

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA EXTRAORDINARIA DE FORMACIÓN Y  
CAPACITACIÓN PEDAGÓGICA - EFCAP**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

---

---

**Capacidades de la Competencia: “Indaga Mediante  
Métodos Científicos para construir Conocimientos”,  
en el Área de Ciencia y Tecnología**

---

---

**Trabajo Monográfico para Optar el Título Profesional de  
Licenciado en Educación; Especialidad: Educación Primaria**

**Modalidad: Examen de Suficiencia Profesional**

**Autor:**

**Bach. Albuja Sotelo, Luis Alberto**

**Asesora:**

**Dra. Alegre Jara, Maribel Enaida  
ORCID: 0000-0002-9257-7362**

**Nuevo Chimbote- PERÚ  
2022**

## **HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR**

La presente monografía titulada **CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: “INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS”**, EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, se ha efectuado según el reglamento para obtener el título profesional de Licenciado en Educación, mediante la modalidad de Suficiencia Profesional por tal motivo firmo el trabajo monográfico en calidad de asesora.

Nuevo Chimbote, diciembre del 2022



.....  
Dra. ALEGRE JARA, Maribel Enaida

ASESORA

DNI:32959163

Código ORCID.:0000-0002-9257-7362

## HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

Terminada la sustentación de la monografía titulada **CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: "INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS"**, EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, se considera aprobado al Bachiller Luis Alberto Albuja Sotelo, dejando constancia de ello el jurado integrado por:



Dr. ZAVALETA CABRERA, Juan Benito

PRESIDENTE

DNI:17913120

Código ORCID.:0000-0002-4528-6407



Dra. ALEGRE JARA, Maribel Enaida  
INTEGRANTE

DNI:32959163

Código ORCID.:0000-0002-9257-7362



Mg. DE LA CRUZ MUÑOZ, Julissa  
INTEGRANTE

DNI:32138773

Código ORCID.:0000-0002-8347-0053

**ACTA DE CALIFICACIÓN DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Siendo las 8:30 a. m. del día lunes 19 de diciembre del 2022 se instaló en el Aula Multimedia de la Facultad de Educación y Humanidades, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 706-2022-UNS-CFEH integrado por los docentes:

- Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera (Presidente)
- Dra. Maribel Alegre Jara (Integrante)
- Mg. Julissa De la Cruz Muñoz (Integrante); para procesar el Examen de Suficiencia Profesional del (la) Bachiller en Educación detallado(a) a continuación, con la finalidad de Optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Educación, especialidad: Educación Primaria. Terminado el Examen Escrito, el (la) bachiller obtuvo los siguientes resultados:

APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	CONDICIÓN
ALBUJAR SOTELO LUIS ALBERTO	16	APROBADO

Por lo que según el Art. 62° del Reglamento General para obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional de la UNS (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS), quedó expedito(a) para la sustentación de la Monografía.

Terminada la sustentación de la Monografía el(la) bachiller respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, obteniendo la **NOTA: DIECISIETE** (17).

Concluido el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, se obtuvo el siguiente resultado:

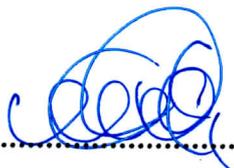
APELLIDOS Y NOMBRES	EXAMEN ESCRITO	SUSTENT. MONOGRAF.	PROM.	CONDICIÓN
ALBUJAR SOTELO LUIS ALBERTO	16	17	17	APROBADO

Siendo las 12:00 m. del mismo día, se dio por terminado el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 19 de diciembre de 2022



.....  
**DR. JUAN BENITO ZAVALA CABRERA**  
**Presidente**



.....  
**DRA. MARIBEL ALEGRE JARA**  
**Integrante**



.....  
**MG. JULISSA DE LA CRUZ MUÑOZ**  
**Integrante**



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luis Albuja Sotelo  
Título del ejercicio: PRACTICA  
Título de la entrega: CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: "INDAGA MEDIANTE MÉ...  
Nombre del archivo: MONOGRAF\_A\_-\_LUIS\_ALBUJAR.pdf  
Tamaño del archivo: 607.24K  
Total páginas: 28  
Total de palabras: 6,191  
Total de caracteres: 34,813  
Fecha de entrega: 11-nov.-2022 01:04p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega... 1951285854

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA ORDINARIA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN  
PEDAGÓGICA - EFCAP - MODALIDAD COMPLEMENTACIÓN  
ACADÉMICA



CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: "INDAGA MEDIANTE  
MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR  
CONOCIMIENTOS", EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
MONOGRAFÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO  
EN EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR:

Bach. LUIS ALBERTO ALBUJAR SOTELO

ASESORA:

Dra. MARIBEL ENAIDA ALEGRE JARA

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

2022

## DEDICATORIAS

A mis padres Víctor y Lucila que siempre fueron y son ejemplo de perseverancia, trabajo y sacrificio.

A mi esposa Gaby por su apoyo y motivación constante para lograr con éxito mis metas.

A mis hijos Axel Gabriel y Luis Ignacio; ya que, son el motor y motivo para superarme siempre.

