexivos del proceso de adquisición del conocimiento, ya que se debe seguir una secuencia y mantener relación entre resultados de aprendizaje, actividades formativas y evaluación, puesto que manifiestan que en ocasiones particulares algunos

docentes no evalúan las temáticas impartidas y basan este proceso en información que los estudiantes escasamente manejaron durante el periodo de formación.

Beane (2005) “considera que en la integración de RA, actividades formativas y procesos de evaluación, los temas organizados se extraen de la vivencia, tal como se experimentan y se aplica el conocimiento a cuestiones e inquietudes que tienen importancia personal y social. Al lograr integrar estos factores, se abre camino a los estudiantes para investigar críticamente sobre sus cuestiones reales”. Por otro lado Pérez (2012) “manifiesta que la integración de estos factores incluye la posibilidad real y potencial de abordar distintos momentos de la formación del estudiante en actividades que atiendan la diversidad de intereses y motivaciones”.

*Se considera a criterio del autor que los resultados de aprendizaje, las actividades formativas y procesos de evaluación deben guardar relación ya que estos componentes actúan estrechamente interrelacionados pues tienen ser bien fundamentados de acuerdo a técnicas, criterios e indicadores coherentes y ajustados a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, por lo que no se puede analizar de forma aislada unos de otros, de esta manera conseguiremos garantizar procesos de enseñanza - aprendizaje de calidad.*

**Ítem 3.** El docente modifica periódicamente los resultados de aprendizaje del silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.

**a. Análisis de los criterios de estudiantes**

Según los datos recabados se determinó que la gran mayoría de los estudiantes admiten que los docentes nunca han realizado modificaciones periódicas de los resultados de aprendizaje del silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, afectando directamente su proceso de educación integral ya que se debería mantener un seguimiento permanente para verificar si cumplen los docentes con los parámetros establecidos por unidad dentro del silabo.

**b. Análisis de los criterios de docentes**

**Ítem:** ¿Modifica periódicamente los resultados de aprendizaje del silabo de la asignatura que acertadamente dirige?

Existen criterios contrapuestos entre los docentes de la carrera, algunos manifestaron que es una tarea difícil realizar modificaciones periódicas de los resultados de aprendizaje del silabo,

pues simplemente se rigen a dar cumplimiento a la planificación ya estructurada y aprobada. Por otra parte, ciertos docentes expresan que el silabo al igual que el currículo es flexible pues permite realizar las modificaciones pertinentes de acuerdo al caso, tomando en cuenta que la educación no puede ser rígida, tradicional, pasiva y encaminada solo a plasmar la planificación y avanzar de acuerdo a la necesidad de cumplimiento del silabo. El proceso de enseñanza aprendizaje es más versátil, cambiante, dinámico de acuerdo a la situación, la estructura de una planificación es indispensable pero es aún más importante evaluar periódicamente, para verificar si los estudiantes están captando la información impartida y en caso de no alcanzar los resultados de aprendizaje por unidad es necesario modificar el silabo con la finalidad de ir de la mano de acuerdo al ritmo de aprendizaje del estudiante mediante la selección de temáticas imprescindibles y así mismo buscar nuevas metodologías activas que faciliten el proceso de la enseñanza.

### **c. Análisis de los Criterios de egresados**

Los docentes deberían modificar periódicamente los resultados de aprendizaje del silabo mediante la evaluación sistemática y periódica a conciencia, con la finalidad de garantizar un efectivo proceso de enseñanza en los estudiantes.

De acuerdo a los resultados obtenidos, Ally y Tsinakos (2014) considera que “el silabo flexible hace que los recursos y métodos de aprendizaje sean cada vez más distribuidos, variados y personalizados en espacios temporales y especiales” (pág. 161).

*Desde mi particular punto de vista el concepto de un silabo flexible está envuelto en ambigüedad, ya que impiden que el docente haga las correcciones periódicas y las construcciones que componen la realidad. El silabo flexible va más allá que la ubicación de las competencias, más bien se trata de como las dimensiones de la asignatura y la pedagogía interactúan entre sí para ofrecer más opciones a los estudiantes en sus experiencias de aprendizaje, es por ello que estas modificaciones conducen a la contribución de nuevas ideas para mejorar la calidad educativa.*

**Ítem 4.** ¿El docente evalúa los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para verificar el cumplimiento de la planificación de la asignatura?

### **a. Análisis de los criterios de estudiantes**

Cerca de la totalidad de estudiantes comentaron que es indispensable ejecutar el proceso de evaluar los resultados del aprendizaje a través de indicadores experimentales ya que permite

al estudiante asignar una valoración a sus avances académicos para proporcionar y revelar su situación actual en relación al conocimiento que están adquiriendo.

#### **b. Análisis de los criterios de docentes**

**Ítem:** ¿Cuál es la importancia de evaluar los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para verificar el cumplimiento de la planificación de la asignatura que acertadamente dirige?

Los docentes mencionan que esta fase de evaluar los resultados de aprendizaje es la clave del proceso de enseñanza aprendizaje debido a que plasma el trabajo docente y tiene como objetivo corroborar, si el conocimiento impartido llegó con éxito a los estudiantes o se presentaron inconvenientes en el transcurso. Uno de los docentes comentó sobre el valor de utilizar la diversificación de técnicas e instrumentos que se pueden aplicar durante la evaluación mediante un enfoque dinámico que permita la participación activa del estudiante y del grupo.

#### **c. Análisis de los criterios de egresados**

Los docentes deberían realizar el proceso de evaluar los resultados del aprendizaje a través de indicadores experimentales, de forma objetiva e imparcial puesto que en algunas ocasiones se aplicaba pruebas parciales sin rubricas de evaluación oficiales y se tomaban como si fuera una de las escasas alternativas tradicionales. Pero según los actuales egresados consideran que no eran las más adecuadas debido a que existían preguntas de base poco estructurada, y no habían pasado por una revisión técnica. Las correcciones de forma heterogénea generalmente se presentaban bajo unas limitadas directrices, es por ello que se debe mantener una organización estructurada durante este proceso.

De acuerdo con Talyer (2013), “los resultados de aprendizaje deben ser dinámicos, una herramienta en constante evaluación y revisión, siempre se pensó como un instrumento fijo y estático”.

*Desde mi perspectiva reconsiderar los resultados de aprendizaje permite a los estudiantes, de manera justa e inclusiva, que se expresen los cambios y adaptaciones a favor de los conocimientos, capacidades, valores, habilidades y competencias reales, para disfrutar de una educación productiva y significativa.*

**Ítem 5.** Los indicadores experimentales, señalados en la matriz de evaluación, de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, permiten evidenciar lo que el estudiante sabe hacer.

**a. Análisis de los criterios de estudiantes**

Más de la mitad de los estudiantes encuestados expresan que los indicadores experimentales son un sólido apoyo para evidenciar el conocimiento que se va adquiriendo a través del proceso de formación educativa de manera no convencional, lo cual permite al educando beneficiarse de aprendizajes significativos.

**b. Análisis de los criterios de docentes**

**Ítem:** ¿Considera usted que los indicadores experimentales, permiten evaluar los resultados de aprendizaje?

Los docentes consideran que los indicadores experimentales son una técnica frecuentemente utilizada durante la comprobación de los resultados de aprendizaje pues nos facilitan observar donde estamos y hacia donde nos dirigimos en el proceso educativo, partiendo de la premisa que es necesario llevar a cabo la verificación y mantener una secuencia de orden lógico.

**c. Análisis de los criterios de egresados**

La preparación del docente se debería innovar en desarrollar indicadores experimentales de acuerdo a la realidad del contexto educativo de sus estudiantes, lo cual permitirá desarrollar en ellos un pensamiento analítico, crítico y reflexivo.

De acuerdo con Díaz, Melizza, Silva, & Carlos (2015), “un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, permite evaluar el desempeño y su evolución en tiempo real”.