Luis Alberto

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser la luz en mi camino para cumplir con una meta importante en mi carrera profesional.

A la Dra. Maribel Enaida Alegre Jara, por su tiempo para asesorarme en la presente monografía.

Luis Alberto

## ÍNDICE

Carátula	i
Hoja de conformidad del asesor	ii
Hoja de conformidad del Jurado Evaluador	iii
Dedicatorias	iv
Agradecimientos	v
Índice	vi
Resumen	08
Introducción	09

## CAPÍTULO I

### APORTES PARA UN APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA

1.1. Aportes de Lev Vygotsky.	10
1.2. Aportes de Jerome Bruner.	11

## CAPÍTULO II

### DEFINICIONES BÁSICAS DEL CURRÍCULO NACIONAL

2.1. Competencias	13
2.2. Capacidades	14
2.3. Estándares de aprendizaje	14
2.4. Desempeño	15

## CAPÍTULO III

### EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN PRIMARIA

3.1. Conceptualización de Ciencia	16
3.2. Conceptualización de Tecnología	18
3.3. Interacción entre Ciencia y Tecnología	18
3.4. Área de Ciencia y Tecnología	19
3.5. Didáctica de las Ciencias	19
3.6. Principios esenciales para enseñar Ciencias	20

3.7. Prácticas pedagógicas para trabajar Ciencias en las aulas	22
--	----

## **CAPÍTULO IV**

### **CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS**

4.1. Problematisa situaciones para hacer indagación	24
4.2. Diseña estrategias para hacer indagación	25
4.3. Genera y registra datos e información	25
4.4. Analiza datos e información	26
4.5. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	26

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

5.1. Conclusiones	27
Referencias	28
Anexos	

## RESUMEN

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo mostrar los aportes para un aprendizaje constructivista y los procesos necesarios para el desarrollo de las capacidades de la competencia: “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”, vinculadas al área curricular de Ciencia y Tecnología. Esta información será de mucha ayuda a los docentes para generar habilidades de pensamiento científico en sus estudiantes y puedan expresar su curiosidad de manera creativa.

Además, se valora la importancia de la ciencia y la tecnología como una necesidad de desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, que son básicos para el logro de su alfabetización científico-tecnológica.

La ciencia y la tecnología se ponen de manifiesto en la vida cotidiana de las personas, donde se debe aprovechar dentro de las aulas de clase; de modo que, se pueda consolidar los aprendizajes fundamentales que los estudiantes deben lograr en el área de Ciencia y Tecnología.

**PALABRAS CLAVE:** Ciencia, tecnología, aprendizaje.

El autor.

## INTRODUCCIÓN

La presente monografía titulada: “CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: “INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS”, EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA”, es de gran importancia para las instituciones educativas públicas y privadas; ya que, se aborda un tema de mucho interés para los docentes que tienen el rol de fomentar el espíritu científico en sus estudiantes.

En la actualidad, aún se visualiza clases de Ciencias, dentro de las aulas, donde se realizan continuidades de la escuela tradicional en el que se evalúa contenidos bajo un enfoque conductista, dejando de lado los pasos del método científico para que los estudiantes puedan indagar fenómenos naturales, partiendo de la observación de su entorno, cuestionar, plantear hipótesis, planificar un diseño de experimentación, experimentar, registrar datos, interpretar resultados, sacar conclusiones; y finalmente, puedan comunicar sus hallazgos. Es por ello, el interés del presente trabajo monográfico, cuyo contenido trata en lo siguiente:

El primer capítulo, se presenta los aportes para un aprendizaje constructivista, está constituido específicamente con información relevante de Lev Vygotsky y Jerome Bruner. En el segundo capítulo, se abordan las definiciones básicas del currículo nacional; tales como: competencia, capacidades, estándares de aprendizaje y desempeño. En el tercer capítulo, se trata del área de Ciencia y Tecnología en la Educación Primaria; donde, se conceptualiza términos, se analiza la interacción entre ciencia y tecnología, la didáctica de las ciencias, los principios esenciales para enseñar ciencias y la práctica pedagógica para trabajar ciencias en las aulas. En el cuarto capítulo, se trata de las capacidades de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos; estas capacidades son: Problematiza situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos e información, Analiza datos e información y; Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. En el quinto capítulo, se presentan las conclusiones. Y finalmente, las referencias que contienen las fuentes de información.

El autor.