*Considero que los indicadores experimentales son una técnica que permite la síntesis de variables a través de criterios, que permiten demostrar aspectos relevantes de la realidad educativa, este interés está sustentado en las expectativas que se desean alcanzar de tal manera que permite analizar y evaluar la administración de los resultados de aprendizaje para mejorar y alcanzar sus niveles establecidos.*

## Lineamientos propositivos de indicadores experimentales

**Tabla 5.** Indicadores experimentales.

No.	Áreas del conocimiento	Propuesta de competencias
1	<b>Ciencias Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Resuelve problemas de las ciencias a través del método científico a partir de la identificación de fenómenos.</li><li>b. Comunica información científica a partir de pruebas y evidencias.</li><li>c. Analiza fenómenos a través de la experimentación.</li><li>d. Indaga en forma experimental los estados de la materia.</li><li>e. Observa las etapas del ciclo de vida y relaciona.</li><li>f. Observa y describe las características de los animales invertebrados.</li><li>g. Ubica los principales órganos en el cuerpo humano.</li><li>h. Explica fenómenos naturales relacionados con el ambiente.</li><li>i. Identifica los diferentes reinos de la naturaleza.</li><li>j. Describe los cambios del estado de la materia.</li></ul>
2	<b>Biología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Aplica procesos experimentales para la resolución de problemas.</li><li>b. Demuestra la utilidad práctica de la metodología experimental.</li><li>c. Aplica competencias científicas e investigativas en la ejecución de laboratorios.</li><li>d. Promueve la participación colaborativa en la construcción de proyectos.</li><li>e. Selecciona metodologías y técnicas que integran saberes interdisciplinarios.</li><li>f. Investiga información actualizada para estructurar guías de laboratorio.</li></ul>

		<p>g. Diseña y planifica recursos didácticos para la enseñanza de biología.</p> <p>h. Promueve la responsabilidad hacia los recursos naturales.</p> <p>i. Relaciona los saberes para la construcción de nuevas teorías.</p> <p>j. Constituye hipótesis y diseña técnicas para procesar e interpretar información.</p>
<b>3</b>	<b>Química</b>	<p>a. Aplica normas de seguridad en el manejo de reactivos, instrumentos y equipos de laboratorio.</p> <p>b. Utiliza la terminología de la tabla periódica.</p> <p>c. Relaciona la Química en forma interdisciplinaria.</p> <p>d. Reflexiona sobre la importancia de la Química en su diario vivir y en avances científicos y tecnológicos.</p> <p>e. Identifica los elementos de la tabla periódica.</p> <p>f. Aplica una actitud propositiva en la solución de problemas ambientales.</p> <p>g. Demuestra la aplicabilidad de los conocimientos en las prácticas de laboratorio.</p> <p>h. Comprende las transformaciones de los elementos químicos en el ecosistema.</p> <p>i. Demuestra habilidades científicas para la ejecución de laboratorios.</p> <p>j. Prepara soluciones en diferentes concentraciones.</p>
<b>4</b>	<b>Física</b>	<p>a. Diseña dispositivos que permiten demostrar leyes físicas.</p> <p>b. Comprende los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza.</p> <p>c. Demuestra conocimientos teóricos prácticos de física.</p> <p>d. Propone soluciones a problemas a través de métodos establecidos.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Sigue instrucciones de manera reflexiva para el alcance de objetivos.</li> <li>f. Registra y sistematiza información para responder preguntas de carácter científico.</li> <li>g. Interpreta formulas físicas que rigen los diferentes fenómenos.</li> <li>h. Explica las leyes de Newton en aplicaciones reales.</li> <li>i. Utilizan datos como evidencia para probar predicciones y argumentar resultados.</li> <li>j. Interpreta la relación de datos con tablas, gráficos y otros sistemas visuales.</li> </ul>
--	--	--

**Fuente:** triangulación de la información aplicación de rúbrica de evaluación

**Elaborado por:** Anderson Castillo

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

La evaluación de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, nos arrojó que la planificación del silabo se cumplía en su totalidad puesto que para ello se aplicó una matriz de evaluación donde se plantearon indicadores experimentales que construían cada resultado de aprendizaje, de esta manera las deducciones obtenidas fueron bueno y muy bueno en los rangos previamente establecidos en la matriz señalada, por lo tanto los estudiantes manifestaron estar inmersos en un proceso continuo donde rinde cuentas de su aprendizaje y de sus progresos en cuanto a las competencias adquiridas en la asignatura.