## CAPÍTULO I

### APORTES PARA UN APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA

#### 1.1 Aportes de Lev Vygotsky

Según Vygotsky (1979), citado por Carrera y Mazzarella (2001), indica que los aprendizajes dentro de las aulas de una institución educativa siempre existe una historia antes, todo estudiante ya ha experimentado antes de ingresar en un colegio, por lo tanto el aprendizaje y el desarrollo están interrelacionados desde el nacimiento del niño. El autor hace mención de dos niveles evolutivos: el nivel evolutivo real, que abarca el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, esto quiere decir que los niños pueden ejecutar actividades por sí solos con indicativas de sus capacidades mentales. En cambio, si se le brinda apoyo o se le guía cómo solucionar una situación problemática y lo resuelve, es decir, si el estudiante no logra resolver un problema solo, sino que llega a resolverlo con el apoyo de otros establece su nivel de desarrollo potencial. Lo que los estudiantes pueden hacer con apoyo de “otros”, en este sentido, es un indicio de su evolución mental que lo que pueden hacer por sí mismo. Se verificó que la capacidad de los estudiantes, de igual nivel de desarrollo mental para lograr aprendizajes bajo la orientación de un docente variaba en gran proporción, e igualmente el subsiguiente curso de su aprendizaje sería diferente. Esta desigualdad es la que la constituyó como Zona de Desarrollo Próximo, que es la distancia entre la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema con la orientación de un adulto u otro compañero experto en el tema. La zona de desarrollo real manifiesta la resolución independiente de una situación problemática, evidencia las funciones que se ha logrado y caracteriza su desarrollo mental. La Zona de Desarrollo Próximo precisa aquellas funciones que todavía no se han logrado, pero que se encuentran en proceso, en este sentido se caracteriza su desarrollo mental. La relación que determina Vygotsky entre aprendizaje y desarrollo se justifica en la Ley Genética General, donde se decreta que toda función en el desarrollo cultural del aprendiz

aparece dos veces, o en dos planos. Primero se manifiesta en el plano social y después en el plano psicológico. Con lo mencionado, se cree que el aprendizaje incentiva y activa varios procesos mentales que se afloran en el marco de la interacción con otros individuos, interacción que acontece en diversas realidades y es siempre intervenida por el lenguaje. Esos procesos, que en cierta proporción ejecutan esos modos de interacción social, son internalizados en el proceso de aprendizaje social hasta convertirse en maneras de autorregulación. (p. 43)

## **1.2 Aportes de Jerome Bruner**

Bruner, citado por Vielma, y Salas (2000) afirma que un enfoque que mantiene inclinación por la investigación centrada en el desarrollo humano, se sintetiza en la mente como el funcionamiento cualitativo del cerebro, la cual sirve para la estructuración de esquemas mentales sobre la base de la información que recibe, del proceso de acumulación de los mismos y de las interrupciones extraídas por parte del aprendiz. Esta codificación es básica para entender la relación entre las cosas que le rodea y sus respectivas representaciones dentro del esquema mental-abstracto. La posición del autor es que el proceso del desarrollo humano se da en distintos momentos, y cada una de ellas se caracteriza por la estructuración de las representaciones mentales por parte del individuo, de sí mismo y del mundo que le rodea. La posibilidad de construcción de significado por parte del individuo está guiada por la selección de la información considerada importante; y que, es la que orienta su construcción de significado dentro de un contexto real. La representación de sí mismo tiene más de una manera, cada una depende del objetivo y de las perspectivas de la situación; y a la vez, esta capacidad de aprehensión demanda la posibilidad de construir el significado a partir de interrelaciones con su contexto real. De lo mencionado podemos decir que el mundo subjetivo es producido como una construcción simbólica, pasando a establecer esta construcción como una propiedad de la mente. Visto desde este ángulo, el desarrollo humano consiste en la capacidad del individuo para mantener una reacción invariable frente a los estados modificables del medio tentativo. Esto comprende que el aprendizaje necesita de la capacidad de asimilar o adherir como suyos, los sucesos de un sistema de almacenamiento que corresponden al medio, sistema que hace posible el desarrollo de la capacidad

del individuo para ir más allá de la información encontrada en un momento determinado. Teniendo en cuenta lo mencionado, el desarrollo intelectual considera una ascendente capacidad para explicarse y explicar a un público determinado, por medio de palabras o símbolos, situaciones conceptuales de alta demanda cognitiva. Este proceso conduce al reconocimiento final de la necesidad lógica y el cual lleva a los individuos más allá de la realidad empírica; pero, para que esta construcción del conocimiento sea aceptable, se necesita de la intercesión del lenguaje, que es el instrumento que luego puede emplear el hombre para poner orden en su contexto real. Por lo expuesto, podemos decir que el desarrollo intelectual está definido fuera-dentro, con el apoyo de instrumentos, herramientas y tecnologías, que progresan paralelamente al desarrollo social dentro de una sociedad. Este proceso está determinado por las funciones del lenguaje y de otros sistemas simbólicos y códigos de representación cultural. Sumado a estas definiciones está la propuesta de la inseparabilidad del desarrollo cognitivo humano de los instrumentos de la cultura en la cual se acontece. Lo expuesto por Bruner, lo condujo a conceptualizar sus posiciones como un constructivismo simbólico; lo cual significa que los constructos teóricos son tan verídicos para la mente como lo es el mundo real de donde proceden. La actividad constructiva no implica la elaboración de la realidad de una manera única; ya que, en la misma interviene el pluralismo cultural; es así, como el constructivismo refleja un proceso de culturización en el cual el aprendizaje implica un entrenamiento cultural y, por lo tanto, no puede ser aislado de un contexto de aprendizaje. (p. 35)

## CAPÍTULO II

### DEFINICIONES BÁSICAS DEL CURRÍCULO NACIONAL

#### 2.1 Competencias

El MINEDU (2016) afirma que la competencia se entiende como la facultad que tiene un individuo de combinar un grupo de capacidades con el fin de lograr un propósito específico en una situación real, actuando de manera pertinente y con sentido crítico y ético; el ser competente supone entender la situación problemática que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para solucionarla. Esto quiere decir que debe identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en su contexto, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al objetivo, para luego tomar decisiones y ejecutar o poner en acción la combinación elegida. También, ser competente es combinar determinadas características personales, con habilidades socioemocionales que hagan más eficaz su interacción con otros. Esto le va a exigir al sujeto mantenerse alerta respecto a las disposiciones subjetivas, valoraciones o estados emocionales personales y de los otros, pues estos aspectos influyen tanto en la evaluación y selección de alternativas, como también en su desempeño mismo al momento de intervenir. El desarrollo de las competencias de los discentes es una construcción permanente, deliberada y consciente, propiciada por los profesores, los colegios y programas educativos. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo del año escolar. El desarrollo de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite el logro del Perfil de egreso; estas competencias se trabajarán de manera vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia formativa en las instituciones educativas. Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida. (p. 29)

## **2.2 Capacidades**

El MINEDU (2016) afirma que las capacidades son recursos para desenvolverse de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los discentes emplearán para afrontar una situación problemática. Estas capacidades suponen operaciones menores incluidas en las competencias, que son operaciones más complejas. Los conocimientos son la parte teórica, los conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. El colegio trabaja con conocimientos construidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están incluidos. Del mismo modo, los educandos también construyen conocimientos; por ello, que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de un enfoque tradicional-memorístico de los conocimientos preestablecidos. Las habilidades se refieren al talento, la pericia o la aptitud de un individuo para desarrollar alguna actividad con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación concreta. Son modos habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va manifestando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida. (p. 30)

## **2.3 Estándares de aprendizaje**

El MINEDU (2016) afirma que los estándares de aprendizaje son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de ascendente complejidad, desde el inicio hasta el término de la Educación Básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de discentes que progresan en una competencia específica. Estas descripciones son holísticas porque hacen referencia de manera articulada a las capacidades que se ponen en acción al solucionar o enfrentar situaciones problemáticas. Estas descripciones determinan el nivel que se espera puedan lograr todos los educandos al terminar los ciclos de la Educación Básica. No obstante, es de conocimiento que en un mismo grado escolar se visualiza una variedad de niveles de aprendizaje, como lo han puesto de manifiesto las evaluaciones nacionales e internacionales, y que muchos discentes no pueden lograr el estándar definido; por eso, los estándares nos permiten identificar que

tan cerca o lejos se encuentra el discente en relación con lo que se espera logre al terminar de cada ciclo, respecto de una establecida competencia; de acuerdo a lo mencionado los estándares de aprendizaje tienen por objetivo ser los referentes para la evaluación de los aprendizajes tanto a nivel de aula como a nivel de sistema (evaluaciones nacionales, muestrales o censales), de esta forma los estándares facilitan información importante para retroalimentar a los discentes sobre su aprendizaje y apoyarlos a avanzar, así como para adecuar la enseñanza a los requerimientos de las necesidades de aprendizaje identificadas. También, sirven como referente para la programación de actividades que permitan demostrar y desarrollar competencias. Por todo lo mencionado, en el sistema educativo, los estándares de aprendizaje se establecen en un referente para articular la formación del profesor y la elaboración de materiales educativos a los niveles de desarrollo de la competencia que requiere el Currículo. De este modo, permiten a la gestión política alinear y articular de manera consecuente sus acciones, realizar seguimiento al impacto de sus decisiones a través de evaluaciones nacionales y alinear sus políticas. La posibilidad de que más educandos mejoren sus niveles de aprendizaje deberá ser siempre contrastada en referencia a los estándares de aprendizaje del Currículo Nacional de la Educación Básica. (p. 36)

## **2.4 Desempeño**

El MINEDU (2016) afirma que los desempeños son descripciones específicas de lo que hacen los discentes con respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una variedad de situaciones o contextos reales. No tienen carácter exhaustivo, más bien ilustran actuaciones que los escolares demuestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel de logro esperado en una competencia o cuando han logrado este nivel. Los desempeños están presentes en los programas curriculares de los niveles o modalidades, por edades o grados, para apoyar a los profesores en la planificación y evaluación, reconociendo que dentro de un grupo de educandos hay una variedad de niveles de desempeño, que pueden estar por encima o por debajo del estándar, lo cual le brinda flexibilidad. (p. 38)