Se investigó que los sustentos teóricos acerca de los resultados de aprendizaje, son de gran valor pues ayuda al estudiante a desempeñar funciones productivas en diferentes contextos y con base a las exigencias de calidad esperados en términos de competencias, además el 100% de estudiantes considera que el utilizar orientaciones metodológicas construye una rúbrica interdisciplinaria a partir de indicadores pues permite evaluar de forma técnica los resultados de aprendizaje con parámetros que se despliegan a partir del silabo de la asignatura, permitiendo desarrollar las competencias interdisciplinarias propuestas.

La importancia de la evaluación de resultados de aprendizaje orienta a diseñar nuevos planes de estudio, para lograr el principio de calidad cimentado en la formación de competencias, es por tal motivo que siendo un instrumento de recolección de datos, es el recurso por el cual el docente de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II, debe valerse para acercarse a la realidad académica de sus estudiantes y extraer de ellos información clara y comprensible. Evidenciando su valor pues es un instrumento que sintetiza toda la labor previa del desempeño académico durante el semestre.

Se comprobó que la propuesta de indicadores experimentales son un valioso aporte educativo porque ofrece información relevante y se enfocan en medir los resultados de aprendizaje en el silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, además durante la recolección de datos el 78% de estudiantes consideran útil y necesario la implementación de estos indicadores ya que aportan aspectos contundentes de la realidad a la cual están sujetos.

## **5.2.Recomendaciones**

Se sugiere a los docentes de la Carrera realizar una evaluación periódica de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales, ya que el seguimiento constante, permite identificar a tiempo las dificultades en el aprendizaje de nuestros estudiantes y de esta manera reestructurar el silabo de la asignatura de ser necesario.

Se recomienda a los docentes de la Carrera, utilizar estrategias metodológicas para definir los resultados de aprendizaje, como unos de los principales sustentos teóricos, pues éstos brindan una guía completa al momento de redactar y evaluar los resultados de aprendizaje, ofreciendo mayor claridad y transparencia en las asignaturas, promoviendo la coherencia entre formación, evaluación y resultados.

Se sugiere a los docentes de la Carrera, promover la evaluación de resultados de aprendizaje, como un instrumento de recolección de datos, pues éste sintetiza toda la labor previa del desempeño académico del estudiante durante el semestre y facilita el procesamiento de información, para tomar decisiones pertinentes durante el semestre.

Se sugiere a los docentes, la implementación de una rúbrica interdisciplinaria para evaluar los resultados de aprendizaje, a través de indicadores y técnicas innovadoras, para la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales II, con la finalidad de brindar un seguimiento y optimo al aprendizaje real del estudiante.

## 6. Bibliografía

- Ally, M., & Tsinakos, A. (2014). *Increasing Access through Mobile Learning*. Vancouver: Commonwealth of learning.
- Aneca. (2016). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los RESULTADOS DE APRENDIZAJE*. Madrid: Cyan, Proyectos Editoriales, S.A.
- Aneca. (2016). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los RESULTADOS DE APRENDIZAJE*. Madrid: Cyan, Proyectos Editoriales, S.A.
- Beane, J. (2005). *La integración del curriculum*. Madrid: Ediciones Morata.
- Bello, R. (2009). CEPAL. Obtenido de Construcciones de indicadores de desempeño: [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/pres\\_MMLRBBEVAPROYECTOS-parte2CTR.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/pres_MMLRBBEVAPROYECTOS-parte2CTR.pdf)
- Bloom, B., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: Longmans.
- Brown, S. &. (2010). *Evaluar en la Univeridad Problemas y nuevos enfoques*. (3. a. Edición, Ed.) Madrid, España: NARCEA, S.A. DE EDICIONES.
- Bujan . (2013). *La Evaluación de competencias en la Educación Superior*. Bogotá: Editorial MAD S.I.
- Cajiao, F. (2012). *Evaluar es Valorar. Diálogo sobre la evaluación del aprendizaje en el aula*. Bogotá: Bogotá-Editorial.
- Cano, M. (2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*. *Revista de Currículum y formación de profesorado*, 12-28.
- Castillo , S. (2014). *Evaluación Educativa y Promoción Escolar*. En S. C. Diago. Madrid: PEARSON EDUCATION,S.A.
- Castillo, S. (2014). *Compromisos de la Evaluación Educativa*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Departamento Nacional de Planeación. (2013). *Guía Metodológica para la Formulación de Indicadores*. Bogotá.