## CAPÍTULO III

### EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN PRIMARIA

#### 3.1 Conceptualización de Ciencias

El MINEDU (2018) afirma que la ciencia es el resultado del esfuerzo del ser humano por la comprensión del entorno en el que se desenvuelve, fruto de la constante búsqueda de respuestas a las interrogantes que se plantea sobre sí mismo y sobre todo lo que está a su alrededor. En este proceso, estructura una representación del mundo que da inicio a una manera de pensamiento y a un conjunto de conocimientos. Desde esta perspectiva, podemos mencionar que la ciencia es una actividad racional, sistemática, verificable y con cierto margen de error, producto de la búsqueda activa de respuestas a interrogantes o problemas vinculados con nuestras necesidades, que responde a un enfoque consensuado y aceptado por la comunidad científica. (p. 12)

Díaz (2014) afirma que Ciencia es una manera de conciencia social que se construye históricamente como un sistema ordenado de conocimientos en forma de conceptos, juicios teóricos, hipótesis teorías y leyes teóricas. El significado del conocimiento científico se funda en el carácter general, universal, necesario y objetivo de su veracidad, son las infinitas aproximaciones a la verdad. Las verdades visualizadas, obtenidas en instantes históricamente dados, son absolutas, parciales y relativas al mismo tiempo, las cuales posteriormente son negadas dialécticamente por el propio desarrollo científico. Ejemplo: el mundo es plano; el mundo es "redondo". La negación dialéctica en este caso consiste en constatar que, efectivamente, el mundo no es plano, sino esférico; sin embargo, un plano cualquiera es una parte de una esfera de diámetro infinito. La ciencia tiene como propósito descubrir y estudiar las leyes objetivas; el conocimiento de tales leyes permite guiar la actividad teórica y práctica consciente hacia un determinado propósito y se verifica su existencia objetiva mediante la praxis social. Como consecuencia, la evolución de la ciencia consiste en pasar del

descubrimiento de nexos de las variables independiente (causa) – dependiente (efecto) y de conexiones básicas relativamente simples a la formulación de leyes del ser y del pensar más profundas y básicas. La ciencia se haya relacionada con la concepción filosófica del mundo por el hecho de que la filosofía:

- a) Le entrega a la ciencia las leyes más generales de la evolución del mundo.
- b) Está vinculada con la teoría del conocimiento (gnoseología o epistemología).
- c) Está también vinculada con la metodología de la investigación científica.

La filosofía es también una ciencia que está establecida por un sistema con sus propias categorías, principios y leyes; mencionado sistema trata sobre las leyes universales de la existencia, el funcionamiento y desarrollo de los procesos y objetos cognoscibles del mundo. Se hallan subordinadas a la filosofía tanto el ser (naturaleza y sociedad) como el pensamiento del hombre y el desarrollo del conocimiento: naturales y sociales (química, biología, química-física, biofísica, medicina, ecología, psicología, sociología, enfermería, kinesiología 'entre otras' y pueden ser categorizadas como ciencias particulares). La diferencia entre la filosofía como ciencia y las ciencias particulares es el dominio que ocupan como objeto de atención (estas últimas se ocupan del conocimiento de las leyes que rigen regiones y procesos específicos o más restringidos del mundo objetivo). Como efecto de esto, no es correcto confundir el objeto de investigación de la filosofía y el objeto más acotado de las otras ciencias, ni combinar los métodos específicos de dichas ciencias con las posturas epistemológicas derivadas naturalmente de las posiciones filosóficas.

Por lo tanto, no se puede confundir la actividad científica de una ciencia por otra, mientras que las ciencias particulares tratan de los fenómenos específicos que pertenecen al dominio de cada una de ellas, la filosofía se ocupa de las generalizaciones máximas posibles de obtener de ellas para apoyarse a explicar lo más general del mundo (incluyendo en ella a la teoría del conocimiento o gnoseología). (p. 228)

### **3.2 Conceptualización de Tecnología**

Rodríguez (1998, p. 114), citado por el MINEDU (2018), menciona que tecnología es: “el conjunto de conocimientos inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y grupales” (p. 14).

Según el Programa de educación en tecnología para el siglo XXI – PET XXI (1996), establece a la tecnología como: Un sector de la naturaleza interdisciplinar, establecido por el conjunto de conocimientos relacionados a los instrumentos que el hombre ha creado; donde el instrumento, como “aquello que se emplea para algo” le da un sentido de intencionalidad a la tecnología como producción humana, relacionada con los conocimientos implicados en el diseño de artefactos, sistemas, procesos y ambientes en el contexto de la sociedad. (p. 9)

### **3.3 Interacción entre Ciencia y Tecnología**

El SINEACE (2015) afirma que el progreso del conocimiento científico guarda relación con el avance tecnológico, ya que la ciencia hace uso de procedimientos y herramientas creadas por la tecnología. Esta posibilita ampliar la frontera de lo observable y potencia grandemente la capacidad de almacenamiento, procesamiento, análisis y transmisión de datos. A la misma vez, la tecnología se alimenta de la ciencia, ya que la deconstrucción de los principios de funcionamiento de la naturaleza permite el diseño y construcción de nuevos propósitos, nuevos instrumentos de medición y de nuevos materiales cuyas propiedades útiles pueden ser predichas, luego ensayadas, evaluadas y mejoradas. Así, al usar los conocimientos científicos se perfeccionan los avances en la producción, se incrementa la eficiencia y se logra hacer tareas que antes eran imposibles. (p. 30)

### **3.4 Área de Ciencia y Tecnología**

El MINEDU (s.f.) menciona que la ciencia y la tecnología están relacionados y presentes en varios contextos de las actividades de las personas, ocupando un lugar importante en el desarrollo del saber y de la cultura de nuestras sociedades, que han ido transformando nuestras concepciones sobre el universo y nuestras maneras de vivir. Esta realidad exige personas que sean capaces de cuestionarse, plantear hipótesis, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones justificadas en saberes científicos, teniendo en cuenta las implicancias de la sociedad y el medio ambiente. Así también, personas que usen el saber científico para aprender constantemente y tener una manera de comprender los fenómenos que suceden a su alrededor.

El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica se favorece por el desarrollo de una diversidad de competencias. A través del enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, el área de Ciencia y Tecnología promueve y facilita que los discentes desarrollen las siguientes competencias:

- Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. (p. 160)

### **3.5 Didáctica de las Ciencias**

Rivero, et. al. (2017), menciona que para enseñar ciencias en Primaria no basta con conocer los contenidos de ciencias. Ni con conocer unas cuantas técnicas de enseñanza. Ni con tener algunas características personales (paciencia, empatía, amabilidad, etc.) Para enseñar ciencias en Educación Primaria hay que estar dispuestos a poner en cuestión los estereotipos tradicionales sobre la ciencia y sobre su enseñanza y aprendizaje, entre otras razones porque todos hemos pasado por el sistema escolar como estudiantes y

nos hemos impregnado de ellos sin ser conscientes. Estos estereotipos hay que compararlos críticamente con las teorías y las prácticas innovadoras, resultado de la investigación didáctica y de la experiencia de profesores de calidad. Los cambios que surjan de este contraste hay que ponerlos en práctica, analizarlos y mejorarlos constantemente. (p. 76)

Algunas características para enseñar Ciencias en las escuelas son:

- Complejización progresiva de los modelos explicativos de los discentes.
- Se construye saberes escolares que integra conocimientos (disciplinares, ambientales, sociales, etc.)
- Se toman en cuenta los modelos mentales de los educandos.
- La secuencia de actividades se propone en respuesta a una situación problemática.
- El profesor facilita los procesos.
- Se analiza el avance del educando, del profesor y del trabajo.
- La evaluación permite reformular la labor en el aula.
- Se emplean una variedad de herramientas para el seguimiento y evaluación.

### **3.6 Principios esenciales para enseñar Ciencias**

Harlen, W. (2012), nos presenta 10 principios básicos para enseñar Ciencias dentro de las escuelas:

1. A través de los años de de una educación obligatoria, los colegios deberían aspirar sistemáticamente, por medio de sus programas de ciencias, a desarrollar y mantener viva la curiosidad acerca del mundo, el fortalecimiento del espíritu científico y la comprensión sobre cómo pueden explicarse los fenómenos naturales.
2. El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a cada sujeto para que al estar informado pueda tomar decisiones y participar en acciones que afectan su bienestar personal, social y de su medio ambiente.
3. La educación en ciencias tiene múltiples objetivos y debería estar guiada a desarrollar:

- Comprensión de un conjunto de “grandes ideas” en ciencias que incorporen ideas de las ciencias e ideas sobre las ciencias y su rol en la sociedad.
  - Capacidades científicas vinculadas con la recolección y el empleo de evidencias.
  - Tener actitudes científicas.
4. Debe establecerse una clara progresión hacia el propósito de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de los distintos niveles, en base a un minucioso análisis de las definiciones y de las investigaciones recientes que nos permiten comprender cómo se aprende.
  5. La progresión hacia las grandes ideas debiera resultar del estudio de tópicos que sean de interés para los discentes y relevantes para sus vidas.
  6. Las experiencias de aprendizaje debieran reflejar una visión del saber científico y de la indagación científica explícita y alineada con el pensamiento científico y educacional actual.
  7. Todas las actividades del currículum de ciencias deben profundizar la comprensión de las ideas científicas, teniendo además otras posibles metas como estimular actitudes y habilidades.
  8. Los programas que orientan el aprendizaje de los discentes, la formación inicial y el desarrollo profesional de los docentes, debieran ser consistentes con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se requieren para alcanzar los objetivos enunciadas en el Principio 3.
  9. La evaluación juega un papel importante en la educación en ciencias. La evaluación formativa del aprendizaje de los discentes y la evaluación sumativa de su avance, debieran aplicarse a todos los objetivos.
  10. En el trabajo hacia esos propósitos, los programas escolares en ciencias deberían fomentar la cooperación entre docentes y el compromiso de la comunidad, incluyendo la participación de los científicos.