- Díaz, O., Melizza, M., Silva, M., & Carlos, L. (2015). Criterios e indicadores de sostenibilidad. *Ciencia y Tecnología Neogranadina*, 87.
- Estrada, J. (2019). Propuesta de rúbrica interdisciplinaria para evaluar resultados de aprendizaje de ciencias experimentales. En *Estrategias didácticas y evaluación por competencias del talento humano* (pág. 156). Antioquia: Corporación CIMTED.
- LOES. (10 de 08 de 2017). Ley Orgánica de Educación Superior. Obtenido de [https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_EDUCACION\\_SUPERIOR\\_LOES.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf)
- Martínez, F. (1996). La calidad de la educación en Aguascalientes. Obtenido de Universidad Autónoma de Aguascalientes: [http://www.fmrizo.net/fmrizo\\_pdfs/libros/L%2018%201996%20Calidad%20educacion%20Aguascalientes%20UAA-IEA.pdf](http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/libros/L%2018%201996%20Calidad%20educacion%20Aguascalientes%20UAA-IEA.pdf)
- Martínez, R., Hidalgo, A., Quintanilla, O., Herrera, O., García, I., & Valdés, J. (2017). Trabajo metodológico: reclamo para lograr interdisciplinariedad desde el colectivo año de la carrera de Medicina. *EDUCENTRO*, 182.
- Medigraphic. (s.f.).
- Morduchowicz, A. (2012). Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran. Buenos Aires: IPE-UNESCO. Obtenido de [http://148.202.105.241/biblioteca/bitstream/123456789/2134/1/Sistemas+de+indicadores\\_educativos+Argentina.pdf](http://148.202.105.241/biblioteca/bitstream/123456789/2134/1/Sistemas+de+indicadores_educativos+Argentina.pdf)
- Moreno, T. (2016). Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: Reinventar la evaluación en el aula. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Parelló, S. (2015). Metodología de la investigación social. Madrid: Dykinson .
- Pérez, T. (2012). Extensión Universitaria: Función organizadora de un currículo abierto. Universidad de educación a distancia, 509.
- Plessi, P. (2013). Evaluar. En P. Plessi, *Cómo aprenden los estudiantes el proceso de valoración 3* (págs. 61-62). Madrid: NARCEA, S.A. DE EDICIONES MADRID.

- Robles, H. (2003). El Sistema de Indicadores Educativos del Instituto Nacional para la Evaluación. Obtenido de [http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/224/P1C224\\_06E06.pdf](http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/224/P1C224_06E06.pdf)
- Rodríguez, P. (2014). Guía de orientaciones metodológicas - Implantación del modelo metodológico. Obtenido de [https://www.lasallecentrouniversitario.es/estudios/Documents/Guía%20Orientaciones%20Metodológicas\\_Educación%20\(aprobado%20EG\\_241012\).pdf](https://www.lasallecentrouniversitario.es/estudios/Documents/Guía%20Orientaciones%20Metodológicas_Educación%20(aprobado%20EG_241012).pdf)
- Scheerens, J., Glass, C. y Thomas, S. (2014). Educational Evaluation, Assessment, and monitoring. Taylor & Francis e-Library.
- Taylor, R. (2013). Basic Principles of Curriculum and Instruction. United States of America: Universidad de Chicago.
- Vizcarro, C. (2013). Evaluación de los Resultados de Aprendizaje. Madrid: Cyan, Proyectos Editoriales, S.A.

## ANEXOS

### Anexo N°1. Rúbrica de indicadores de evaluación de la Didáctica de Ciencias Naturales II



#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

#### CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

Instrumento de evaluación dirigida a los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Estimado estudiante:** Comedidamente solicitamos contestar la siguiente matriz de evaluación que tiene como objetivo conocer si dentro de su formación se están cumpliendo los RA planteados en el silabo de la asignatura de Didáctica de CCNN II. Sus respuestas ayudaran a elaborar un proyecto de investigación.

**ORIENTACIÓN:** Marque con una (X) la respuesta correcta, considerando 1 como la categoría más baja y 5 como la más alta.

<b>EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE CCNN II</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>RA</b>	<b>1. Desarrolla escritura de artículos científicos de acuerdo a la especialidad.</b>					
<b>I</b>	a. Determina el título con un máximo de entre 15 y 20 preguntas.					
	b. Analiza el contenido desde un punto de vista interdisciplinario.					
	c. Investiga información actualizada para estructurar un artículo científico.					
	d. Analiza los resultados de la investigación de manera clara, precisa y fidedigna.					
	e. Evalúa artículos científicos hábilmente y con gran criticidad.					
<b>RA</b>	<b>2. Aplica los fundamentos científicos, metodológicos, axiológicos, psicopedagógicos de la Biología y Química, con la finalidad de desarrollar competencias investigativas y científicas, valores éticos.</b>					
<b>I</b>	a. Analiza fundamentos psicopedagógicos desde una perspectiva inter y transdisciplinaria.					
	b. Demuestra la utilidad práctica de la metodología experimental, a través de la elaboración de planificaciones					
	c. Aplica competencias científicas e investigativas en la elaboración de proyectos académicos.					
	d. Selecciona metodologías y técnicas que permitan integrar saberes interdisciplinarios.					
	e. Promueve la participación colaborativa con enfoques constructivistas.					

<b>RA</b>	<b>3. Selecciona métodos, técnicas, procedimientos y recursos didácticos que apoyen los aprendizajes significativos acorde con las características de los educandos.</b>					
<b>I</b>	a. Diseña y planifica recursos didácticos multidisciplinares para la enseñanza de las CCNN.					
	b. Demuestra el dominio de competencias experimentales para la actividad profesional.					
	c. Sintetiza información científica para la construcción de guías de laboratorio.					
	d. Selecciona instrumentos para la evaluación y perfeccionamiento personal.					
	e. Aplica procedimientos prácticos que permiten la resolución de problemas.					

### Códigos

1= Insuficiente 2= Regular 3= Buena 4= Muy buena 5= Excelente



**Anexo N°2.** Indicadores experimentales para la verificación de resultados de aprendizaje:

Análisis de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales correspondiente a la primera unidad.

**Tabla 6.** Escritura de artículos científicos.

RA	1. Desarrolla escritura de artículos científicos de acuerdo a la especialidad.					
I	f. Determina el título con un máximo de entre 15 y 20 preguntas.		3	6	3	1
	g. Analiza el contenido desde un punto de vista interdisciplinario.	1	4	4	4	
	h. Investiga información actualizada para estructurar un artículo científico.		3	6	3	1
	i. Analiza los resultados de la investigación de manera clara, precisa y fidedigna.		4	4	5	
	j. Evalúa artículos científicos hábilmente y con gran criticidad.	2	2	4	5	
<b>Suma:</b>		<b>3</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Cumple con los RA de las asignatura</b>		<b>SI</b>		<b>NO</b>		
		<b>Total:</b>		<b>46</b>		
<b>Código:</b> 3=Bueno – 4=Muy Bueno						

**Fuente:** triangulación de la información aplicación de rúbrica de evaluación

**Elaborado por:** Anderson Castillo

Análisis de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales correspondiente a la segunda unidad.

**Tabla 7.** Resultados de aprendizaje por indicadores experimentales

RA	2. Aplica los fundamentos científicos, metodológicos, axiológicos, psicopedagógicos de la Biología y Química, con la finalidad de desarrollar competencias investigativas y científicas, valores éticos.					
I	f. Analiza fundamentos psicopedagógicos desde una perspectiva inter y transdisciplinaria.	2	1	7	3	
	g. Demuestra la utilidad práctica de la metodología experimental, a través de la elaboración de planificaciones	1	3	7	3	
	h. Aplica competencias científicas e investigativas en la elaboración de proyectos académicos.	1	1	8	2	1
	i. Selecciona metodologías y técnicas que permitan integrar saberes interdisciplinarios.	2	1	7	3	
	j. Promueve la participación colaborativa con enfoques constructivistas.	1	1	6	4	
<b>Suma:</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
<b>Cumple con los RA de las asignatura</b>		<b>NO</b>		<b>SI</b>		
		<b>Total:</b>		<b>52</b>		

**Código:** 3=Bueno – 4=Muy Bueno

**Fuente:** triangulación de la información aplicación de rúbrica de evaluación

**Elaborado por:** Anderson Castillo

Análisis de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales correspondiente a la tercera unidad.