### **3.7 Prácticas pedagógicas para trabajar Ciencias en las aulas**

Gellon, et. al. (2019) presentan los siguientes aspectos dentro de la práctica pedagógica para trabajar las Ciencias dentro de las aulas:

#### **3.7.1 Aspecto empírico**

- Brindar oportunidades a los discentes de visualizar fenómenos y de formar sus propias ideas sobre ellos.
- Usar la secuencia “visualizo el fenómeno - comprendo las ideas alrededor del fenómeno - conozco el vocabulario científico de los términos”.
- Modificar o refinar conceptos y definiciones de términos sobre la base de nuevas visualizaciones o ideas.
- Desarrollar ideas a partir de experimentos o prácticas de laboratorio.
- Usar narraciones de experimentos.
- Usar actividades de exploración orientada que arranquen “de un inicio”, es decir, que impulsen que los educandos construyan sus ideas de acuerdo a lo que perciben.
- Brindar suficiente tiempo a los estudiantes para que piensen y expresen sus propias respuestas.

#### **3.7.2 Aspecto metodológico**

- Promover el hábito de preguntar “cómo...” antes de “por qué”.
- Fortalecer el hábito de preguntarse “¿qué pasaría si...?” (no adivinar si no elaborar predicciones educadas).
- Impulsar que al visualizar se concentren en las propiedades o características y no en los nombres técnicos.
- Estimular a la planificación de un diseño experimental que puedan contestar las preguntas de indagación o contrastar las hipótesis propuestas.
- Promover la exploración de metodologías que apoyen a solucionar los problemas o los experimentos.

### **3.7.3 Aspecto abstracto**

- Recaltar por medio de ejemplos la forma en que una teoría científica (por ejemplo, la teoría de la evolución) da sentido a amplios grupos de observaciones.
- Ejercitar la formulación de modelos.

### **3.7.4 Aspecto social**

- Fomentar la discusión en equipos, como parte de un trabajo colaborativo.
- Fomentar diálogos socráticos para detectar saltos lógicos en la fundamentación y facilitar la construcción de argumentos sólidos.
- Averiguar consensos en la clase sobre la base de la evidencia disponible.
- Considerar casos históricos en los que una idea científica fue modificada o descartada, haciendo hincapié en el pensamiento crítico.
- Realizar exposiciones estilo técnica del museo, etc.
- Examinar con ejemplos concretos la relación entre la ciencia y la sociedad (a nivel histórico, político, ético y económico).

### **3.7.5 Aspecto contraintuitivo**

- Dar oportunidad a los estudiantes para que tomen conciencia y mencionen explícitamente (poniendo en palabras o de otros modos) las ideas que traen a clase sobre el tema a tratar.
- Averiguar fenómenos, situaciones o experimentos discrepantes que pongan de manifiesto la contradicción entre las preconcepciones de los alumnos y los resultados científicos consensuados.
- Usar la técnica de pedir predicciones y explicación de las predicciones, y luego contrastarlas con lo que sucede. Si fuera necesario, lograr que el alumno cambie su explicación incorporando nueva evidencia.

## CAPÍTULO IV

### CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS

#### 4.1 Problematiza situaciones para hacer indagación

El MINEDU (2018) afirma que esta capacidad supone cuestionarse sobre sucesos, hechos y fenómenos del medio ambiente, interpretar situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal.

Problematizar situaciones implica:

- **Plantear preguntas**, es decir, formular interrogantes sobre cómo son los hechos y fenómenos a estudiar o sobre cuáles son sus variables independientes (causas) y dependientes (efectos); así como delimitar las variables por indagar a partir de una situación problemática.

En el lenguaje científico, existen tres tipos de “**variables**”:

La “**variable controlada**”; es la que no cambia, pues se mantiene constante con la finalidad de que no se afecten los resultados.

La “**variable independiente**”; es la que se manipula y modifica, según se experimente.

La “**variable dependiente**”; es la que cambia como consecuencia de la manipulación de la variable independiente.

- **Emitir posibles respuestas**, es decir, las **hipótesis** que orientarán el desarrollo del trabajo de indagación.

Una **hipótesis** es una conjetura basada en los saberes previos u otras investigaciones, que es una posible respuesta a la pregunta de indagación.

#### **4.2 Diseña estrategias para hacer indagación**

El MINEDU (2018) afirma que esta capacidad implica organizar actividades de planificación del experimento, donde se indiquen los pasos a seguir para confirmar o rechazar una hipótesis. Comprende la selección de información específica, el diseño de un experimento, así como las técnicas, los métodos y los instrumentos apropiados para recolectar datos que permitan establecer la relación entre las variables, con el fin de comprobar o descartar la hipótesis planteada y obtener respuestas seguras a la pregunta de indagación.

#### **4.3 Genera y registra datos e información**

El MINEDU (2018) afirma que esta capacidad comprende la utilización de instrumentos y de varias técnicas para obtener datos confiables que deben ser organizados de tal manera que se puedan usar para validar o rechazar la hipótesis, así como recurrir a fuentes de información que les permitan comprender mejor el fenómeno que vienen estudiando.

Generar datos implica describir o manipular la variable independiente, a fin de obtener datos fiables; por ejemplo, repetir mediciones y observaciones de las variables en el mismo hecho o fenómeno estudiado esperando encontrar el mismo resultado, con el fin de establecer la relación entre ellas mediante los sentidos, las técnicas o las herramientas que permitan comprobar o rechazar las hipótesis.