**Tabla 8.** Métodos, técnicas y recursos didácticos

<b>RA</b>	<b>3. Selecciona métodos, técnicas, procedimientos y recursos didácticos que apoyen los aprendizajes significativos acorde con las características de los educandos.</b>					
<b>I</b>	f. Diseña y planifica recursos didácticos multidisciplinares para la enseñanza de las CCNN.	2	2	7	3	0
	g. Demuestra el dominio de competencias experimentales para la actividad profesional.		3	5	5	0
	h. Sintetiza información científica para la construcción de guías de laboratorio.		3	5	5	0
	i. Selecciona instrumentos para la evaluación y perfeccionamiento personal.		3	5	5	0
	j. Aplica procedimientos prácticos que permiten la resolución de problemas.	1	3	2	7	0
<b>Suma:</b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>0</b>
<b>Cumple con los RA de las asignatura</b>		<b>NO</b>		<b>SI</b>		
		<b>Total:</b>		<b>17</b>	<b>49</b>	
<b>Código:</b> 3=Bueno – 4=Muy Bueno						

**Fuente:** triangulación de la información aplicación de rúbrica de evaluación

**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Anexo N°3.** Resultados de aprendizaje en Didáctica de Ciencia Naturales II, sobre las actividades formativas y métodos de evaluación

**Tabla 9.** Resultados de aprendizaje en Didáctica de las Ciencias Naturales II

<b>Asignatura</b>	<b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades formativas</b>	<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Didáctica de las Ciencias Naturales II (código 605BQL)</p> <p><b>TÍTULO</b> Licenciado en Biología, Química y Laboratorio</p> <p><b>INSTITUCIÓN</b> Universidad Nacional de Chimborazo</p>	<p>Implementa actividades en la escritura de artículos científicos de acuerdo a la especialidad.</p>	<p>Proceso de escritura del artículo científico. Secuencia de escritura del artículo científico.</p>	<p>Clase magistral. Estudio de casos. Experiencias colectivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica: lluvia de ideas, trabajo en equipo, exposición de resultados.</li> <li>• Formativa: investigaciones; ensayos académicos, construcción del portafolio.</li> <li>• Sumativa: presentación de resultados de investigaciones, portafolios de evidencias.</li> </ul>
	<p>Aplica los fundamentos científicos, metodológicos, axiológicos, psicopedagógicos de la Biología y Química, con la finalidad de desarrollar competencias</p>	<p>Aprendizaje experimental de las CC NN: Los fundamentos psicopedagógicos experimental. La metodología experimental. El PEA aprendizaje</p>	<p>Experiencias colectivas en proyectos. Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica: lluvia de ideas, trabajo en equipo, exposición de resultados.</li> <li>• Formativa: investigaciones curriculares de los</li> </ul>

	<p>investigativas y científicas, valores éticos.</p>	<p>experimental. La naturaleza el laboratorio de CC NN. El riachuelo, un ecosistema alterado.</p>		<p>textos de ciencias naturales; selección de contenidos para la escritura de textos. Desarrolla la metodología interdisciplinaria para vincular la teoría con la práctica, elaboración de portafolios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumativa: presentación de resultados de investigaciones, escritura de textos de los bloques curriculares de CC NN, portafolio de evidencias, sustentación del PIS, presentación de resultados en casas abiertas de aprendizaje.</li> </ul>
--	--	---	--	---

	<p>Selecciona métodos, técnicas, procedimientos y recursos didácticos que apoyen los aprendizajes significativos acorde con las características de los educandos.</p>	<p>Metodología interdisciplinaria de ciencias. Destrezas, habilidades y competencias experimentales. Competencias que desarrollan las prácticas experimentales de CC NN.</p> <p>Diez Estrategias de aprendizaje experimental. Los problemas ambientales como estrategia de aprendizaje experimental. El método por proyectos. Taller de aprendizaje.</p> <p>Fotosíntesis ¿la reacción para la vida?</p> <p>La información como alimento para un estado nutritivo óptimo: agricultura orgánica.</p>	<p>Clase magistral. Estudio de casos. Experiencias colectivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica: lluvia de ideas, trabajo en equipo, exposición de resultados.</li> <li>• Formativa: investigaciones curriculares; estudio de casos prácticos, elaboración de portafolios.</li> <li>• Sumativa: presentación de resultados de investigaciones, portafolios de evidencias, escritura de artículos científicos.</li> </ul>
--	---	--	--	---

**Elaborado por:** Anderson Castillo

**Fuente:** Silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, periodo Abril-Agosto 2019

**Anexo N°4.** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y**  
**TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Estimado estudiante:**

Comendidamente solicitamos contestar el siguiente cuestionario que tiene como objetivo conocer si dentro de su formación el docente aplica instrumentos para verificar los resultados de aprendizaje. Sus respuestas ayudaran a elaborar un proyecto de investigación.

**ORIENTACIÓN:** Marque con una (X) la respuesta que usted considere correcta.

**1. El docente de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, al inicio del semestre socializa los resultados de aprendizaje que deben alcanzar en el PEA**

Siempre ( )  
Casi siempre ( )  
Nunca ( )

**2. Considera necesario tener orientaciones metodológicas para redactar y evaluar resultados del aprendizaje en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.**

Si ( )  
No ( )

**3. Considera usted que los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación para mostrar la pertinencia del silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.**

Mucho ( )  
Poco ( )  
Nada ( )

**4. El docente modifica periódicamente los resultados de aprendizaje del silabo de la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II.**

Siempre ( )  
A veces ( )  
Nunca ( )

**5. Para evaluar los aprendizajes de la asignatura de Didáctica de CCNN II, el docente debe considerar:**

- Saber ( )
- Saber hacer ( )
- Saber ser ( )
- Saber emprender ( )

**6. Con que métodos de evaluación se relacionan los resultados de aprendizaje de la asignatura de Didáctica Ciencias Naturales II.**

- ABP ( )
- Estudio de casos ( )
- Experimental ( )
- Proyectos ( )

**7. Que estrategias formativas considera las más adecuadas para que el estudiante demuestre lo que sabe hacer.**

- Trabajos de laboratorio ( )
- Elaboración de proyectos e informes ( )
- Pruebas escritas ( )
- Portafolios ( )
- Otros.....

**8. Los indicadores experimentales cumplen una función evaluativa en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, porque:**

- Proporcionan información al estudiante ( )
- Permiten construir nuevos enfoques ( )
- Análisis de nuevas metodologías ( )

**9. El docente evalúa los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para verificar el cumplimiento de la planificación de la asignatura.**

- Siempre ( )
- Casi siempre ( )
- Nunca ( )

**10. Los indicadores experimentales en la asignatura de Didáctica de Ciencias Naturales II, permiten evidenciar lo que el estudiante sabe hacer.**

- Siempre ( )
- Casi siempre ( )
- Nunca ( )

**Anexo N°5.** Entrevista dirigida a los docentes y egresados de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.



## **ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES Y EGRESADOS DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO.**

El objetivo de la investigación es conocer la importancia de los resultados de aprendizaje y su evaluación a través de indicadores experimentales.

Se respetará su anonimato a la hora de dar a conocer los resultados de la investigación.

### **Guía de preguntas**

1. ¿Cuál es la importancia de tener orientaciones metodológicas para redactar y evaluar resultados del aprendizaje en la asignatura que acertadamente dirige?
2. ¿Porque los resultados del aprendizaje, las actividades formativas y la evaluación deben guardar estrecha relación con el silabo de la asignatura que usted dirige?
3. ¿Modifica periódicamente en el silabo, los resultados de aprendizaje de la asignatura que usted dirige?
4. ¿Evalúa los resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales para verificar el cumplimiento de la planificación de la asignatura que acertadamente dirige?
5. ¿Considera usted que los indicadores experimentales permiten evaluar los resultados de aprendizaje?

Gracias por su colaboración.



**Anexo N°6.** Entrevista dirigida a los docentes y egresados de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

Aplicación de encuesta para determinar la pertinencia de la investigación



Aplicación de indicadores experimentales para la evaluación de resultados de aprendizaje