El registrar datos o información, comprende recopilar datos cualitativos o cuantitativos durante el proceso de indagación para ser clasificados, organizados y representados en tablas y gráficos; de tal forma, que se facilite su análisis e interpretación.

#### **4.4 Analiza datos e información**

El MINEDU (2018) afirma que esta capacidad comprende organizar la información recogida durante el proceso de experimentación. Implica hacer cuadros y gráficos estadísticos, así como establecer relaciones, patrones, tendencias, etc., del comportamiento de las variables en los sucesos, hechos o fenómenos estudiados. Seguidamente, se procede al análisis de los resultados, que significa contrastar las hipótesis planteadas con los datos obtenidos y con otras fuentes de información, lo que permite aceptar o rechazar la hipótesis; y finalmente, fundamentar sus resultados con conocimiento científica.

#### **4.5 Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación**

El MINEDU (2018) afirma que esta capacidad comprende la reflexión sobre el proceso de indagación y sus conclusiones, así como el empleo de diferentes medios para darlos a conocer.

Evaluar el proceso y el resultado de la indagación implica reflexionar sobre el trabajo realizado: si las técnicas, métodos, materiales e instrumentos empleados ayudaron a validar o rechazar la hipótesis. Asimismo, se identifica las dificultades que se tuvieron en todo el proceso de indagación, se formula las recomendaciones para indagaciones futuras y; se espera también que el alumno reflexione sobre su aprendizaje y comprensión del hecho o fenómeno estudiado, así como sobre el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de investigación.

Finalmente, se busca que los estudiantes formulen nuevas preguntas que puedan conducir a nuevas indagaciones.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

En el trabajo monográfico se propone los principios esenciales para enseñar Ciencias, donde se desarrolle las capacidades de la competencia: “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” y poder desarrollar el pensamiento crítico y fortalecer el espíritu científico en los estudiantes de Educación Primaria. Por consiguiente, considero muy significativo lo propuesto en los aspectos de las prácticas pedagógicas para trabajar Ciencias en las aulas; ya que, generan alta demanda cognitiva y, por ende, desarrollar el fortalecimiento de la discusión y el descubrimiento; asimismo, que los estudiantes logren establecer conclusiones en sus indagaciones.

Las justificaciones teóricas psicopedagógicas considerados para el presente trabajo monográfico como son Vygotsky y Bruner, coinciden en señalar la importancia de estar dispuestos a poner en cuestión los estereotipos tradicionales sobre la ciencia y sobre su enseñanza y aprendizaje bajo una didáctica adecuada para el desarrollo del pensamiento crítico de los educandos; ya que se considera que al aplicar los pasos del método científico, motiva y activa los procesos mentales del discente para desarrollar habilidades de juicio crítico.

La indagación demanda una reflexión permanente sobre la incertidumbre de la respuesta a una pregunta reto, donde el estudiante logra una satisfacción durante todo el proceso de la investigación, permitiéndole comprender que el hacer ciencia puede plantear hipótesis, experimentar, interpretar datos, arribar a conclusiones y comunicarse de manera efectiva sus resultados. Con este proceso, el discente puede emitir juicios críticos y explicar con argumentos sólidos sus puntos de vista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>

Díaz Narváez, V. P. (2014). El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las " investigaciones cuantitativas y cualitativas". *Revista Salud Uninorte*, 30(2), 227-244. <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v30n2/v30n2a14.pdf>

Gellon, G., Feher, E. R., Furman, M., & Golombek, D. (2019). *La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Siglo XXI Editores. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Wm7ADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&ots=6JuXjBfgGN&sig=lwpYMrYWXWO3nNz7khbHKBXdFzc#v=onepage&q&f=false>

Harlen, W. (2012). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. <https://acervodigitaleducativo.edugem.gob.mx/handle/acervodigitaledu/46839>

MINEDU (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

MINEDU (2018). Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: Guía para docentes de Educación Primaria. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>

MINEDU (s.f.). Programa curricular de Educación Primaria <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1996). Programa de Educación en Tecnología Para El Siglo XXI - PET21. <https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>

Rivero, A., del Pozo, R. M., & Porlán, R. (2017). Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria. *Investigación en la Escuela*, (93), 76-80. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6712/5942>

SINEACE (2015). DIEZ GRANDES IDEAS CIENTÍFICAS. *Malla de comprensiones y reflexiones*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5150>

Vielma, E. V., & Salas, M. L. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, 3(9), 30-37. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630907.pdf>

# CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA: “INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS”, EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="#">Submitted to Universidad de Huanuco</a> Trabajo del estudiante	1%
3	<a href="#">Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia</a> Trabajo del estudiante	< 1%
4	<a href="#">Submitted to Universidad Cesar Vallejo</a> Trabajo del estudiante	< 1%
5	<a href="#">Submitted to Universidad de Piura</a> Trabajo del estudiante	< 1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo