

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ECONÓMICAS**



“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADA AL PROCESO DE  
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”

(Caso: Estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y

Matemática de la Universidad Nacional del Callao 2018-A)

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

Presentada por:

Bach. JOEL HÉCTOR VILLENA AIRE

Bach. MARÍA AURELIA CAMARENA AMAYA

Callao, 2019

PERÚ







**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**  
**RESOLUCIÓN N° 0155 – 2021-CD-UPG-FCE-UNAC**

JURADO EXAMINADOR:

- Dr. Daniel Quispe de la Torre : Presidente
- Mg. Rubén Orlando Arbañil Rivadeneira : Secretario
- Dr. Orlando Juan Márquez Caro : Miembro
- Mg. Segundo Agustín García Flores : Miembro

 **Asesor de tesis: Dr. Coloníbol Torres Bardales**

LIBRO DE ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 01 FOLIO N° 50

N° DE ACTA DE SUSTENTACIÓN: 01-2022

FECHA DE APROBACIÓN DE LA TESIS: 14 – 01 - 2022

## DEDICATORIA

El desarrollo de esta Tesis, la dedico con mucho cariño y afecto a mi padre Juan (que en paz descansa) y a mi madre Teresa, me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han formado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Joel Villena

A mis padres, Pedro y Aurelia que me apoyaron incondicionalmente en lo moral y económico para poder llegar hacer profesional.

A mis hermanos que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo moral en momentos difíciles.

A mi novio por creer en mi capacidad, perseverancia y permitirme crecer profesionalmente, brindándome su cariño y amor.

María Camarena

## AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a:

- Dios por inspirar nuestros sueños y estar con nosotros en todo momento.
- A nuestras familias en especial, a nuestros padres por formarnos valores e inculcarnos el respeto a mi persona y a los demás, para alcanzar nuestras metas.
- Mención especial a nuestro dignísimo asesor Dr. Coloníbol Torres Bardales por brindarnos sus experiencias en la docencia, compartir sus conocimientos y enseñanzas para realizar esta Tesis.
- Los docentes de posgrado de la maestría en investigación y docencia universitaria de Ciencias Económicas de mi alma mater de la Facultad de Ciencias Económicas.
- A la Escuela Profesional de Matemática, por su apoyo y colaboración en las consultas y brindarnos informática. También a todas las personas que de una u otra forma contribuyó a la elaboración de esta Tesis.





CARÁTULA	i
PÁGINA DE RESPETO	ii
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE .....	1
TABLAS DE CONTENIDO .....	4
TABLA DE FIGURAS .....	8
RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUCCIÓN .....	13
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	14
1.2 Formulación del problema.....	18
1.2.1 Problema General .....	18
1.2.2 Problemas Específicos.....	18
1.3 Objetivos .....	18
1.3.1 Objetivo General .....	18
1.3.2 Objetivos Específicos.....	18
1.4 Limitantes de la investigación.....	19
1.4.1 Teórico.....	19
1.4.2 Temporal.....	19
1.4.3 Espacial .....	20
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes: internacionales y nacionales.....	21
2.2 Bases Teóricas .....	27

2.2.1	Lógica de la Interracionalidad.....	27
2.2.1.1	Razonamiento abductivo .....	31
2.2.1.2	Razonamiento deductivo .....	32
2.2.1.3	Razonamiento inductivo .....	36
2.2.2	Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.....	39
2.2.2.1	Proceso de Enseñanza.....	42
2.2.2.2	Proceso de Aprendizaje.....	43
2.3	Definición de términos básicos.....	48
CAPITULO III: VARIABLES Y HIPÓTESIS .....		52
3.1	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	52
3.1.1	Hipótesis General.....	52
3.1.2	Hipótesis Específicos .....	52
3.2	Definición conceptual de variables .....	52
3.3	Operacionalización de variable .....	53
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....		55
4.1	Tipo y diseño de investigación .....	55
4.2	Población y muestra.....	55
4.3	Lugar de estudio y periodo desarrollado .....	57
4.4	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información .....	57
4.5	Análisis y procesamiento de datos .....	59
CAPITULO V: RESULTADOS .....		60
5.1	Resultados descriptivos .....	60
5.2	Resultados inferenciales .....	90
CAPITULO VI: DISCUSIÓN .....		91
6.1	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados .....	91
6.2	Contrastación de resultados con otros resultados .....	95

CAPITULO VII: CONCLUSIONES.....	99
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES .....	100
CAPITULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
ANEXOS .....	106
Matriz de Consistencia .....	107
Instrumento de captación de datos.....	109
Base de datos .....	137
Validez del contenido por criterio de jueces expertos - prueba binomial.....	140

## 6.1 TABLAS DE CONTENIDO

TABLA 1: PROMEDIO FINAL EN LA ASIGNATURA CÁLCULO I ACTA N° 92-2017A-173622 (2017-A) .....	17
TABLA 2: PROMEDIO FINAL EN LA ASIGNATURA CÁLCULO I ACTA N° 2017B-92-1842 (2017-B) .....	17
TABLA 3: CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE .....	54
TABLA 4: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO .....	58
TABLA 5: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: LAS EXPLICACIONES DEL DOCENTE SON FÁCILES DE ENTENDER .....	60
TABLA 6: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD ANALÍTICA AL DICTAR LAS CLASES .....	61
TABLA 7: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: EL DOCENTE REALIZA PREGUNTAS PARA CONFIRMAR SI LA CLASE HA SIDO ENTENDIDA .....	62
TABLA 8: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: LAS RESPUESTAS DEL DOCENTE, A PREGUNTAS QUE USTED REALIZA, ESTÁN BIEN ARGUMENTADAS .....	63
TABLA 9: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE BASA SUS EXPLICACIONES EN AUTORES DE LIBROS DE CÁLCULO I.....	64
TABLA 10: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE ABSUELVE LAS DUDAS SI UN ESTUDIANTE PIDE UN CONCEPTO MÁS AMPLIO .....	65
TABLA 11: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL CURSO LE AYUDA A DESARROLLAR UN PENSAMIENTO DEDUCTIVO.....	66
TABLA 12: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE LE AYUDA A ESTABLECER SUS PROPIAS CONCLUSIONES .....	67
TABLA 13: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE EVALÚA SU CAPACIDAD PARA DAR SOLUCIÓN A CASOS PLANTEADOS.....	68

TABLA 14: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL CURSO AYUDA A SU CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN Y RECOPIACIÓN DE DATOS .....	69
TABLA 15: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: DURANTE EL CURSO HA APRENDIDO A DETECTAR PATRONES DE RESULTADOS .....	70
TABLA 16: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: ES FRECUENTE QUE SE REALICE EN LA ASIGNATURA DEBATES SOBRE LAS CONCLUSIONES LLEGADAS ...	71
TABLA 17: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD DE ANÁLISIS CON LOS PROBLEMAS PLANTEADOS .....	72
TABLA 18: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE USA LA LÓGICA DE VERDADERO Y FALSO EN EJERCICIOS PLANTEADOS.....	73
TABLA 19: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE FOMENTA SU CAPACIDAD DE INFERENCIA ENTREGÁNDOLE HECHOS.....	74
TABLA 20: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE REALIZA DINÁMICAS PARA FACILITAR EL ENTENDIMIENTO DE UN TEMA .....	75
TABLA 21: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE HACE USO DE ALGÚN SOFTWARE PARA ORIENTAR EL APRENDIZAJE .....	76
TABLA 22: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: LAS CLASES SON INTERACTIVAS .....	77
TABLA 23: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE HACE USO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ENSEÑANZA COMO EL BRAINSTORMING, TEST, CASOS PRÁCTICOS, ETC. ....	78
TABLA 24: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE PLANIFICA EXPOSICIONES PARA EL CICLO .....	79
TABLA 25: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE FRECUENTEMENTE REALIZA EVALUACIÓN DE LOS TEMAS TRATADOS .....	80

TABLA 26: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE REALIZA RETROALIMENTACIÓN AL FINALIZAR LA CLASE .....	81
TABLA 27: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: RECIBE APOYO DE PARTE DE LA UNIVERSIDAD PARA REFORZAR LAS CLASES DEL CURSO.....	82
TABLA 28: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: ACUDE A PROGRAMAS EDUCATIVOS O GRUPOS DE ESTUDIO .....	83
TABLA 29: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: LA CULTURA DE SU ENTORNO LO MOTIVA A SEGUIR ESTUDIANDO .....	84
TABLA 30: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: AMBIENTE ADECUADO DONDE ESTUDIAR SUS ASIGNATURAS .....	85
TABLA 31: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: DORMIR 8 HORAS COMO MÍNIMO Y BUENA ALIMENTACIÓN LE PERMITE UN MEJOR APRENDIZAJE .....	86
TABLA 32: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: MOTIVACIÓN POR APRENDER Y ADQUIRIR NUEVOS CONOCIMIENTOS .....	87
TABLA 33: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: VOLUNTAD DE QUERER APRENDER NUEVOS CONOCIMIENTOS .....	88
TABLA 34: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: DEDICA TIEMPO ADICIONAL AL ESTUDIO .....	89
TABLA 35: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y SIGNIFICACIÓN ENTRE LA LOGICA DE INTERRACIONALIDAD Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE CÁLCULO I .....	91
TABLA 36: COEFICIENTE DE CORRELACION Y SIGNIFICACION ENTRE EL RAZONAMIENTO ABDUCTIVO Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE CÁLCULO I .....	92

TABLA 37: COEFICIENTE DE CORRELACION Y SIGNIFICACION ENTRE EL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE CÁLCULO I..... 93

TABLA 38: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y SIGNIFICACIÓN ENTRE EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE CÁLCULO I..... 95

## 6.2 TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR.....	56
FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR PARA Z HALLADA .....	57
FIGURA 3: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: LAS EXPLICACIONES DEL DOCENTE SON FÁCILES DE ENTENDER.....	60
FIGURA 4: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD ANALÍTICA AL DICTAR LAS CLASES .....	61
FIGURA 5: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: EL DOCENTE REALIZA PREGUNTAS PARA CONFIRMAR SI LA CLASE HA SIDO ENTENDIDA.....	62
FIGURA 6: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO ABDUCTIVO: LAS RESPUESTAS DEL DOCENTE, A PREGUNTAS QUE USTED REALIZA, ESTÁN BIEN ARGUMENTADAS .....	63
FIGURA 7: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE BASA SUS EXPLICACIONES EN AUTORES DE LIBROS DE CÁLCULO I.....	64
FIGURA 8: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE ABSUELVE LAS DUDAS SI UN ESTUDIANTE PIDE UN CONCEPTO MÁS AMPLIO .....	65
FIGURA 9: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL CURSO LE AYUDA A DESARROLLAR UN PENSAMIENTO DEDUCTIVO.....	66
FIGURA 10: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE LE AYUDA A ESTABLECER SUS PROPIAS CONCLUSIONES .....	67
FIGURA 11: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: EL DOCENTE EVALÚA SU CAPACIDAD PARA DAR SOLUCIÓN A CASOS PLANTEADOS.....	68
FIGURA 12: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL CURSO AYUDA A SU CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	69
FIGURA 13: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: DURANTE EL CURSO HA APRENDIDO A DETECTAR PATRONES DE RESULTADOS .....	70



FIGURA 14: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: ES FRECUENTE QUE SE REALICE EN LA ASIGNATURA DEBATES SOBRE LAS CONCLUSIONES LLEGADAS....	71
FIGURA 15: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD DE ANÁLISIS CON LOS PROBLEMAS PLANTEADOS .....	72
FIGURA 16: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE USA LA LÓGICA DE VERDADERO Y FALSO EN EJERCICIOS PLANTEADOS.....	73
FIGURA 17: DIMENSIÓN RAZONAMIENTO INDUCTIVO: EL DOCENTE FOMENTA SU CAPACIDAD DE INFERENCIA ENTREGÁNDOLE HECHOS.....	74
FIGURA 18: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE REALIZA DINÁMICAS PARA FACILITAR EL ENTENDIMIENTO DE UN TEMA .....	75
FIGURA 19: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE HACE USO DE ALGÚN SOFTWARE PARA ORIENTAR EL APRENDIZAJE .....	76
FIGURA 20: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: LAS CLASES SON INTERACTIVAS .....	77
FIGURA 21: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE HACE USO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ENSEÑANZA COMO EL BRAINSTORMING, TEST, CASOS PRÁCTICOS, ETC. ....	78
FIGURA 22: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE PLANIFICA EXPOSICIONES PARA EL CICLO .....	79
FIGURA 23: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE FRECUENTEMENTE REALIZA EVALUACIÓN DE LOS TEMAS TRATADOS .....	80
FIGURA 24: DIMENSIÓN PROCESO DE ENSEÑANZA: EL DOCENTE REALIZA RETROALIMENTACIÓN AL FINALIZAR LA CLASE.....	81
FIGURA 25: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: RECIBE APOYO DE PARTE DE LA UNIVERSIDAD PARA REFORZAR LAS CLASES DEL CURSO.....	82

FIGURA 26: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: ACUDE A PROGRAMAS EDUCATIVOS O GRUPOS DE ESTUDIO .....	83
FIGURA 27: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: LA CULTURA DE SU ENTORNO LO MOTIVA A SEGUIR ESTUDIANDO .....	84
FIGURA 28: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: AMBIENTE ADECUADO DONDE ESTUDIAR SUS ASIGNATURAS .....	85
FIGURA 29: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: DORMIR 8H COMO MÍNIMO Y BUENA ALIMENTACIÓN LE PERMITE UN MEJOR APRENDIZAJE .....	86
FIGURA 30: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: MOTIVACIÓN POR APRENDER Y ADQUIRIR NUEVOS CONOCIMIENTOS .....	87
FIGURA 31: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: VOLUNTAD DE QUERER APRENDER NUEVOS CONOCIMIENTOS.....	88
FIGURA 32: DIMENSIÓN PROCESO DE APRENDIZAJE: DEDICA TIEMPO ADICIONAL AL ESTUDIO .....	89

## RESUMEN

La presente tesis, denominada: "lógica de la interraccionalidad aplicada al proceso de enseñanza y aprendizaje del curso cálculo I" donde el razonamiento es la clave para despertar la atención del estudiante y promover el aprendizaje de la asignatura cálculo I, se realizó con el objetivo fundamental de analizar la relación entre la lógica de la Interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura mencionado. La investigación se aplicó a 60 estudiantes de la asignatura de Cálculo I, captando los datos por medio de una encuesta de 30 preguntas divididas en dos variables. El tipo de investigación fue no experimental, descriptivo y correlacional. Durante el proceso de investigación, hemos establecido la lógica de los agentes del proceso educativo, tanto para enseñar como para aprender, luego como debe ser aplicado dicho razonamiento. Según nuestro planteamiento, el Docente para enseñar debe conocer la naturaleza de la asignatura, la complejidad de cada tema, dominar la asignatura, evaluar la bibliografía y determinar los ejercicios claves para la solución de otros. En cambio, para aprender, el estudiante debe internalizar en su conciencia, "el que quiere aprender, aprende". Para el efecto, no debe renunciar a la solución de ejercicios complejos, contrastar ejercicios matemáticos expuestos en las fuentes bibliográficas, contrastar el razonamiento entre compañeros e intervenciones en clase con rigor lógico. Para demostrar y contrastar la hipótesis, se realizó la prueba de Rho Spearman. Finalmente se concluye que existe relación entre la lógica de la Interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura cálculo I. "El proceso de enseñanza y aprendizaje es una interrelación de razonamientos entre el Docente y el estudiante". El Docente para enseñar tiene que razonar. El estudiante para aprender, tiene que razonar. Las interrogantes que se formulan durante la clase refuerzan y motivan el aprendizaje

**Palabras claves:** Lógica, enseñanza y aprendizaje, razonamiento.

## ABSTRACT

The present thesis, known: "logic of inter-nationality applied to the teaching-learning process of the calculus I course", where the reasoning is the key to awakening the attention of the student and promoting the learning of the calculus I course, it was carried out with the fundamental objective of analyzing the relationship between the logic of Inter-Nationality and the teaching-learning process of the aforementioned subject. The research was applied to 60 students of the course of Calculation I capturing the data through a survey of 30 questions divided into two variables. The type of research was non-experimental, descriptive and correlational. During the research process, we have established the logic of the agents of the educational process, both to teach and to learn, then how that reasoning should be said. According to our approach, the teacher to teach must know the nature of the subject, the complexion of each subject, master the subject, evaluate the bibliography and determine the key exercises for the solution of others. Instead, to learn, the student must internalize in his conscience, "he who wants to learn, learn". For this purpose, you should not give up the solution of complex exercises, contrast affected mathematical exercises in the bibliographical sources, contrast the reasoning between classmates and classroom interventions with logical rigor. To prove and restrict the hypothesis, the Spearman test was performed. Finally, it is concluded that there is a relationship between the logic of Interrationality and the teaching and learning process of the calculus I subject. "The teaching-learning process is an interrelation of reasoning between the teacher and the student." The teacher to teach has to reason. The student to learn, must reason. The questions asked during class reinforce and motivate learning.

**Keywords:** Logic, teaching-learning, reasoning.

## INTRODUCCIÓN

El cálculo I, es una asignatura que forma parte de la estructura curricular de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, de Ingeniería y de otras facultades que la consideran en su curricula para garantizar la formación competitiva de los estudiantes. En algunas facultades, la denominan matemática I y en otras, cálculo I, es una asignatura que contiene conocimientos-entre otros de funciones, límites de funciones, derivadas de funciones, etc. Que por su naturaleza exige razonamiento riguroso para enseñar y para aprender.

El proceso de enseñanza y aprendizaje es la interrelación de razonamientos del docente y el estudiante. Para enseñar y aprender tiene que razonarse, sin esta relación, los resultados de dicho proceso son deficientes. En la práctica, estas deficiencias se plasman en la desaprobación de gran cantidad de estudiantes como consecuencia de la aplicación de procesos didácticos inadecuados, desconocimiento del Docente sobre problemas del estudiante y por la poca importancia que da el estudiante a las acciones pedagógicas del docente durante las clases.

La tesis, denominado: LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADA AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I (caso: Estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao 2018-A), es un trabajo de investigación que da énfasis a la interraccionalidad, donde los protagonistas son el Docente y el estudiante, demostrándose que la lógica de su aplicación es fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura antes mencionado.

El planteamiento de los investigadores sobre la lógica de la interraccionalidad aplicado por los docentes que desarrollan el curso cálculo I, y por los estudiantes matriculados en dicha asignatura. Asimismo, serán utilizados por los docentes de la facultad de matemática, ingenierías y de todas aquellas que la tienen en su curricula la asignatura.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Los conocimientos actuales sobre dificultades en el aprendizaje de las matemáticas solo dan respuestas parciales e incompletas tales como:

- a. La extensión y profundidad de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas.
- b. El enorme dispendio de esfuerzos educativos que suponen.
- c. La preocupación que produce en estudiantes.

A pesar de estas dificultades reales, los estudios específicos sobre la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, son escasos y las investigaciones rigurosas la son más aún. (Riviere, 1990, pp. 2-3)

Las causas en la deficiencia académica en las matemáticas se deben a “factores endógenos (que se encuentran en el mismo estudiante), exógenos (que se encuentran en el mundo circundante)” (Alvarez, 2017, p. 18). Las primeras, se originan en el propio estudiante, quien no pone esfuerzo para aprender, es decir, no desea aprender. QUIEN QUIERE APRENDER, APRENDE por más complicada que sea el curso, si no tiene interés, siente un conjunto de dificultades, por lo tanto, descuida su aprendizaje.

“el interés es el síntoma (signo exterior) de la necesidad. Quien dice interés, dice necesidad. El aprendizaje se basa en el interés” (Rosa, 2000, p.39).

El ser que quiere aprender “revisa” la composición del saber. Si examina ese saber “revisado” en sus profundidades metafísicas, pronto tiene la curiosa impresión de “revisar” una especie de “composición de su propio ser” o, más exactamente aún, de “componer su ser mismo”, en las bellas formas del pensamiento racional. (Bachelard, 1978, p.21)

Asimismo, el grado de inteligencia, “el grado de inteligencia, es la capacidad mental comprendida en el intervalo (87-117), que incluye a las categorías: normal inferior, normal, normal superior” (Palacios y García, 1998, p.40). los más inteligentes aprenden sin dificultades.

En cambio, para los menos inteligentes, el aprendizaje de las matemáticas lo adquiere con dificultad.

El factor exógeno, comprende: personalidad del Docente, aplicación de procesos didácticos, dispositivos de producción de efectos teóricos (laboratorios con alta tecnología, bibliotecas actualizadas, centro de idiomas, hemerotecas, programas computarizados, etc.) que permitan al estudiante sentirse motivado como consecuencia de la incidencia de dichos factores.

En este contexto, la lógica como proceso de enseñanza y aprendizaje tiene un papel fundamental en el intercambio de conocimientos esto será posible si, el docente tiene un razonamiento lógico (orden en la transmisión de conocimientos) y por otro lado el estudiante para obtener dicho conocimiento debe adquirir un razonamiento lógico.

En el ámbito internacional Durango (2009), plantea que la lógica inferencial en el razonamiento matemático inductivo-deductiva tienen su origen en conocimientos incipientes sobre nociones básicas de las reglas de inferencias lógicas, las que son fundamentales para la elaboración de sólidas construcciones matemáticas. Al respecto “lógica es una herramienta verdaderamente indispensable. Ilumina problemas que han estado oscurecidos durante centenares y aun millares de años al mostrarnos una posible formulación nueva de alguna cuestión perfectamente enredada” (Langer, 1969, p.25). Al respecto Letelier (2015), argumenta que la interrelación social, es concebida como un encuentro interpersonal, que permite la realización conjunta de una tarea en ayuda de otros; permite, además, compartir conocimiento. La interacción depende tanto de las condiciones de la institución, del contexto de aula, así como de las características de sus participantes, los medios y los lugares en que se desarrolla.

“el espacio comunicativo que se genera en la clase está regido por una serie de reglas que se articulan con las reglas operativas constitutivas de la cultura escolar, y que “marcan” las relaciones interpersonales” (Bixio, 2005, p. 36)

En Perú Quispe (2019), dice que la interrelación del aprendizaje, entre, compañeros genera habilidades cognitivas entre los estudiantes, la lógica de la interrelación como factor clave.

“la forma lógica de una cosa es la manera en que está *constituida* esa cosa, el carácter de su composición. Todo lo que tiene forma definida está *constituido* de manera definida” (Langer, 1969, p.12). Es así que la irracionabilidad de razonamientos tiene su composición ya constituida

En la Escuela Profesional de Matemática, de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional del Callao se enseña la asignatura de Cálculo I, que está compuesto de los siguientes temas de acuerdo con el silabo 2018-A: Números reales, Relaciones, Funciones, Límites y continuidad, La derivada, Aplicación con la derivada con los máximos y mínimos, diferencial.

La asignatura de cálculo I, es una rama de la Matemática que para su entendimiento es necesario obtener un pensamiento abstracto para elaborar ideas, este pensamiento debe estar bien estructurado es decir debe tener lógica. Así, a través de la abstracción hacemos conceptos que no corresponden directamente a la realidad que observamos, debido a un elevado grado de abstracción. En consecuencia, la asignatura de Cálculo I, genera un conjunto de dificultades en el aprendizaje del estudiante, ya que, esta asignatura antes mencionado es necesario aprender las demostraciones de teoremas, interpretar los teoremas, axiomas, proposiciones, etc.

Lo anteriormente expuesto representa una dificultad para los estudiantes de la asignatura Cálculo I, de la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional del Callao, debido a esta dificultad del cruzamiento de razonamientos es producto de la lógica aplicada por el Docente para enseñar y por el estudiante para aprender. La enseñanza exige un conjunto de procedimientos lógicos que debe aplicarse para que los estudiantes comprendan mejor. La siguiente Tabla muestra los estudiantes aprobados y desaprobados de la asignatura antes mencionado en los semestres 2017A, 2017B.



TABLA 1:

*PROMEDIO FINAL EN LA ASIGNATURA CÁLCULO I ACTA N° 92-2017A-173622 (2017-A)*

			Estudiantes	Porcentaje (%)
Válidos	Desaprobados	01 – 10	13	32,50
(Matriculados)	Aprobados	11 – 15	25	62,50
	NSP	NSP	2	5,00
	Total		40	100,00

Fuente: Oficina de registros y archivos académicos

La nota promedio es de 8,93 con una desviación estándar 4,39

TABLA 2:

*PROMEDIO FINAL EN LA ASIGNATURA CÁLCULO I ACTA N° 2017B-92-1842 (2017-B)*

			Estudiantes	Porcentaje (%)
Válidos	Desaprobados	01 – 10	21	45,65
(Matriculados)	Aprobados	11 – 15	18	39,13
	NSP	NSP	7	15,22
	Total		46	100,0

Fuente: Oficina de registros y archivos académicos

La Tabla2 se observa que la nota promedio es de 7,17 con una desviación estándar 4,82.

De la Tabla1 y Tabla2 los resultados obtenidos a los estudiantes de la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional del Callao, la desaprobación de los estudiantes de la asignatura Cálculo I, es una constante, en el semestre académico 2017-A, la desaprobación fue de 38,7%, con una desviación estándar de 4,39, mientras que en el semestre académico 2017-B, la desaprobación aumento a 45,65%, con una nota promedio de 7,17 cuya desviación estándar

fue de 4,82 en este último año el porcentaje de estudiantes entre retirados y no se presentaron aumento en 5,22% con respecto al semestre anterior.

Ante esta realidad es fundamental que el docente genere un proceso lógico de enseñanza de los temas a dictar en la asignatura de Cálculo I.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Problema General

- ¿Cuál es la relación entre la lógica de la irracionabilidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?

### 1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál es la relación entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?
- ¿Cuál es la relación entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?
- ¿Cuál es la relación entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo General

- Analizar la relación entre la lógica de la irracionabilidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la relación entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A
- Analizar la relación entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A
- Analizar la relación entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A

#### 1.4 Limitantes de la investigación

##### 1.4.1 Teórico

La presente investigación: la lógica de la irracionalidad aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje, se ha apoyado en las teorías de: Susanne Langer sobre la importancia de la lógica simbólica y la interrelación de los elementos de una estructura, Cecilia Bixio, menciona las interacciones entre los agentes del proceso de enseñanza y aprendizaje. Emilio Mira López, nos menciona como se debe estudiar y como se debe aprender, Mosterin que menciona el razonamiento, Bachelard sobre el racionalismo aplicado. A través de ellos conocemos la lógica de la irracionalidad, que por naturaleza. Exige cada sesión el curso de cálculo I, que es un intercambio de razonamientos entre los protagonistas de la clase, el Docente para enseñar tiene que razonar y el estudiante para aprender tiene que razonar. A esta interrelación de razonamientos, la denominamos irracionalidad, cuya lógica tiene efecto en la enseñanza y aprendizaje.

##### 1.4.2 Temporal

El estudio de la investigación es transversal inicio en enero del 2018 y se concluyó en diciembre del 2018, a los estudiantes de I ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Escuela Profesional de Matemática.

### 1.4.3 Espacial

Según Coloníbol (2005) que la limitante espacial “se refiere al área geográfica (local, región, nacional e internacional) en el cual está comprendida el problema de investigación” (p. 82). La investigación se efectuó en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional del Callao, se realizó a los estudiantes del primer ciclo de la asignatura cálculo I 2018-A.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes: internacionales y nacionales

#### 2.1.1 Antecedentes nacionales

a) Quispe (2019). En su tesis, denominada: “Estrategias de aprendizaje cooperativo y habilidades cognitivas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”. El objetivo de la presente investigación es Identificar y establecer características que contribuyen a determinar la interrelación entre variables: estrategias de aprendizaje cooperativo y habilidades cognitivas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la interrelación del aprendizaje, entre, compañeros genera habilidades cognitivas entre los estudiantes, la lógica de la interrelación como factor clave. La metodología de la presente investigación se describe bajo un enfoque cuantitativo no experimental, de tipo básico, correccional. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS.V22. Los resultados obtenidos mediante el uso de la prueba  $r$  de Pearson, se encontró una relación directamente proporcional entre las variables. Finalmente se concluye la interrelación lógica de las estrategias de aprendizaje cooperativo y desarrollo de habilidades cognitivas.

b) Rojas (2017). En su tesis denominada: “Potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas -2017”. El objetivo de esta tesis es determinar la relación entre el potencial creativo, la originalidad, flexibilidad, fluidez y la elaboración docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para ingeniería de la universidad peruana de ciencias aplicadas-2017. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de tipo básica de nivel descriptivo correlacional y su diseño de la investigación fue de tipo no

experimental: corte transversal y correlacional. El método utilizado es hipotético-deductivo que consiste en la observación del fenómeno a estudiar. La investigación estuvo dirigida a 30 estudiantes del curso de nivelación para ingeniería de la Universidad peruana de ciencias aplicadas-2017. Para recoger información se elaboró dos instrumentos un cuestionario con escala de Likert otro con preguntas y respuestas dicotómicas, que se aplicó a los estudiantes del curso de nivelación de matemática. Los datos obtenidos fueron transcritos a la base de datos en SPSS 22.0. Los resultados de análisis estadístico demostraron que el grado de relación es buena entre potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para ingeniería de la universidad privada de ciencias aplicadas-2017. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general ( $p$  valor o sig. Asintótica (bilateral)=0,000 que es menor que 0,05), finalmente se concluye que la relación de variables: potencial creativo docente y el desarrollo del razonamiento cuantitativo tienen una relación significativa.

- c) Maldonado (2012). En su tesis titulada “Percepción del desempeño docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes” la investigación tuvo como objetivo determinar si la percepción del desempeño docente se relaciona con el aprendizaje de los estudiantes de la Asociación Educativa Elim, Lima, 2011. La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo correlacional. La investigación se enmarca dentro del diseño no experimental-transeccional, por que asume que la variable independiente “percepción del desempeño docente” ya existe y actúa en el contexto de la investigación. Nuestra población de estudio fue de 335, integrantes de la Comunidad Educativa, de lo cual se tomaron una muestra representativa de 144 estudiantes del nivel secundario de 1° a 5° año del 2011. De los resultados obtenidos de la encuesta realizada según la muestra seleccionada, se encontró, según los instrumentos aplicados a los estudiantes que existe una correlación

estadísticamente significativa de ,857 “correlación positiva considerable”, una alta significancia de ,000 menor que el nivel de 0,05 esperado, por tanto, la percepción del desempeño docente se relaciona con el aprendizaje de los estudiantes. Conclusiones: Se concluyó, según opinión de los estudiantes que existe una correlación estadísticamente significativa “correlación positiva considerable”, por tanto, la percepción del desempeño docente se relaciona con el aprendizaje.

d) Urquiza (2017), en su tesis denominada: “Importancia de las estrategias didácticas cognitivas en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa, “Santa Mariana de Jesús” - Riobamba - Ecuador, 2014”. Como objetivo general se propone demostrar que la aplicación de un programa de estrategias didácticas cognitivas se relaciona en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes. La estrategia didáctica cognitiva aplicada por los docentes se pudo notar que; en lo que mejor puntaje se obtuvo fue en razonamiento lógico e inductivo. El tipo de investigación aplicada, cuasi-experimental. Para su procesamiento y se utilizó la hoja electrónica Excel y el paquete estadístico SPSS, para la prueba de hipótesis se utilizó la técnica t-student. Finalmente, entre los resultados que se encontró es el uso de estrategias didácticas cognitivas mejora el razonamiento matemático de las estudiantes de tercer año de bachillerato.

e) Alvarado (2017), en su tesis denominada: “Los juegos de pensamiento lógico en el aprendizaje de matemáticas del nivel primaria, Huanchay 2015”. Como objetivo general es: determinar la relación, entre, los juegos de pensamiento lógico y el aprendizaje del área de matemáticas. El diseño de la investigación realizada por el investigador, dado la naturaleza del problema es, no experimental, correlacional y transversal, la técnica realizada fue la encuesta cuyo instrumento utilizado fue un cuestionario en escala de

Likert. Finalmente se concluye que el valor de correlación de Spearman fue de  $Rho = 0,589$  y el grado de significatividad bilateral es de un  $0.002$  siendo menor a  $0.05$  lo que significa que si hay correlación positiva intensa entre los juegos de pensamiento lógico y el aprendizaje del área de matemáticas del nivel primaria de Huanchay – 2015, como principal recomendación es capacitar a los docentes del nivel primario para la implementación y adecuación de juegos dentro y fuera del aula, especialmente en el área de matemáticas, poniendo énfasis en los niños de los primeros grados, logrando así resultados eficaces

#### 2.1.2 Antecedentes internacionales:

- a) Durango (2009), en su tesis para optar el grado de Maestro en Educación, titulada: “La comprensión de los razonamientos inductivos, deductivos y conjeturales: el contexto de justificación y descubrimiento en la clase de matemática”, sustentada en el 2009 en la universidad de Antioquia de Colombia, analiza el razonamiento matemático inductivo-deductiva y sus deficiencias tienen su origen en conocimientos incipientes sobre nociones básicas de las reglas de inferencias lógicas, las que son fundamentales para la elaboración de sólidas construcciones argumentativas. Entre las dificultades que se han detectado, están escasos conocimientos semánticos y sintácticos que dificulten la fase de la comprensión de la matemática. Asimismo, el autor de la tesis a concluido que los estudiantes presentan razonamiento deductivo y conocen precariamente las reglas de inferencia, es por esto que se deduce que a estos estudiantes les cuesta acceder a pruebas de difícil razonamiento y por ende al análisis de validación de pruebas.
  
- b) Rohde (2013), en su tesis, denominada: “La evaluación como parte del proceso enseñanza aprendizaje” para optar el grado de Maestro en la enseñanza de la Matemática, sostiene que las evaluaciones parciales, las autoevaluaciones y la observación del Docente en la clase, han permitido detectar errores que se presentan en



el proceso de aprendizaje, la detectación es necesaria para descubrirlos a tiempo, el docente tiene oportunidad de corregirlos y de esta manera, la enseñanza de los temas sobre los cuales se detecten dificultades son mejores entendibles. Indudablemente, estas intervenciones son positivas para el proceso de enseñanza–aprendizaje demostrada en esta tesis, permitiendo cumplir el objetivo general propuesto por la misma, al determinar el impacto de la aplicación del Nuevo Programa de Evaluación en el área de Matemática. Los resultados obtenidos en esta investigación, son provechosos ya que los estudiantes de la Universidad Nacional Nordeste de Argentina, como lo afirma el paradigma crítico, son prácticas que promueven la evaluación continua, desarrollan la autorreflexión del conocimiento, colaboran con el logro de las competencias para el futuro profesional, en especial, las referidas no solo a lo que debe saber sino también al saber hacer, porque en la medida en que es consciente de lo que sabe, lo puede utilizar.

c) Letelier (2015), en su tesis para optar al grado de Magister en Psicología Educativa, titulada “Concepciones sobre interacción social en relación al aprendizaje y desarrollo en docentes de primero básico”, concluye que la interacción social, es concebida como un encuentro interpersonal, que permite la realización conjunta de una tarea en ayuda de otros; permite además, compartir conocimiento, vivencias, experiencias y supone una red de apoyos afectivos y pedagógicos, así como también, una retroalimentación mutua entre sus participantes, además, en este sentido, la interacción depende tanto de las condiciones de la institución, del contexto de aula, así como de las características de sus participantes, los medios y los lugares en que se desarrolla.

d) Blanco (2009), en su tesis para optar el grado de doctor denominada: “pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas”. En la presente investigación, hace un análisis sobre los enfoques que se han hecho en varias investigaciones sobre el

pensamiento lógico y la necesidad de realizar el análisis basándose en varias consideraciones teóricas y empíricas relacionadas con las Ciencias Neurológicas, la Psicología Cognitiva y del desarrollo, con la Lingüística y la propia Lógica. Se aplicaron varios tipos de test de orden psicológico. La metodología aplicada es básica longitudinal, el diseño experimental cuyo instrumento para la recolección de datos ha sido a través de la observación pura del comportamiento de los organismos. Una de sus conclusiones es que los procesos de pensamiento lógico pueden ser caracterizados teóricamente, y sometidos a investigación científica y filosófica, en función de sus analogías con las funciones lingüísticas, principalmente.

- e) Farfán (2012), en su tesis denominada: “El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo”. Como objetivo se plantea determinar la incidencia del bajo desarrollo del pensamiento Lógico, en el área de Matemática dentro del proceso de aprendizaje de la matemática que es un problema que vincula a los docentes de la ciudad universitaria. El desarrollo del pensamiento lógico influirá significativamente en el proceso aprendizaje en el área de Matemática. En la presente investigación sea utilizado la técnica de la encuesta y como el instrumento el cuestionario, el nivel de investigación de exploratorio, descriptivo. Finalmente se concluye que la falta de conocimiento sobre los aspectos más importantes sobre la nueva Reforma Curricular Ecuatoriana en lo referente al desarrollo con criterio de desempeño, la propuesta de nuevas estrategias metodológicas y el proceso de evaluación han creado un completo vacío en lo que el docente debe enseñar y lo que verdaderamente el estudiante necesita aprender.

## 6.3 Bases Teóricas

### 2.1.1 Lógica de la Irracionalidad

“La racionalidad se predica de nuestras creencias y opiniones, por un lado, y de nuestras decisiones, acciones y conducta, por otro. Llamemos racionalidad teórica a la que se predica de creencias y opiniones, y racionalidad práctica, a la que se predica de decisiones, acciones y conducta” (Mosterín, 1973, p. 458)

“El razonamiento es un género especial del pensamiento en el cual se realizan inferencias, es decir, se derivan conclusiones a partir de premisas. Pero, es aún pensamiento y por lo tanto forma parte también del tema de estudio del psicólogo. Cuando estos examinan su proceso lo encuentran sumamente complejo, emocional en alto grado” (Langer, 1969, p. 27).

La veracidad del pensamiento es objeto de investigación tanto de la lógica dialéctica como de la lógica formal. Mas esta última no estudia más que un aspecto, una faceta necesaria para la obtención de la verdad, a saber: las formas en que un juicio se deduce de otros.

Al estudiar su objeto la lógica formal: 1) se Abstrae del contenido concreto de los juicios; estudia solamente su contenido formal; 2) toma los juicios ya formados, dispuestos, sin analizar el proceso de su génesis, de su avance hacia la verdad; 3) Parte de la oposición absoluta entre la verdad y la mentira. Todo juicio para ella es verdadero o falso. La lógica formal estudia las formas en que un juicio deriva de otros, la armazón y la estructura del conocimiento ya formado, a base de cuatro leyes que son: ley identidad exige que toda noción empleada en el razonamiento tenga una sola y misma significación. Un término en un mismo razonamiento ha de emplearse en una misma significación , ley no contradicción se base en la siguiente afirmación: si un juicio A del sistema de juicios que forman el razonamiento es verdadero, no puede ser verdadero en ese sistema un juicio que contradiga al juicio A, es decir en un determinado sistema de juicios, que forman un razonamiento, no puede ser verdadero el juicio A y el juicio que le contradice (no A) , ley del tercero excluido dos juicios en que uno niega al otro no pueden ser falsos al mismo

tiempo; si no uno de ellos es falso, el otro es verdadero y viceversa finalmente la ley razón suficiente afirma que la veracidad de todo juicio ha de ser suficientemente argumentada. La lógica formal apoyándose de estas leyes, estudia las relaciones entre los juicios en el sistema de un razonamiento, pone de manifiesto las formas y las reglas en que un juicio deriva de otros anteriormente formados. La lógica formal estudia los conceptos y los juicios tan solo en la medida y en el aspecto que se precisa para comprender cómo se deducen unos de otros. Hemos de tener en cuenta que a excepción de la lógica formal ninguna otra ciencia estudia las formas del pensamiento desde ese aspecto; el modo en que un juicio se deriva de otros es objeto exclusivo de la lógica formal y su deber es investigarlo con la misma plenitud, profundidad y detalle con que toda ciencia aspira a conocer su objeto. (...).

La lógica formal se enriquece contantemente con nuevos resultados, describe cada vez con mayor profundidad, exactitud y plenitud su propio objeto. El desarrollo de la lógica formal se ha producido en dos direcciones principales. La práctica del pensamiento científico hacia nacer formas nuevas, antes desconocidas de pensamiento científico. La lógica formal describía su estructura, esclarecía las reglas y las condiciones de la deducción (Kopnin, 1966, pp. 55-58).

Los principios lógicos constituyen la base, el fundamento mismo, de todo proceso de inferencia.

Hemos visto en diversas oportunidades que la inferencia o deducción tiene siempre forma hipotética. La deducción consiste en pasar de la verdad de una proposición (o de varias) a la verdad de otra proposición. Este paso es condicional o hipotético, es decir, consiste en demostrar que, si el punto de partida es verdadero, el punto de llegada deberá necesariamente también serlo.

El paso deductivo es posible, el paso de la verdad de otra, es posible, porque la implicación que une la proposición es el punto de partida con la proposición del punto de

llegada, no es una implicación corriente, sino la implicación de un principio lógico. Si se tratase de una implicación corriente, la inferencia no podría realizarse, no tendría el carácter de necesidad que debe tener toda inferencia o deducción para ser tal. (Miro, 1973, p.136)

La lógica matemática utiliza los símbolos matemáticos para la solución de problemas lógicos, debido a que estos símbolos permiten la relación con los objetos que nos interesa y determinar de un modo equivalente.

Las necesidades de la lógica formal han exigido el fraccionamiento de las más simples y las más generales de las relaciones existentes entre los juicios en el proceso de la deducción, y el empleo de los símbolos matemáticos ha contribuido a la feliz solución de este problema. (...) P.S. Poretsky, sostiene: “la lógica matemática es lógica por su objeto y matemática por su método” (...).

La lógica matemática tiene un contenido puramente matemático e investiga problemas puramente matemáticos.

Sin embargo, la lógica matemática es, al mismo tiempo, una rama de la lógica formal, ya que su contenido tiene un valor puramente lógico, que no solo sirve para las demostraciones matemáticas, sino también para cualquier demostración deductiva. Por esta razón, consideramos acertada la definición dada por Markow a la lógica matemática “... una ciencia que estudia las demostraciones matemáticas. La lógica matemática puede considerarse como una rama especial de la lógica general, que se desarrolla con vistas a las necesidades de las matemáticas (Kopnin, 1966, pp. 60-61).

“El razonamiento es una forma de aprehensión de nuevos conocimientos, le corresponde un papel ingente en la aparición y desarrollo de los juicios y conceptos, es donde mejor se observa el carácter mediato y creador del pensamiento humano” (Kopnin, 1966, p. 275).

Concepto, juicio y razonamiento, son producto de la razón, constituye una tarea específica de la lógica formal. En esta cuestión, la dialéctica no debe sustituir a la lógica formal.

La esfera de lo dialéctico es el estudio de la naturaleza gnoseológica del razonamiento, de su función en la dinámica del pensar hacia la verdad, del papel de la deducción en la formación y el desarrollo de las teorías científicas. En la solución de este importante problema no se puede seguir el falso y estéril camino de creación de silogismos dialécticos especiales o formas de razonamiento. La doctrina del razonamiento, al analizar el proceso real, vivo, concreto del conocimiento, debe estudiar aquellas formas de raciocinio que se encuentran en él, esclarecer su esencia, su lugar, sus vínculos recíprocos y también con otras formas de conocer. La dialéctica materialista puede dar una interpretación científica tanto a las formas simples del razonamiento, como a las complejas, poniendo de manifiesto su movimiento de lo simple a lo complejo. (Kopnin, 1966, pp. 275-276)

Por ejemplo, si  $A$  representa inteligencia y la negamos ( $\neg A$ ), quiere decir, que la aplicación de los signos matemáticos son dialécticos, niega el mismo hecho representado matemáticamente.

La teoría del conocimiento deductivo y el método filosófico del conocimiento no son idénticas entre sí; lo uno no puede sustituir a lo otro. Claro está que la esencia, la naturaleza gnoseológica de la naturaleza del razonamiento puede interpretarse de distintas maneras y esto depende de las concepciones filosóficas generales del autor, pero la forma del raciocinio no cambia su naturaleza en dependencia de la explicación filosófica. La ciencia utiliza todas las formas de raciocinio que aseguran la veracidad de la deducción en el caso de que las premisas sean verdaderas.” (Kopnin, 1966, p. 277),

Además, de lo expresado por kopnin, la matemática genera más signos y símbolos que conceptos y aquellos para ser aplicados a la realidad tienen que ser lógicamente

interrelacionados, como fórmulas matemáticas cuyo aprendizaje se plasma cuando el estudiante sabe relacionar y explicar dicha relación. Por eso:

Separa el conocimiento de evidencias empíricas con la metafísica. Para él, esta separación quedó ya esbozada en la obra de Aristóteles, para quien el único medio seguro de obtención del conocimiento era, el hecho, del silogismo, que él solía identificar con la demostración general. Por esta razón Aristóteles elaboró del modo más profundo, completo y detallado la doctrina del silogismo, que constituye el foco de todas sus investigaciones lógicas. (Kopnin, 1966, p. 287)

“Que todo razonamiento correcto puede reducirse a forma silogísticas. Sin embargo, puedo afirmar, al parecer sin ningún perjuicio para Aristóteles, que estas formas no son únicas ni constituyen el mejor método de razonamiento para llevar hacia la verdad” (Locke, 1898, p.683).

El silogismo a base de deducciones permite comprender el desarrollo inicial del razonamiento. El curso de cálculo I no se desarrolla por silogismo, pero si en otros cursos de matemática es aplicada. Dicho curso, se aprende por la lógica de la interracionalidad, que implica: exposición-preguntas-respuestas. La interracionalidad del razonamiento no es para asustar al estudiante sino para motivarlo y tengan gusto de aprender.

El factor positivo de su teoría del razonamiento es que intenta poner al descubierto la interrelación, la dinámica de las formas del raciocinio, de precisar su valor cognitivo. Para Hegel lo más importante era esbozar las transiciones de una forma de razonamiento a otra, el paso de la deducción a la inducción y de esta última, a través de la analogía, de nuevo a la deducción. (Kopnin, 1966, p. 300)

“el raciocinio de reflexión: posee más contenido, expresa con mayor profundidad la esencia del objeto; su término medio no es la universalidad abstracta, sino concreta, que engloba todo lo singular en un conjunto” (Kopnin, 1966, p. 300).

#### 2.1.1.1 Razonamiento abductivo

El razonamiento abductivo es siempre inseguro, pues se basa en una conjetura, una sospecha. La conclusión abductiva puede invalidarse si se descubren nuevos hechos, por ejemplo, pueden llevarnos a concluir que el paciente no tiene la enfermedad A, sino otra más rara, B, con el mismo conjunto de síntomas C. La aplicación que hemos comentado a la diagnosis nos hace pensar en la importancia, para la correcta abducción, del ojo clínico, que el diccionario de la Real Academia Española define como la facilidad para captar una circunstancia o preverla. (Soler, 2012, p.5)

La abducción no es un razonamiento deductivo válido, constituye un método útil de inferencia y se ha usado en sistemas expertos. Además, está ampliamente aceptado que el proceso de diagnóstico humano pertenece a la categoría de la inferencia abductiva y constituye el ejemplo más típico de la clase de problemas que pueden ser resueltos mediante este tipo de inferencia. (Boullosa, 2015, p.20)

Este tipo de razonamiento es considerado una clase de silogismo en el cual las inferencias forman parte de un grado de probabilidad de la conclusión, es llevado de la mano con las formas de razonamiento deductivo e inductivo, tratándose al razonamiento abductivo como una hipótesis, conjetura o suposición, ya que se consigue hablar de sucesos que no es posible observar directamente. La conjetura que se realiza es de carácter enteramente probable ya que puede haber una o más explicaciones distintas de dicha premisa, es importante destacar que el hecho que sea una falacia no implica que sus premisas o conclusiones sean falsas. Así como la deducción, la abducción a raíz de un caso general genera reglas las cuales les permiten generar varios casos particulares. Sin embargo, en la deducción el resultado es consecuencia lógica de la regla general por lo tanto es veraz y en la abducción el resultado solo alcanza a ser una hipótesis o conjetura por lo cual no puede darse una conclusión definitivamente cierta.

#### 2.1.1.2 Razonamiento deductivo



El método de razonamiento deductivo es el único considerado válido desde el punto de vista lógico. Un razonamiento válido se denomina deducción y la lógica formal proporciona criterios para reconocer las deducciones. Un razonamiento lógico consiste un conjunto de enunciados en el que se afirma que el último está justificado por los anteriores de la cadena. Hay esquemas de razonamiento que garantizan la obtención de razonamientos válidos llamados reglas de inferencia. Como menciona (Boullosa, 2015, p. 19)

El razonamiento deductivo es un sistema para organizar hechos conocidos y extraer conclusiones, lo cual se logra mediante una serie de enunciados que reciben el nombre de silogismos, los mismos comprenden tres elementos: a) la premisa mayor, b) la premisa menor y c) la conclusión. (Newman, 2006, p.184)

En el razonamiento deductivo se basa en que si las premisas son verdaderas la conclusión también lo será. Este razonamiento es el encargado de organizar las deducciones en silogismos que nos entregaran la prueba decisiva para que la conclusión tenga valor por ello siempre frente a una situación que no es del todo clara está el término “deduzca”, una de las principales limitaciones del razonamiento deductivo es que las premisas o bases de la deducción debe ser verdaderas para que la conclusión pueda ser verdadera, es decir que no se puede iniciar un proceso deductivo a raíz de premisas no comprobadas. Las conclusiones a las que se llega con este proceso nunca pueden ir más allá de lo comprendido por las premisas, por lo tanto, la indagación científica no forma parte del proceso deductivo y solo se puede dar en base a conocimiento que ya existe.

### **Argumento**

La eficacia de un argumento depende, a parte de la fuerza que tenga el mensaje, de las características de los oyentes, de su buena voluntad para aceptar los argumentos, del

tema en cuestión y, por supuesto, de la actitud y del programa de acción del conferenciante argumentador, orador o presentador. (Sanz, 2001, p.357)

La validez de un argumento no tiene que ver con que el argumento sea cierto o no. Tiene que ver con la relación entre las premisas y la conclusión. Así, la validez de un argumento depende de si la conclusión se deriva de manera lógica de las premisas (Seneca, 2010, p.48)

La afirmación es una aseveración sobre la que los oyentes no necesariamente están de acuerdo, pero que el orador presenta como cierta y busca proteger apoyado en los otros elementos del argumento. La afirmación, en este caso, trae aparejado un juicio de valor frente al cual muchas personas podrán estar en desacuerdo. EL argumento se divide en 3 componentes:

### **Afirmación**

Una afirmación conveniente no es aceptada de inmediato. Por ejemplo, en un debate acerca del cambio climático global, no establece una afirmación idónea sostener: “hoy es un día lluvioso y con 15 grados de temperatura”, pues es verificable de inmediato. Si, por el contrario, se afirma que “las altas temperaturas que notamos en nuestra región son un resultado directo del cambio climático”, y ofrece como evidencia los 10 grados centígrados de temperatura del día de hoy, se añade un componente refutable en primer lugar y, a continuación, ofrece una prueba que apunta a reforzar la veracidad de esa afirmación

### **Evidencia**

Entendiendo como es que se da la afirmación; examinemos ahora algunas características de la evidencia. La evidencia debe tener como elementos a los hechos o datos demostrables; esto no quiere decir que tenga que ser inmediatamente observable o restringida a datos simples, como en el ejemplo de la temperatura del día, o algo que se pueda comprobar en el momento en el que se da.

### **Razonamiento**

Entendiendo como es que funciona la afirmación de la mano con la evidencia, pero un argumento no está consumado sin un razonamiento que conecte ambas partes. El razonamiento admite demostrar por qué, en virtud de la evidencia presentada, deberíamos apoyar la afirmación del argumento.

### **Premisa**

La noción de premisa no es inmediatamente aplicable a los argumentos suposicionales. Una primera dificultad tiene que ver con el análisis del argumento subordinado. El mejor modo de analizar esos argumentos es dar la consideración de premisas a los supuestos y la de conclusión a los enunciados que se siguen de ellos. Se desprende que en contextos suposicionales las premisas y la conclusión no son aserciones. (Marrad, 2010, p. 158)

Tanto las premisas como la conclusión son enunciados que incluyen los cuantificadores “Todo” y “Algún” con sus negaciones “Ningún” y “Algún no”. Tradicionalmente se han utilizado las letras mayúsculas A, I, E y O, para referirse a los enunciados con estos cuantificadores. (García, 1982, p. 140)

Una premisa es la consecuencia de un razonamiento que tiene la posibilidad de ser verdadero o falso y que nos facilita llegar a una conclusión. También es una señal para inferir algo partiendo de la información o argumentos que se tengan. La premisa y la conclusión forman un argumento.

### **Conclusión**

La conclusión está en directa relación con algo que se admitió, propuso o evidenció anteriormente en la introducción y el desarrollo del texto. Así, en la conclusión se reitera la tesis que se defendió en el texto o la idea que se abordó en el trabajo; se da respuesta a las preguntas iniciales o se revisa el cumplimiento de los objetivos presentados a la luz de lo elaborado en el desarrollo. De esta manera, podemos concebir la conclusión como

un reflejo de la introducción, pero con la información nueva que el trabajo desarrolla.  
(Gallegos, 2015, p. 233)

La conclusión es la comprobación de las premisas estableciéndose como el fin de un razonamiento, por el medio de la cual queda definido y precisado. Para llegar a una conclusión en una primera instancia se debe discutir el tema en base a afirmaciones con un nivel de razonamiento elevado y pruebas de estas afirmaciones donde después de haber realizado un debate de lo precisado se tiene una idea bastante clara del problema siendo este cerrado por una conclusión que por lo general suelen ser de carácter breve y preciso, enfocándose solo en los puntos fundamentales a los que se llegó. Para la lógica una conclusión viene siendo la proposición final que se obtiene de las premisas, que enmarca algo nuevo, partiendo de afirmaciones ya conocidos y comprobados de proposiciones anteriores.

#### 2.1.1.3 Razonamiento inductivo

Las conclusiones del razonamiento deductivo serán verdaderas sólo si las premisas en que se basan también lo son. ¿Pero cómo saber si éstas últimas son correctas? En la Edad Media las premisas válidas solían sustituirse por el dogma, la fe con lo cual se llegaba a conclusiones inválidas. (Dávila, 2006, p. 185)

El razonamiento inductivo se mueve de lo particular a lo general. Reúne observaciones particulares en forma de premisas, luego razona a partir de estas premisas particulares hacia una conclusión general. La forma más común de razonamiento inductivo es cuando recopilamos evidencia de algún fenómeno observado (e.g., examinar a 10,000 perros en busca de pulgas), luego derivamos una conclusión general acerca de tal fenómeno basados en nuestra evidencia recopilada (e.g., el si todos los perros tienen pulgas.).  
(Bluedorn, 1995, p. 193)

El razonamiento inductivo se basa en el análisis de las pruebas para poder evaluar la probabilidad de los argumentos y del mismo modo crear las reglas para poder elaborar

argumentos inductivos sólidos, a diferencia del deductivo en este no hay una limitación en cuanto a en qué momento se considera un argumento válido, basados en esto se tiene algo que se llama “fuerza inductiva” que nos dice que existe un grado de probabilidad de que una conclusión pueda o no ser verdadera incluso si son o no verdaderas. En ese sentido un argumento inductivo es fuerte cuando es altamente improbable que la conclusión sea falsa si las premisas son verdaderas. Este tipo de razonamiento consiste en crear conclusiones a raíz de indicios que contiene información en particular o información individual, como se da en el caso de la observación continua de objetos o fenómenos de la misma índole, esto permite generar una conclusión general para todos esos objetos o fenómenos de la misma naturaleza.

## **Observación**

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. La observación está influida por el marco(s) teórico(s) que ha aprendido el psicólogo, y que, partiendo del mismo, va a influir en esa forma de observación que inicia el proceso de conocimiento de la persona que acude para ser diagnosticada y posteriormente intervenida. (Díaz, 2011, p.12)

La observación participante ha dado inicio a la construcción de instrumentos que han facilitado la interpretación y comprensión de las situaciones analizadas. La observación se ha registrado a través de las notas de campo, de sistemas categoriales emergentes, y de la reconstrucción de la realidad, para comenzar nuevamente el ciclo con una nueva observación. Además de adquirir y desarrollar estas destrezas cognitivas-rationales, se ha intentado traspasar al plano de los aprendizajes de tipo emocional y personal. (Rekalde, Vizcarra, & Macazaga, 2014, p. 2007)

Diariamente ,para el curso de Cálculo I se requiere una capacidad de razonamiento inductivo y deductivo, enfocándonos en el inductivo este consisten en gran medida en argumentar ideas para establecer una conclusión a través de lo que se observa durante las clases, se recaba datos de todo lo observado y se van formando premisas en algunas ocasiones estas presentando una serie de pruebas y a raíz de estos datos acumulados extraer lo más relevante para generar una conclusión final, entendiéndose así que la observación es la parte fundamental del razonamiento inductivo ya que abre paso a generar nuevas ideas, consistiendo en captar la mayor cantidad de información de todo el entorno en el que se desenvuelve.

### **Análisis**

Se basa en el supuesto de que a partir del conocimiento general de la totalidad de un suceso o realidad podemos conocer y explicar las características de cada una de sus partes y de las relaciones que existen entre ellas. Ello presupone que en el proceso de descomposición del todo en sus partes la pérdida de información no es esencial, pero esta presunción no es del todo correcta. Con frecuencia, existe una pérdida de información esencial con respecto a los elementos dinámicos de la realidad, pues estos no siempre se pueden desagregar sin afectar a su funcionamiento, así como a la forma en que se producen las variaciones en la realidad a lo largo del tiempo (dinámica), y en todo caso, el modo en que se lleva a cabo la desagregación está directamente condicionado por los criterios de periodificación (medición del tiempo) que hayamos adoptado. (Calduch, 2014, p.164)

El análisis es el segundo elemento del razonamiento inductivo y este viene siendo la continuación a la observación como bien aclaramos la observación consiste en absorber todos los datos necesarios y útiles para generar premisas, para poder generar estas premisas es que se necesita realizar un análisis de esta información desmenuzándola para poder llegar así a generar premisas confirmadas abriéndonos paso así a llegar a una conclusión, el análisis lo realizamos de manera cotidiana y sin darnos cuenta en este tipo de razonamiento es el que

realizamos de manera cotidiana, sin embargo no somos conscientes de que lo realizamos por lo cual no entendemos el proceso en sí mismo, el curso de cálculo I requiere una gran capacidad de análisis para entender los principios lógicos que esta presenta.

### **Inferencia**

El grupo sin instrucción realiza la inferencia a partir de una comprensión de la tarea determinada por las instrucciones en las que se pone el acento en tratar de evitar algunos de los errores más usuales y, además, se advierte a los sujetos sobre las dificultades de la tarea y se ponen ejemplos de los diferentes tipos de silogismo; es decir, son unas instrucciones adaptadas a la tarea que permiten que algunos sujetos especialmente hábiles y persistentes sean capaces de resolver aun los problemas más difíciles. (García, 1989, p. 163)

La inferencia es último elemento del razonamiento inductivo, se forman inferencias a través de una observación y análisis de los datos recabados todo de manera intuitiva ya que todo conocimiento es en gran medida inferencial, ya que es algo que realizamos de manera innata, todo conocimiento se basa en una serie de conclusiones que se expresa en modo de proposición y lo que da pie a nuevas premisas y por lo tanto nuevas conclusiones, entendiéndose así que el conocimiento en sí mismo es inferencial, el curso de cálculo I requiere de esta capacidad de analizar la información entregada por parte del Docente y generar conclusiones a raíz de eso para dar solución a los diferentes problemas que se le plantee.

#### **2.1.2 Proceso de Enseñanza y Aprendizaje**

##### **Epistémica**

La epistemología, o filosofía de la ciencia, es la rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, conocimiento científico” (Bunge, 1977, p.14). La epistemología de la lógica del razonamiento entre el Docente y el estudiante tienen que ver con el orden lógico de los conocimientos expuestos a los estudiantes. Dicha lógica, está relacionada en la creación de conceptos teóricos, categorías científicas, proposiciones y oraciones.

La forma lógica de una cosa es la manera en que está construida una cosa, el carácter de su composición. Todo lo que tiene forma definida está construido de manera definida. Esto no quiere decir, por supuesto, que alguien, deliberadamente, la haya compuesto; las formas pueden ser preconcebidas, pero tal vez pueden ser naturales o accidentales. (Langer, 1969, p.12)

La epistemología de la asignatura cálculo I, se basa en la razón. La razón es una propiedad sustantiva de todas las personas, la del docente en la asignatura antes mencionado, está orientada a lograr el aprendizaje del estudiante, por eso, todos los temas de dicho curso para enseñar y para aprender, tiene que sistematizar conocimientos como creaciones mentales, estructurando, conceptos, juicios y razonamientos.

Ejemplo:

Si en la realidad, sumamos  $1+1+1+1= 4$ . Los resultados obtenidos en este proceso, son de acuerdo a la naturaleza de los fenómenos a los cuales se cuantifican. Si sumamos un grano de maíz más un grano de maíz más un grano de maíz más un grano de maíz es igual a cuatro granos de maíz. Graficando el resultado es el siguiente:



Pero si aplicamos a fenómenos (no granos de maíz) que tienen otras propiedades, entonces, los resultados no son cuantitativamente exactos pero el resultado varía cuantitativamente.

Ejemplo:

Una gota de agua más una gota de agua más una gota de agua más una gota de agua es igual a una gota de agua y no es cuatro gotas sino una gota más grande; esto solo se conoce aplicando conocimientos epistemológicos en la producción de conocimientos matemáticos.





## Científica

En toda sociedad existe producción material y teórica; algunas llegan a desarrollarse por que aplican las variables de desarrollo científico, tecnológico y de organización social eficiente, otras, quedan subdesarrolladas como es el caso del Perú, cuyos gobernantes no promueven el desarrollo de dicha variable. Su producción material es intrascendente y la magnitud del problema es cuantificada a través de datos matemáticos. Visto de esta manera, el conocimiento matemático es fundamental para la cuantificación de bienes económicos e inclusive de bienes simbólicos que comprende: producción científica, tecnológica, filosófica y humanística.

La matemática es inherente al ser humano, por eso, aprende a sumar, restar, multiplicar y otras operaciones más complejas, conocimientos necesarios para organizar sus cuentas cotidianas. La escuela es la responsable de dicho aprendizaje; a base de él, el metabolismo social de vendedor-comprador-vendedor y comprador-vendedor-comprador, integra a las personas y a pueblos. (Torres, 2018, p.78)

Estos conocimientos iniciales y sencillos, siempre están presentes en las matemáticas tal como ocurre en la asignatura de cálculo I.

Ejemplo:

Verificar que para cualquier  $x \in \mathbb{R}$ , se cumple

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\text{sen}(nx)}{n} = 0$$

Prueba.

Como seno es una función acotada y  $\frac{1}{n}$  converge a cero entonces  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(nx)}{n}$  es igual a

cero.

Ejemplo:

Sea  $f$  una función definida  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

Determinar la derivada de  $f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+\sin(x)}{1-\sin(x)}\right)$  y evaluar  $f'(0)$

Solución:

$$f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+\sin(x)}{1-\sin(x)}\right)$$

Aplicando las propiedades, de logaritmos podemos evitar la fracción:

$$f(x) = \frac{1}{2} \ln(1+\sin(x)) - \frac{1}{2} \ln(1-\sin(x))$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\cos(x)}{1+\sin(x)} - \frac{1}{2} \cdot \frac{-\cos(x)}{1-\sin(x)}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left( \frac{\cos(x) - \cos(x)\sin(x) + \cos(x) + \cos(x)\sin(x)}{(1+\sin(x))(1-\sin(x))} \right)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left( \frac{2\cos(x)}{(1+\sin(x))(1-\sin(x))} \right)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left( \frac{2\cos(x)}{1-\sin^2(x)} \right)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left( \frac{2}{\cos(x)} \right) = \frac{1}{\cos(x)}$$

finalmente se tiene

$$f'(0) = 1$$

### 2.1.2.1 Proceso de Enseñanza

La enseñanza es una actividad humana en la que unas personas ejercen influencias sobre otras. Estas influencias se ejercen de una parte en relación de desigualdad de poder y autoridad entre Docente y estudiante, y de otra, responden a una intencionalidad educativa, es decir, se llevan a cabo actividades que se justifican en su valor con respecto

a fines deseables. Por estas razones, la enseñanza compromete moralmente a quien la realiza. Aparece claro en estas afirmaciones que no se puede ser indiferente ante el tipo de interacción que se establece entre docente-estudiante, ante lo que se pretende enseñar y cómo. (Granata, Chada, & Barale, 2000, p.43)

La enseñanza como una actividad que se realiza centralmente en un aula, y que consiste en la transmisión de conocimientos para lograr el aprendizaje en los estudiantes. A estas respuestas “consensuadas” hay que sumarle una gran dispersión de muchas otras, que nos remiten a concepciones muy diversas de la enseñanza. (Fortoul, 2008, p. 83)

Debido a la gran influencia que existe de parte del enfoque tecnológico en la enseñanza, se tiene un objetivo claro y definido actualmente en la educación que trata de basarla en un objetivo específico como máxima prioridad en la enseñanza, del mismo modo establecer una relación muy cercana entre resultado y objetivo, dejándonos esto que la tarea de la evaluación sea enfocada a los objetivos previstos inicialmente. De la misma manera todos los componentes del proceso de enseñanza son vinculados a los objetivos.

Han aparecido críticas al paradigma didáctico de los objetivos conductuales, por los presupuestos teóricos de los que ellos parten, y se han negado algunas tendencias que han alcanzado posturas extremas, que niegan o rechazan inclusive el uso del vocablo “objetivo” y prefieren exhortar como ya se ha señalado a otras denominaciones como “finalidades”, “proyectos”, “propósitos” para definir el carácter encaminado a un fin que tiene la actividad humana. Sin embargo, esta postura se contrasta a un hecho cierto: toda actividad se edifica sobre la base de finalidades u objetivos que sitúan las acciones humanas en pos de sus metas. De aquí que no sea posible prescindir o restar importancia a los objetivos en el proceso de enseñanza

#### 2.1.2.2 Proceso de Aprendizaje

Aunque en sentido laxo el aprendizaje no es una facultad específica de los humanos, los animales en cierto sentido se dice que aprenden, en cuanto que pueden incorporar debido a la práctica o a la experiencia pautas de comportamiento estables o duraderas, lo correcto sería hablar de aprendizaje como sinónimo de aprendizaje humano. De manera que, en lo sucesivo, y como hacen la mayoría de autores cuando hablan de aprendizaje, excepto a lo más en las primeras líneas lo haremos como equivalente al aprendizaje humano. (Zapata, 2015, p. 73)

Los estudiantes que se implican cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos. Pero esta utilización de estrategias cognitivas ha de asociarse al empleo de estrategias auto regulatorias. En efecto, la utilización de estrategias auto regulatorias (supervisión de la comprensión, establecimiento de metas y gestión del esfuerzo y la persistencia) es esencial para el rendimiento académico en distintos tipos de tareas. El estudiante debe comprender no sólo el qué de las estrategias cognitivas, sino también el cómo y el cuándo emplearlas adecuadamente. (González, 1997, p. 18)

J. Piaget Sostuvo la génesis intrapsicológica del pensamiento y su desarrollo determinado por las regularidades inherentes al ser humano en sus estadios de la infancia y niñez. Explicó, además, los procesos de aprendizaje por "equilibración", que implican los procesos de "asimilación" o incorporación de información que procede del medio y de "acomodación" o modificación de la información en la aplicación a la realidad o el medio. Según la convicción de Piaget: "La realidad es una reconstrucción hecha a través de procesos mentales que operan sobre los fenómenos del mundo que han sido percibidos por los sentidos" (Araujo y Chadwick, 1967, p.65). Esta posición muestra la génesis del pensamiento como egocéntrico e individual, sin relación con el medio social del ser humano, la captación o percepción del mundo real se realiza a través de los sentidos y las transformaciones en conceptos se desarrollan sólo en la mente, organizándose en las estructuras y esquemas cognitivos coherentes.

Ausubel (1976) Introdujo la teoría del aprendizaje significativo, proceso que consiste en la incorporación de los contenidos curriculares escolares con sentido y lógica propios. El criterio para que un aprendizaje tenga sentido y significado es que sea incorporado como parte de los conocimientos previos que tienen los estudiantes y alumnas en sus estructuras cognitivas o pensamiento, para ser utilizados con un objetivo o criterio.

Según el punto de vista de Ausubel, la estructura cognoscitiva es la que posibilita el aprendizaje significativo y simbólico de los estudiantes en la escuela. Clasifica el aprendizaje: por recepción y por descubrimiento, y por repetición y significativo.

El aporte de Vygotski, es que las funciones psíquicas se desarrollan en un contexto socio-histórico-cultural; como él mismo afirma: "Todas las funciones psíquicas superiores son relaciones de orden social interiorizadas, base de la estructura social de la personalidad"

### **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo se caracteriza por la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. En ese proceso, que es no literal y no arbitrario, el nuevo conocimiento adquiere significados para el aprendiz y el conocimiento previo queda más rico, más diferenciado, más elaborado en relación con los significados ya presentes y, sobre todo, más estable. Sabemos también que el conocimiento previo es, de forma aislada, la variable que más se relaciona en el aprendizaje. En última instancia, sólo podemos aprender a partir de aquello que ya conocemos. Ya en 1963, David Ausubel resaltaba esto. Hoy, todos reconocemos que nuestra mente es conservadora, aprendemos a partir de lo que ya tenemos en nuestra estructura cognitiva. Como decía él, ya en esa época, si queremos promover el aprendizaje significativo hay que averiguar dicho conocimiento y enseñar de acuerdo con el mismo. En el aprendizaje significativo, el aprendiz no es un receptor pasivo; muy al contrario. Debe hacer uso de los significados que ya internalizó, para poder captar los significados de los materiales educativos. En ese proceso, al mismo tiempo que está progresivamente diferenciando su estructura cognitiva, está también haciendo reconciliación integradora para poder identificar semejanzas y diferencias y reorganizar

su conocimiento. O sea, el aprendiz construye su conocimiento, produce su conocimiento. En contraposición al aprendizaje significativo, en el otro extremo de un continuo, está el aprendizaje mecánico, en el cual nuevas informaciones son memorizadas de manera arbitraria, al pie de la letra, no significativa. Ese tipo de aprendizaje, bastante estimulado en la escuela, sirve para "pasar en las evaluaciones", pero tiene poca retención, no requiere comprensión y no da cuenta de situaciones nuevas. Sabemos igualmente que el aprendizaje significativo es progresivo, es decir, los significados van siendo captados e internalizados y en este proceso el lenguaje y la interacción personal son muy importantes. (Moreira, 2000, p. 86)

### **Educación, aprendizaje y dificultades**

La educación es la transmisión transgeneracional de pautas, conocimientos valores y técnicas de una cultura; se da en forma espontánea (en la familia, por los medios de comunicación, en las distintas instituciones y situaciones sociales) o en forma sistemática (en la escuela y otras instituciones de estudio). No siempre supone una transmisión planificada, como ocurre con los contenidos escolares.

El proceso educativo se produce inicialmente por transmisión familiar, por intervención de personas que cumplen una función instructiva, por tradiciones culturales y rituales o por medio de creencias.

El primer proceso educativo no sistemático que todos llevamos grabado en lo más profundo de nuestro ser, se cumple invariablemente en las familias, que nos enseñan la relación con los demás, los principios éticos y los valores, nuestros ideales, nuestros primeros conocimientos y experiencias, el modo de buscar gratificaciones afectivas. La educación sistemática es la que se produce en los centros educativos. Es un proceso complejo que incluye varios factores:

- Estudiantes y alumnas (que quieren aprender)
- Docentes (que quieren enseñar)

- Organización del sistema educativo que indica pautas sobre enseñanza y aprendizaje
- Planes y programas que son aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Métodos de enseñanza (como se enseña) (Muller, 2010, p. 181).

### **Factores Extrínsecos**

Factores extrínsecos, que condicionan la comunicación en este nuevo entorno ya que implica un sistema tecnificado que modifica el acceso mismo al proceso de aprendizaje. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permiten crear nuevos entornos comunicacionales que son muy propicios para la enseñanza a distancia porque no sólo permiten el acceso a una cantidad de materiales multimediáticos de alta calidad sino “sobre todo porque permiten la interacción, y en algunos casos la interacción en tiempo real, de todos los usuarios del sistema”

Se refiere a las circunstancias externas que pueden afectar el proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como la familia, el medio en el que se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje, la situación; se resalta que estos factores extrínsecos comprenden el contexto familiar, escolar, social, cultural, entre otros; el aprendizaje es una historia que pone con relación a lo dado con una mediación exterior, una historia en donde se afrontan sujetos y en donde trabajan y se articulan, nunca muy fácilmente, interioridad y exterioridad, estudiante y maestro, estructuras cognitivas existentes y nuevas aportaciones. Se podría hablar en términos de un principio de complementariedad, pues para entender la complejidad del fenómeno del aprendizaje en toda su globalidad, es preciso tomar el aporte que brinda cada una de las líneas de investigación. Estas propuestas no son excluyentes sino complementarias, puesto que cada una aporta conocimientos en aspectos diferentes del aprendizaje. (Laurta & Mazzotti, 2000, p.32)

## Factores Intrínsecos

Los factores intrínsecos a los sujetos, que favorecen u obstaculizan la interrelación personal en un proceso de aprendizaje a distancia, son aquellos elementos que inciden en la comunicación en un nuevo escenario que supone un cambio cultural. Para los adultos de hoy, este cambio implica nuevas formas de interrelación y de intercambio. Las conductas de interacción en educación a distancia no son las mismas que tienen lugar en un aula tradicional. El cambio de entorno supone una adaptación del sujeto a una nueva manera de relacionarse con el exterior y pesa la historia personal, en donde los aprendizajes se dieron bajo la presencia física de otras personas con una comunicación regida por su triple vertiente (verbal, no-verbal y paraverbal). Esta caracterización no es transferible a la comunicación que tiene lugar en el aula virtual. (Laurta & Mazzotti, 2000, p. 31)

### 6.4 Definición de términos básicos

- Lógica

La lógica es ciencia formal que estudia los principios de la demostración y la inferencia válida para generar conocimientos. Se deriva del griego “logike” que significa, pensamiento, idea, argumento, razón o principio, siendo la inferencia su característica fundamental.

Langer afirma que, “la lógica es la ciencia del orden por excelencia” (1969, p.25), donde el estudiante y el Docente tiene que ordenar sus ideas en función del pensamiento matemático que significa establecer estructuras lógicas a través de números y signos, las que se aplican a la realidad para su cuantificación y cualificación.

Según Langer, “La lógica se ocupa de cualquiera de las formas, sin hacer referencia al contenido. Un conocimiento de las formas y de sus relaciones facilita enormemente el estudio de sus aplicaciones posibles. La lógica es la herramienta del pensamiento filosófico, tal y como la matemática es la herramienta de la física”. (1969, p.27).



- Racionalidad

Es una propiedad sustantiva inherente a las personas, quienes la aplican para afrontar las exigencias de vida y establecer mejores condiciones que inciden en el desarrollo personal y social. Toda persona la adapta para satisfacer sus necesidades y para guiar sus acciones prácticas y mentales a base de la estructura lógica previamente establecida.

- Interracionalidad (Dr. Coloníbol Torres Bardales)

Es un proceso que se aplica y se desarrolla durante proceso de enseñanza y aprendizaje, dónde el docente es consciente que sus razonamientos expuestos son comprendidos por los estudiantes y éstos a su vez, entienden los conocimientos expuestos por el docente. En tal sentido, la esencia de la interracionalidad es la aplicación de la razón para enseñar y para aprender

- Docente

El docente es el que domina un área del conocimiento, está preparado en teoría y en la práctica para transmitirlo, condición esencial para enseñar a las personas que pretenden tener o especializarse en dicho conocimiento. Sus actividades académicas las imparte en un determinado horario y bajo las pautas establecidas por la institución educativa en la cual está adscrito. Es el agente principal del proceso educativo.

- Curso

Es la asignatura organizada para desarrollarse en un tiempo determinado de enseñanza, para alcanzar determinados resultados de aprendizaje. Los cursos pueden ser implementados con un Docente o con un equipo docente, en forma presencial o a distancia, tutoriales o masivos y de varias otras maneras.

- Matemática

La matemática es una ciencia formal que construye y estudia constructos creados mentalmente y aplicados a la realidad, para precisar sus relaciones existentes entre

números, axiomas, figuras geométricas y símbolos. Se inicia con los axiomas, se extiende a los teoremas, y a los corolarios. El axioma es una verdad lógica que no necesita demostración y a partir de ella, el razonamiento matemático va volviéndose más abstracto tal como la estructura algebraica, ecuaciones diferenciales, análisis funcional, etc. Las abstracciones matemáticas están relacionadas con estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Que permiten formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llegan por deducción.

- Cálculo I

Es un curso que prepara al estudiante en el análisis matemático, a fin de estar capacitado para aplicaciones de límites de funciones, derivada de funciones además de aplicar derivadas para analizar crecimientos y decrecimientos de funciones, Construye gráfico de funciones con máximos y mínimos.

- Enseñar

Es el conjunto de acciones que realiza el Docente para transferir conocimientos científicos, tecnológicos, filosóficos y humanísticos. Para el efecto, se aplican tecnologías educativas, afín que el estudiante comprenda y aplique dichos conocimientos bajo la lógica impartida por el Docente. La enseñanza sistematizada se realiza en locales institucionales y la espontánea, es informal, con poca incidencia en la educación e instrucción del estudiante.

- Aprender

Es decisión para adquirir conocimientos por medio de docentes, textos y otros documentos de enseñanza y aprendizaje. Aprender, implica: obtención de datos de los centros de investigación pública y privada e información de las redes sociales.

Los seres humanos no solamente aprenden materias escolares, sino que, a lo largo de su vida, aprenden otras cuestiones, como valores y realizan actividades que son el

resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje realizado en la escuela, universidad y a otras instituciones educativas. En términos generales y restringidos, educación significa cambio de conducta.

- Didáctica

Son acciones que realiza el docente para centrar la atención del estudiante en el tema de la clase con el propósito de disponer sus facultades psicológicas de aprendizaje desde el inicio hasta el final de la clase.

- Didáctica de enseñanza y aprendizaje

Es la interrelación de razonamientos que aplica el docente y el estudiante para enseñar y para aprender, respectivamente. El aula es el espacio motivador para realizar la función de docente y de estudiante, fuera de ella, la interrelación puede aplicarse, pero los resultados son de menor trascendencia. El estudiante disfruta del aprendizaje y lo internaliza para toda su vida.

- Razonamiento Lógico

Es el desarrollo mental que conduce al pensamiento lógico en una unidad de aprendizaje como consecuencia de la aplicación de la inteligencia sensorio-motriz, plasmada en hipótesis. "Es la representación de acciones posibles". Es el arte del buen pensar, la organización del pensamiento que lleva a la verdad lógica, gracias a diversas formas de razonamiento (inferencias, hipotético, transitivo, silogístico) que constantemente se aplica para enseñar y para aprender.

## CAPITULO III: VARIABLES Y HIPÓTESIS

### 3.1 HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1.1 Hipótesis General

- Existe relación significativa entre la lógica de la irracionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A

#### 3.1.2 Hipótesis Específicos

- Existe relación significativa entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A
- Existe relación significativa entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A
- Existe relación significativa entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A

### 3.2 Definición conceptual de variables

#### a) Variable: Y

Proceso de enseñanza aprendizaje

Granata, Chada, & Barale (2000), "La enseñanza es una actividad humana en la que unas personas ejercen influencias sobre otras"

Fortoul (2008), "La enseñanza como una actividad que se realiza centralmente en un aula, y que consiste en la transmisión de conocimientos para lograr el aprendizaje en los estudiantes"

Según (Zapata2015), “Aunque en sentido laxo el aprendizaje no es una facultad específica de los humanos, los animales en cierto sentido se dice que aprenden, en cuanto que pueden incorporar debido a la práctica o a la experiencia pautas de comportamiento estables o duraderas, lo correcto sería hablar de aprendizaje como sinónimo de aprendizaje humano”

Como indica (González, 1997), “Los estudiantes que se implican cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos”

b) Variable: X

Lógica de la interraccionalidad.

Según Langer (1969) “La lógica es la ciencia del orden por excelencia, el objeto de la lógica es descubrir tales relaciones entre las formas o conceptos” (p.25). Para Mosterín (1973) “la racionalidad se predica de nuestras creencias y opiniones, por un lado, y de nuestras decisiones, acciones y conducta, por otro. (p. 458).

Según Dr. Torres, docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNAC “la interraccionalidad es el intercambio de razonamientos entre el docente y estudiante, el docente para enseñar tiene que razonar y el estudiante para aprender tiene que razonar

### 3.3 Operacionalización de variable

Definición operacional

la variable (X): En esta investigación se expresa lógica de la interraccionalidad y sus

dimensiones: razonamiento abductivo, inductivo y deductivo en relación a sus indicadores e ítems del cuestionario.

La variable (Y): en esta investigación se expresa proceso de enseñanza aprendizaje por sus

dimensiones: proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje y éstas con sus respectivos indicadores e ítems del cuestionario.

**Tabla 3**

*CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE*

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>TECNICA</b>	<b>METODO</b>
Lógica de la irracionalidad	Razonamiento abductivo	Simplicidad Comprobación Coherencia	El instrumento utilizado fue un cuestionario en escala de Likert elaboradora por los investigadores,	La técnica utilizada es la encuesta	Diseño de investigación  No experimental  Tipo de investigación: correlacional
	Razonamiento deductivo	Argumento Premisa Conclusión			
Proceso de enseñanza y aprendizaje	Razonamiento inductivo	Observación Análisis Inferencia	el cual contará de 30 ítems dividido en las variables lógica de la irracionalidad y proceso de enseñanza y aprendizaje		
	Proceso de enseñanza	Enseñanzas didácticas Estrategias Metodológicas			
	Proceso de aprendizaje	Factores Extrínsecos Factores Intrínsecos			

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo y diseño de investigación

El enfoque es cuantitativo y el tipo de investigación es correlacional porque evalúa la relación existente entre dos variables, la variable (X) y la variable (Y).

Según Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagomez (2014) El diseño es no experimental, ya que se analiza el fenómeno tal como se presenta en circunstancias naturales, no inducidas intencionalmente para fines del estudio; a su vez es de corte transversal, “en vez de hacer un seguimiento de una variable, durante 5 o más años, se estudia esa variable simultáneamente en un solo año” (p. 343).

### 6.5 Población y muestra

Para Francica (1988), citado por (Bernal, 2006), “la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (p.164).

La población a ser investigada son los estudiantes del primer ciclo de la asignatura Cálculo I, matriculados en el 2018-A. Dicha población estaba constituida por 60 estudiantes; de esta cantidad, determinamos la muestra representativa de la población a base de técnicas estadísticas, aplicando:

Para la investigación se determinará el tamaño de muestra usando la siguiente fórmula para proporciones:

$$n_0 = \frac{Z^2_{\alpha} \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2(N-1) + Z^2_{\alpha} \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$n_0$  : Tamaño de la muestra

N : Tamaño Poblacional

e : Error relativo

p : Es la probabilidad de éxitos (El problema en si)

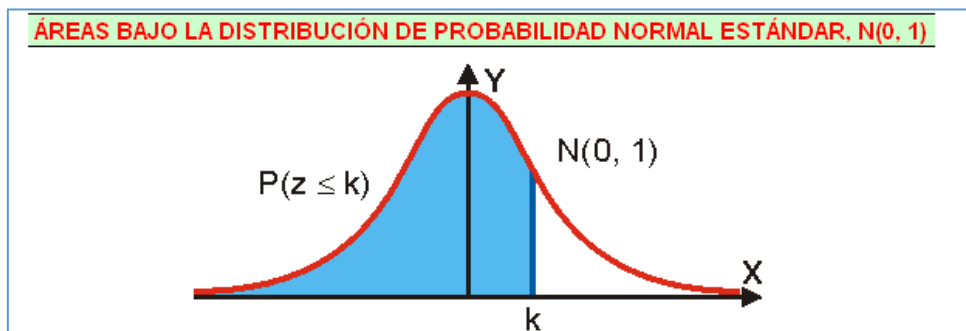
q : Es la probabilidad de fracasos

Z: Es un valor calculado usando la Tabla de distribución normal estándar, según el nivel de confianza asignado; es decir donde  $1 - \alpha$  es el nivel de  $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$  confianza.

Para nuestro caso precisamos:  $1 - \alpha = 0,99 \Rightarrow Z = 2,576$

Error relativo  $e = 0,01$

GRÁFICO N° 1: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR



Como 0,995 no se encuentra en forma puntual en la Tabla debemos interpolar

2,57.....**0.99492**

Z.....0,995

2,58.....**0.99506**

$$\frac{Z - 2,57}{[2,58 - 2,57]} = \frac{[0,995 - 0,99492]}{[0,9950 - 0,99492]}$$

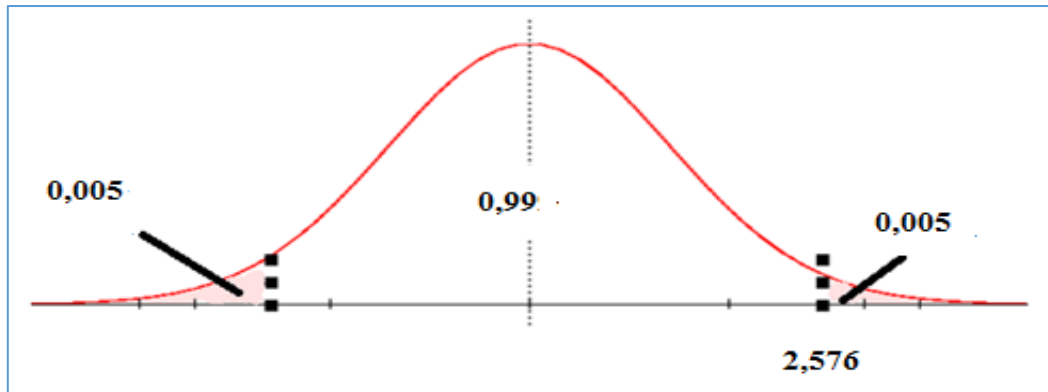
$$\Rightarrow Z = \frac{[2,58 - 2,57][0,995 - 0,99492]}{[0,9950 - 0,99492]} + 2,57$$

$$Z = 2,576$$



## GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR PARA Z

HALLADA



Reemplazando en:  $n_0 = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$ , se tiene  $n_0 = 60$

Por lo tanto, el tamaño de muestra es 60 estudiantes

### 6.6 Lugar de estudio y periodo desarrollado

Para la recolección de datos se aplicó la encuesta, en la Universidad Nacional del Callao de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la escuela profesional de Matemática, a los 60 estudiantes de la muestra en el aula de la asignatura de cálculo I, de manera voluntaria y sin interrumpir clases. El proceso duró 40 minutos en el cual se explicó la forma de contestar, todo ello sucedió sin contratiempos.

### 6.7 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La técnica utilizada será la encuesta, con la aplicación del instrumento cuestionario en escala de LIKERT elaborada por los investigadores, el cual contará de 30 ítems dividido en las variables lógicas de la interacción y proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Validación de instrumentos

El instrumento formulado se sometió a la validación de juicios de expertos, que luego de sus análisis se concluyó la validez del instrumento (ver anexo 2)

Validación de expertos

N°	Experto	Opinión
Experto 1	Dr. Ing. Damas Niño Marcelo Nemesco	Aplicable
Experto 2	Mg. Leva Apaza Antenor	Aplicable
Experto 3	Mg. Chavez Irazabal Wibert	Aplicable
Experto 4	Mg. Alfaro Rodriguez Carlos Humberto	Aplicable
Experto 5	Dr. Lic. Tejada Cabanillas Adan Almirar	Aplicable

La confiabilidad del instrumento se valida si “las mediciones hechas no varían significativamente, ni en el tiempo, ni por la aplicación de diferentes personas” ( Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagomez 2014, p. 216).

Para medir la confiabilidad del instrumento empleado en la presente investigación se utilizará el Alfa de Cronbach “un coeficiente de medida de consistencia interna de un test o de una prueba. Es un índice de fiabilidad relativa referido a la autoconsistencia o constancia de una prueba como instrumento de medida” (Dionisio,2013, p. 380).

Se realizó el cálculo de confiabilidad, usando la fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Reemplazando:

$$\alpha = \frac{15}{14} \left[ 1 - \frac{16.3872872}{48.879} \right] = 0.71222$$

**Tabla 4**

**CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

<b>ALFA DE CRONBACH</b>	0,71222
-------------------------	---------

El valor del resultado 0,71222 nos indica que el instrumento es considerado confiable, por ser mayor de 0,7 que es el índice mínimo aceptable, es decir las respuestas y las preguntas hechas a los usuarios están altamente correlacionadas, tienen sentido real.

**6.8 Análisis y procesamiento de datos**

El método de análisis para los datos se realizará con la ayuda de softwares de especialidad como: Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25 en el cual se ingresaron los datos recolectados de la encuesta aplicada y con ello se realizó la generación de Tablas de frecuencia; así también se usó Microsoft Excel para la creación de gráficos.

Para la confiabilidad del instrumento se utilizó el ALFA DE CRONBACH.

*Niveles de confiabilidad*

<b>Valores</b>	<b>Nivel</b>
De -1 a 0	No es confiable
De 0,01 a 0,49	Baja confiabilidad
De 0,5 a 0,75	Moderada confiabilidad
De 0,76 a 0,89	Fuerte confiabilidad
De 0,9 a 1	Alta confiabilidad

Fuente: Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2006)

## CAPITULO V: RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados descriptivos del cuestionario aplicado dividido en lógica de interraccionalidad y proceso de enseñanza y aprendizaje

### 5.1 Resultados descriptivos

#### 5.1.1 Variable X: Lógica de Interraccionalidad

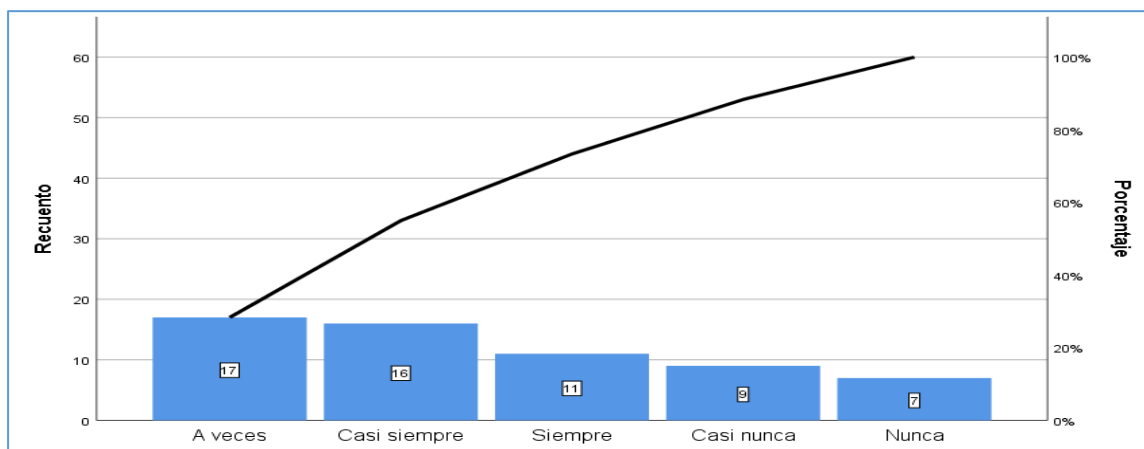
**Tabla 5**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: Las Explicaciones del Docente son Fáciles de Entender*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	7	11,7
Casi nunca	9	15,0
A veces	17	28,3
Casi siempre	16	26,7
Siempre	11	18,3
Total	60	100,0

**Figura 3**

Dimensión Razonamiento Abductivo: las Explicaciones del Docente son Fáciles de Entender



Según Tabla 5, el 18,3% de los estudiantes mencionaron que siempre las explicaciones de los docentes son fáciles de entender mientras que un 11,7% indicaron no lo son.

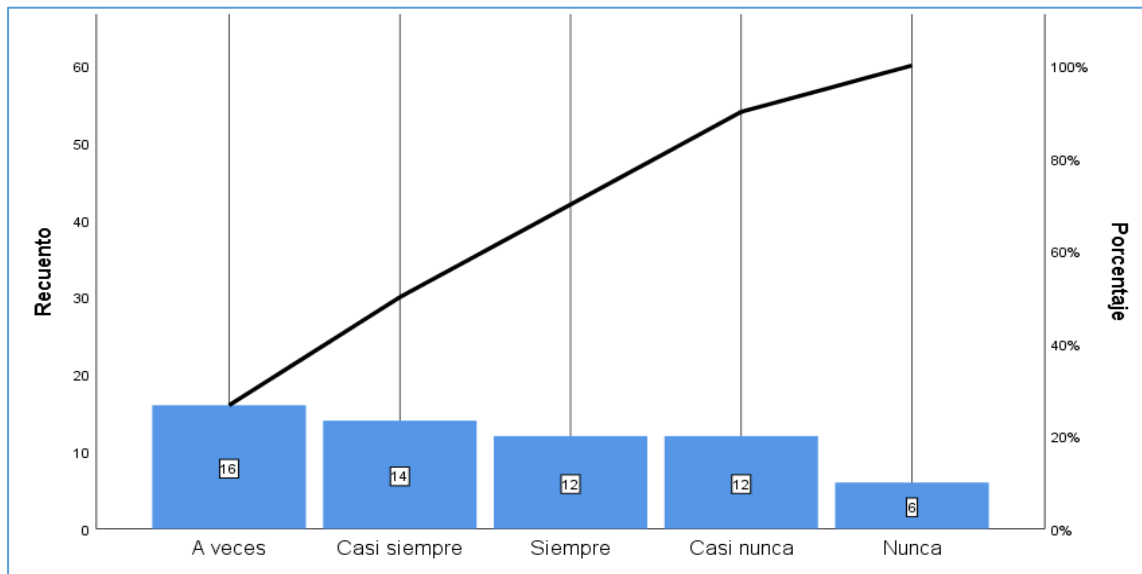
**Tabla 6**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: el Docente Demuestra su Capacidad Analítica al Dictar las Clases*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	6	10,0
Casi nunca	12	20,0
A veces	16	26,7
Casi siempre	14	23,3
Siempre	12	20,0
Total	60	100,0

**Figura 4**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: el Docente Demuestra su Capacidad Analítica al Dictar las Clases*



Según Tabla 6, el 26,7% de los estudiantes dijeron que a veces el docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases mientras que el 10% mencionaron que nunca se realiza.

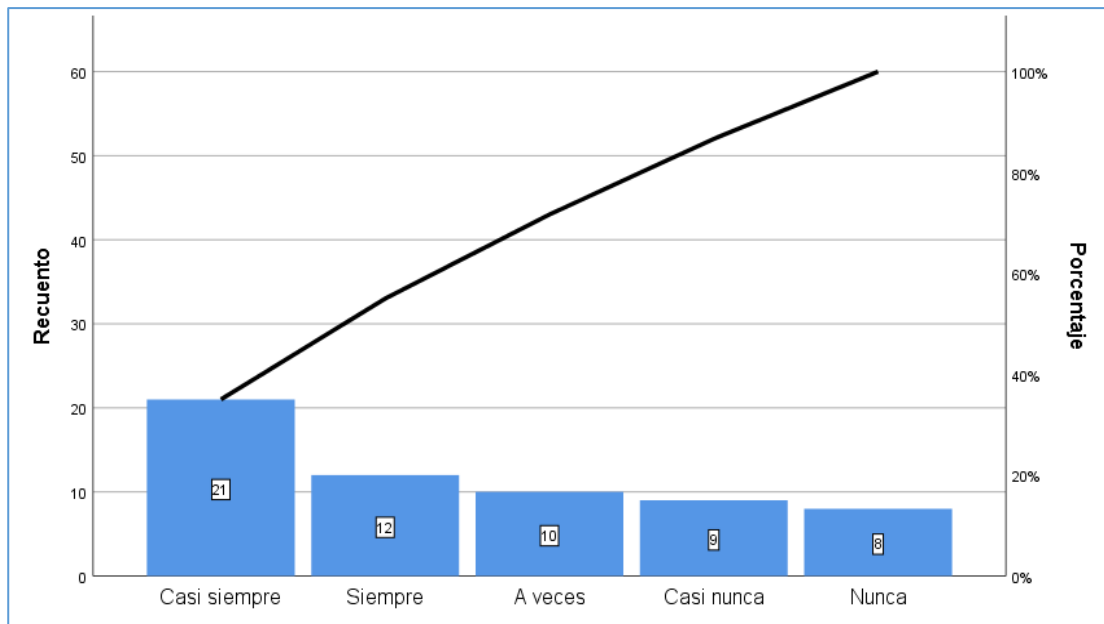
**Tabla 7**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: el Docente Realiza Preguntas para Confirmar si la Clase ha sido Entendida*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	8	13,3
Casi nunca	9	15,0
A veces	10	16,7
Casi siempre	21	35,0
Siempre	12	20,0
Total	60	100,0

**Figura 5**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: el Docente Realiza Preguntas para Confirmar si la Clase ha sido Entendida*



Según Tabla 7, el 35% de los estudiantes mencionaron que casi siempre el docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida mientras que nunca y casi nunca 28,3% indican que no sucede así.

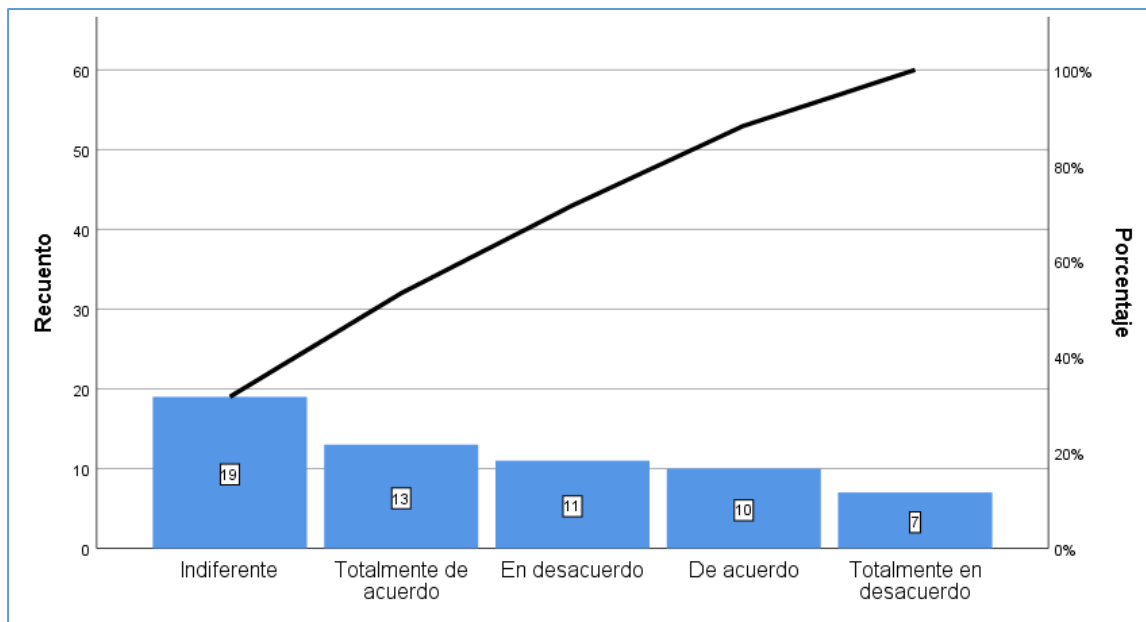
**Tabla 8**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: las Respuestas del Docente, a Preguntas que Usted Realiza, están Bien Argumentadas*

	Estudiantes	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	7	11,7
En desacuerdo	11	18,3
Indiferente	19	31,7
De acuerdo	10	16,7
Totalmente de acuerdo	13	21,7
Total	60	100,0

**Figura 6**

*Dimensión Razonamiento Abductivo: las Respuestas del Docente, a Preguntas que Usted Realiza, están Bien Argumentadas*



Según Tabla 8, el 31,7% de los estudiantes mencionaron que son indiferentes a las respuestas que brinda el docente a preguntas elaboradas por los estudiantes mientras que un 11,7% dijeron estar en totalmente en desacuerdo.

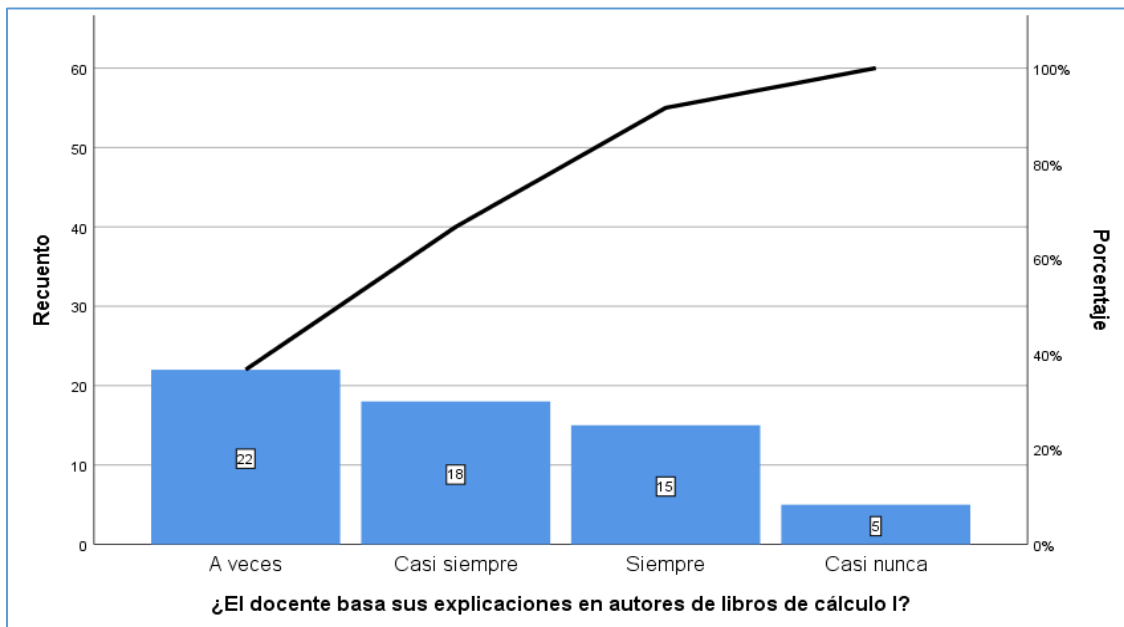
**Tabla 9**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente Basa sus Explicaciones en Autores de Libros de Cálculo I*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	5	8,3
A veces	22	36,7
Casi siempre	18	30,0
Siempre	15	25,0
Total	60	100,0

**Figura 7**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente Basa sus Explicaciones en Autores de Libros de Cálculo I*



Según la Tabla 9, el 36,7% de los estudiantes mencionaron que a veces el docente basa sus explicaciones en autores de libros mientras que un 8,3% dijeron que casi nunca basa sus explicaciones en autores de libros.



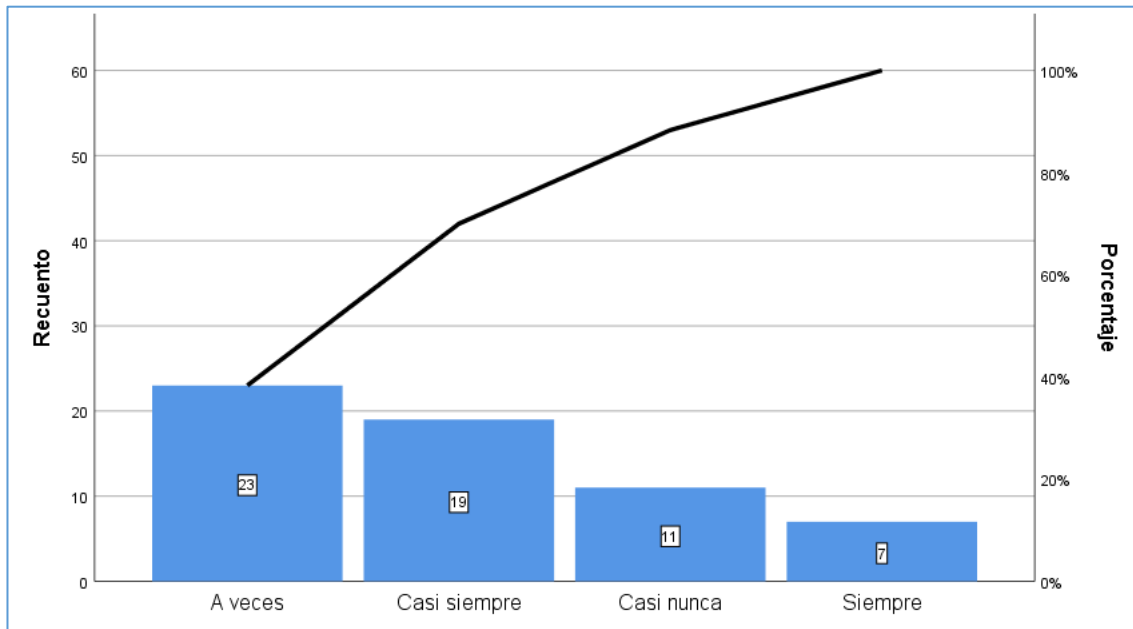
**Tabla 10**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el docente Absuelve las Dudas si un Estudiante Pide un Concepto Más Amplio*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	11	18,3
A veces	23	38,3
Casi siempre	19	31,7
Siempre	7	11,7
Total	60	100,0

**Figura 8**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el docente Absuelve las Dudas si un Estudiante Pide un Concepto Más Amplio*



Según la Tabla 10, el 38.3% de los estudiantes dijeron que a veces el Docente absuelve las dudas si un estudiante pide un concepto más amplio mientras que un 11,7% mencionaron que siempre el Docente absuelve las dudas del estudiante.

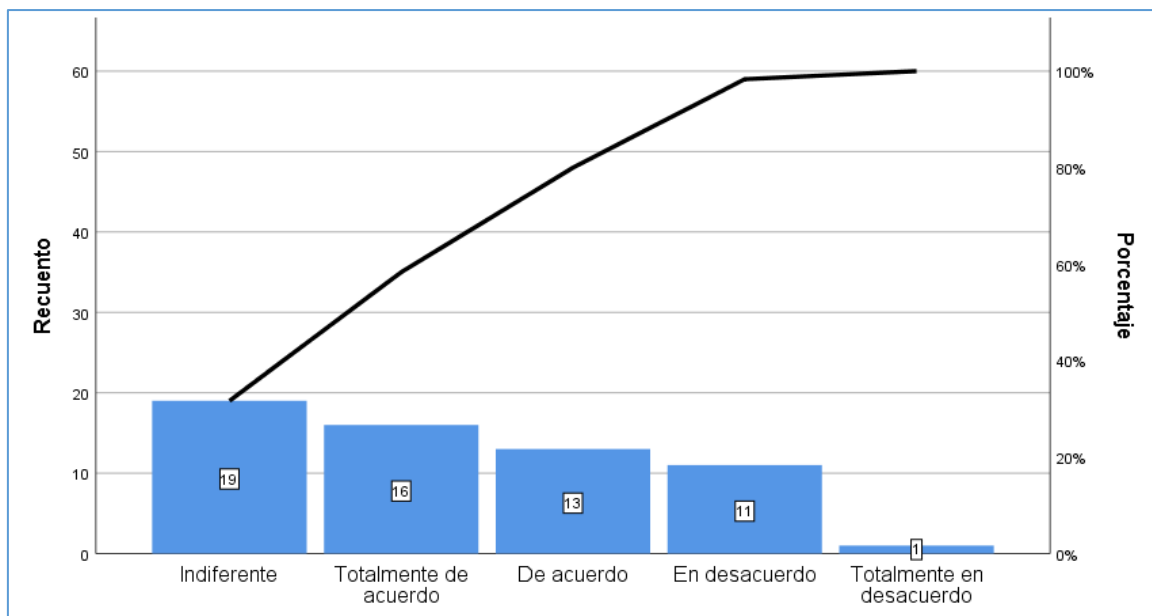
**Tabla 11**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Curso Ayuda a Desarrollar un Pensamiento Deductivo*

	Estudiantes	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	1,7
En desacuerdo	11	18,3
Indiferente	19	31,7
De acuerdo	13	21,7
Totalmente de acuerdo	16	26,7
Total	60	100,0

**Figura 9**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Curso Ayuda a Desarrollar un Pensamiento Deductivo*



En la Tabla 11, el 31,7% mencionaron que son indiferentes respecto a que el curso ayuda a tener un pensamiento deductivo mientras que un 1,7% de los estudiantes dijeron que están en total desacuerdo.

**Tabla 12:**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente le Ayuda a Establecer sus Propias*

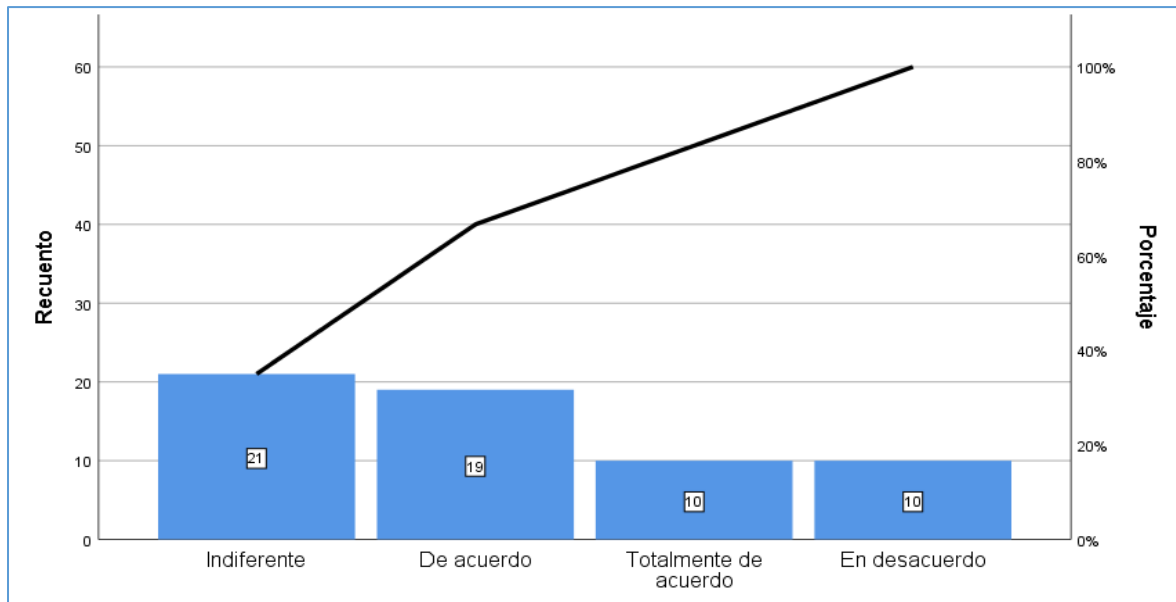
*Conclusiones*

	Estudiantes	Porcentaje
En desacuerdo	10	16,7
Indiferente	21	35,0
De acuerdo	19	31,7
Totalmente de acuerdo	10	16,7
Total	60	100,0

**Figura 10**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente le Ayuda a Establecer sus Propias*

*Conclusiones*



En la Tabla 12, el 35% de los estudiantes dijeron ser indiferentes respecto a que el curso les ayuda a crear sus propias conclusiones mientras que un 16,7% dijeron están totalmente de acuerdo con que el curso les ayuda a establecer sus propias conclusiones.

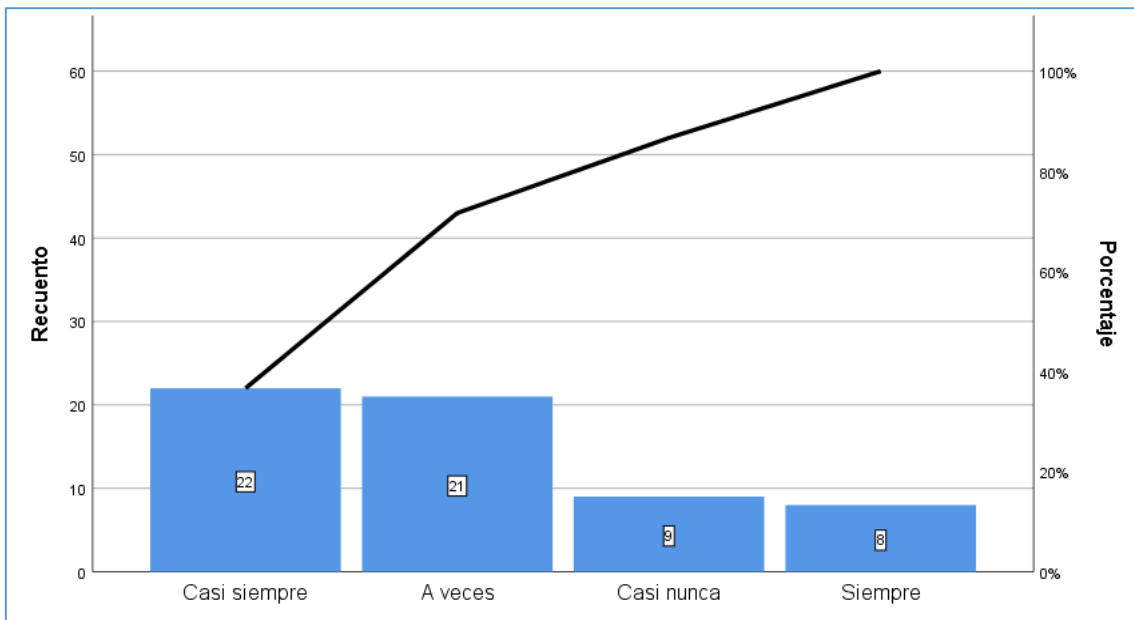
**Tabla 13**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente Evalúa su Capacidad para Dar Solución a Casos Planteados*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	9	15,0
A veces	21	35,0
Casi siempre	22	36,7
Siempre	8	13,3
Total	60	100,0

**Figura 11**

*Dimensión Razonamiento Deductivo: el Docente Evalúa su Capacidad para Dar Solución a Casos Planteados*



En la Tabla Nº 13, el 36,7% de los estudiantes dijeron que casi siempre el docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados mientras que el 13,3% mencionaron que siempre el docente los evalúa en la capacidad para dar solución a casos.

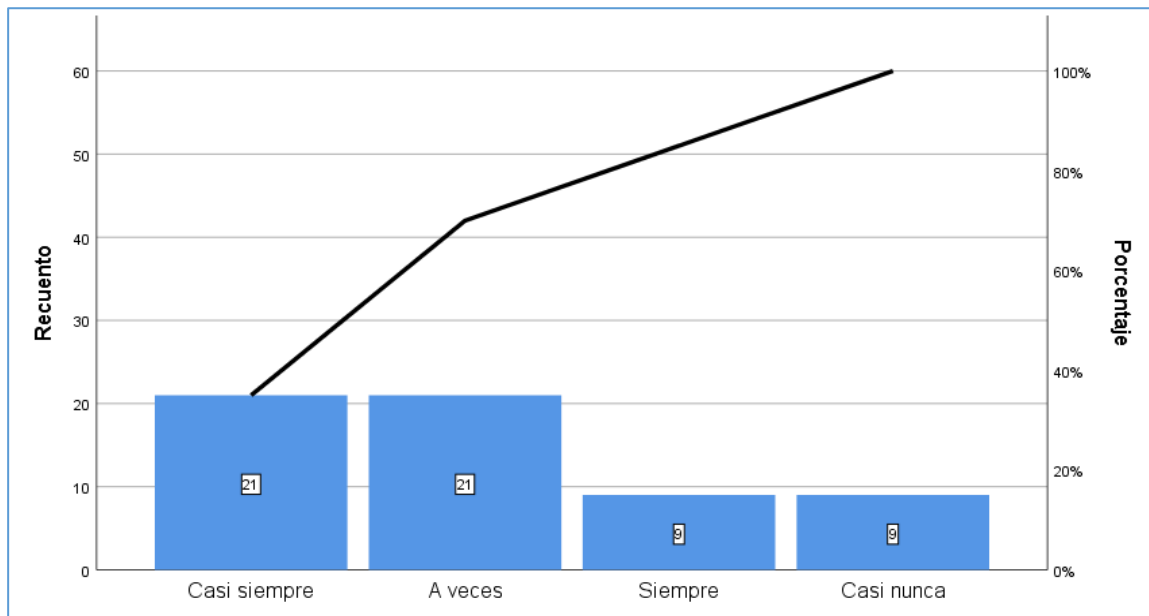
**Tabla 14**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Curso Ayuda a su Capacidad de Observación y Recopilación de Datos*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	9	15,0
A veces	21	35,0
Casi siempre	21	35,0
Siempre	9	15,0
Total	60	100,0

**Figura 12**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Curso Ayuda a su Capacidad de Observación y Recopilación de Datos*



En la Tabla 14, el 35% dijeron que casi siempre el curso ayuda a su capacidad de observación y recopilación de hechos mientras que el 15% en ambos casos nunca y siempre referente a que el curso ayuda a su capacidad de observación y recopilación de hechos.

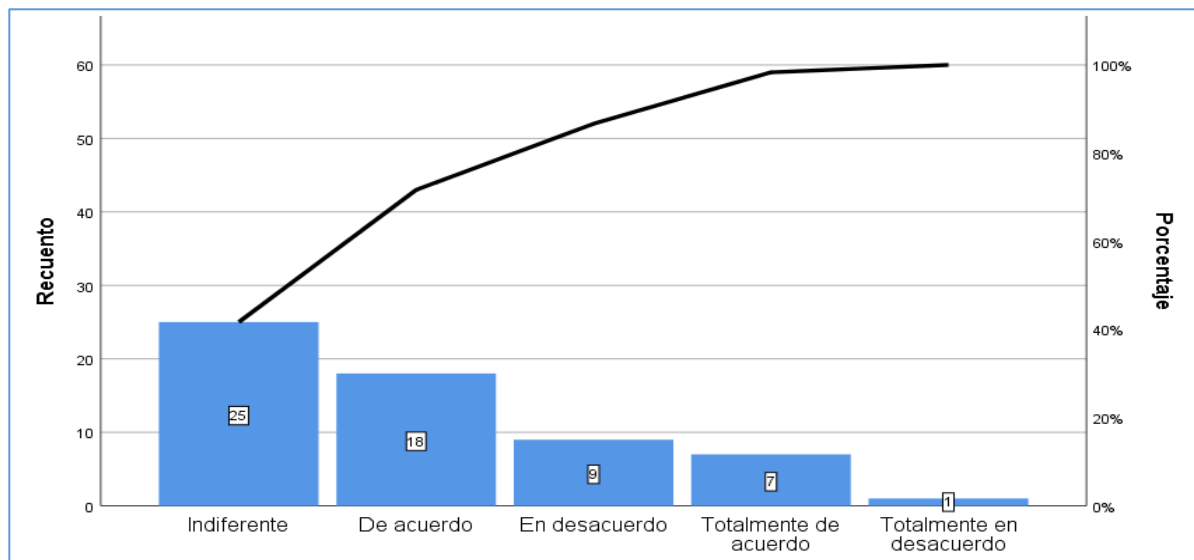
**Tabla 15**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: Durante el Curso ha Aprendido a Detectar Patrones de Resultados*

	Estudiantes	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	1,7
En desacuerdo	9	15,0
Indiferente	25	41,7
De acuerdo	18	30,0
Totalmente de acuerdo	7	11,7
Total	60	100,0

**Figura 13**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: Durante el Curso ha Aprendido a Detectar Patrones de Resultados*



En la Tabla 15, el 41,7% de los estudiantes dijeron que les es indiferente si el curso les ayuda a detectar patrones de resultados mientras que un 1,7% dijeron que están totalmente en desacuerdo respecto a que el curso no les enseñe a detectar patrones.

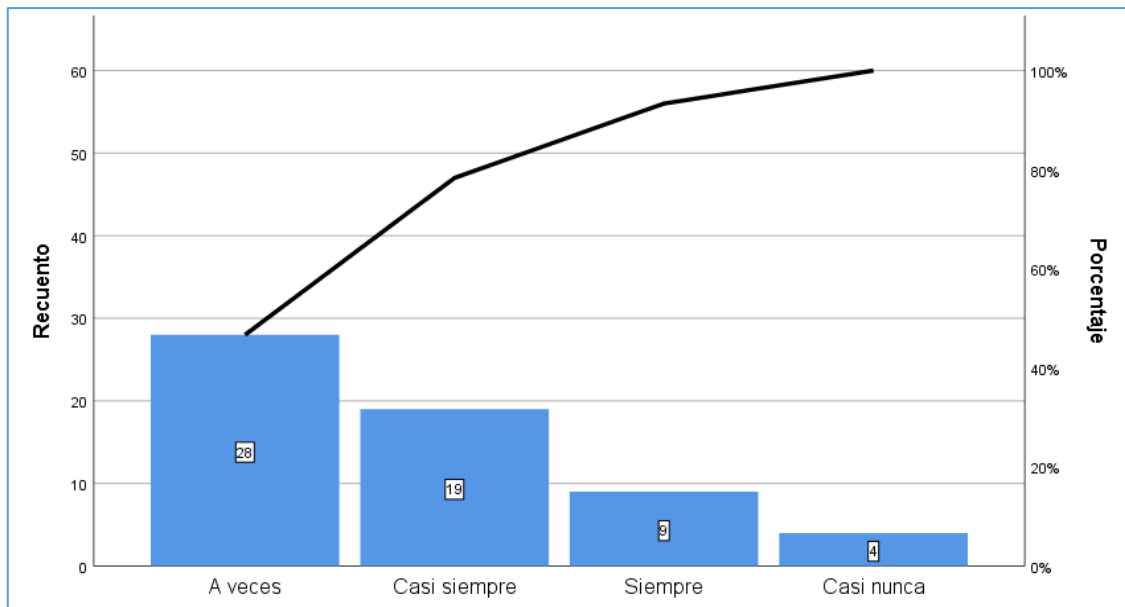
**Tabla 16**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: es Frecuente que se Realice en la Asignatura Debates Sobre las Conclusiones Llegadas*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	4	6,7
A veces	28	46,7
Casi siempre	19	31,7
Siempre	9	15,0
Total	60	100,0

**Figura 14**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: es Frecuente que se Realice en la Asignatura Debates Sobre las Conclusiones Llegadas*



En la Tabla 16, el 46,7% de estudiantes mencionaron que a veces se realizan debates sobre las conclusiones a las que se llega mientras que un 6,7% dijeron que casi nunca se realizan debates sobre las conclusiones.

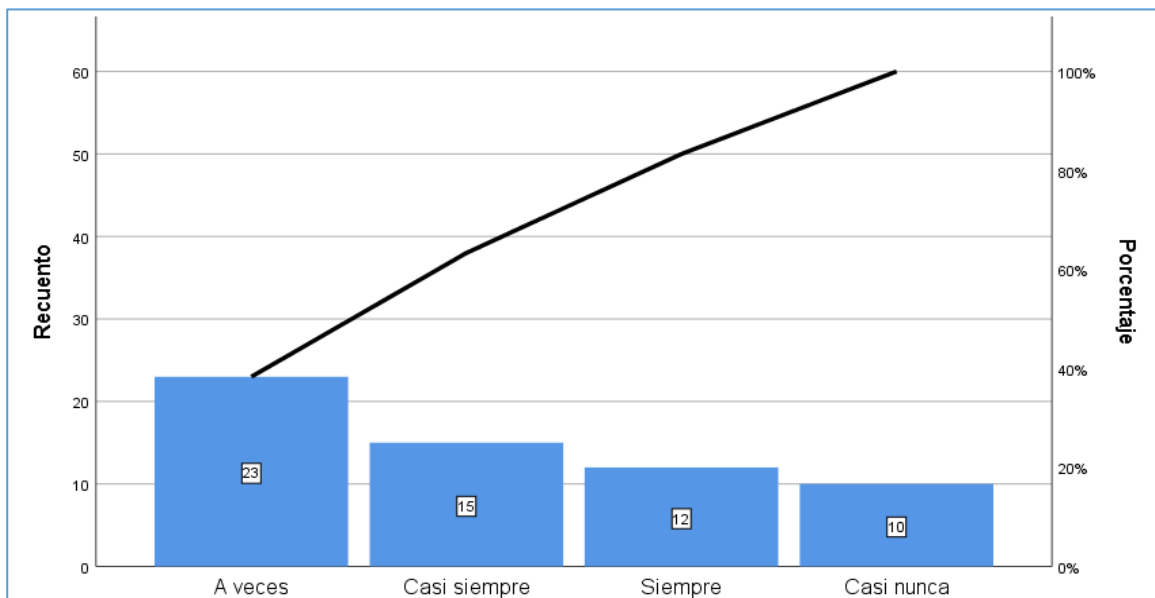
**Tabla 17**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Demuestra su Capacidad de Análisis con los Problemas Planteados*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	10	16,7
A veces	23	38,3
Casi siempre	15	25,0
Siempre	12	20,0
Total	60	100,0

**Figura 15**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Demuestra su Capacidad de Análisis con los Problemas Planteados*



En la Tabla 17, el 38,3% de los estudiantes mencionaron que a veces el docente establece casos fomentando su capacidad de análisis mientras que un 16,7% dijeron que casi nunca el docente establece casos fomentando su capacidad de análisis.



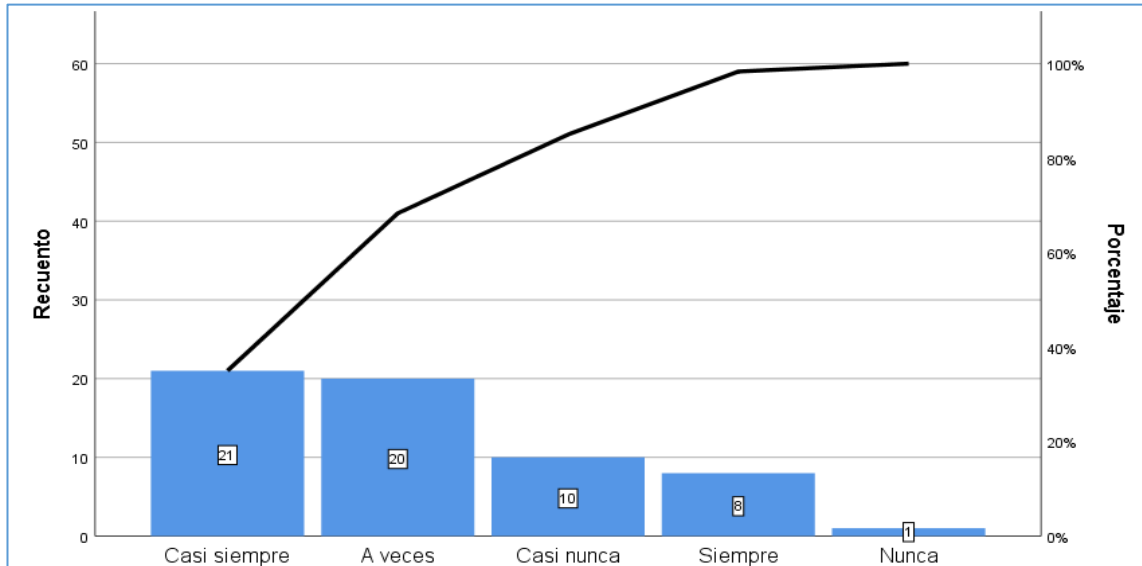
**Tabla 18**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Usa la Lógica de Verdadero y Falso en Ejercicios Planteados*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	1	1,7
Casi nunca	10	16,7
A veces	20	33,3
Casi siempre	21	35,0
Siempre	8	13,3
Total	60	100,0

**Figura 16**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Usa la Lógica de Verdadero y Falso en Ejercicios Planteados*



En la Tabla 18, el 35% de los estudiantes dijeron que casi siempre el docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados mientras que el 1,7% dijeron que nunca.

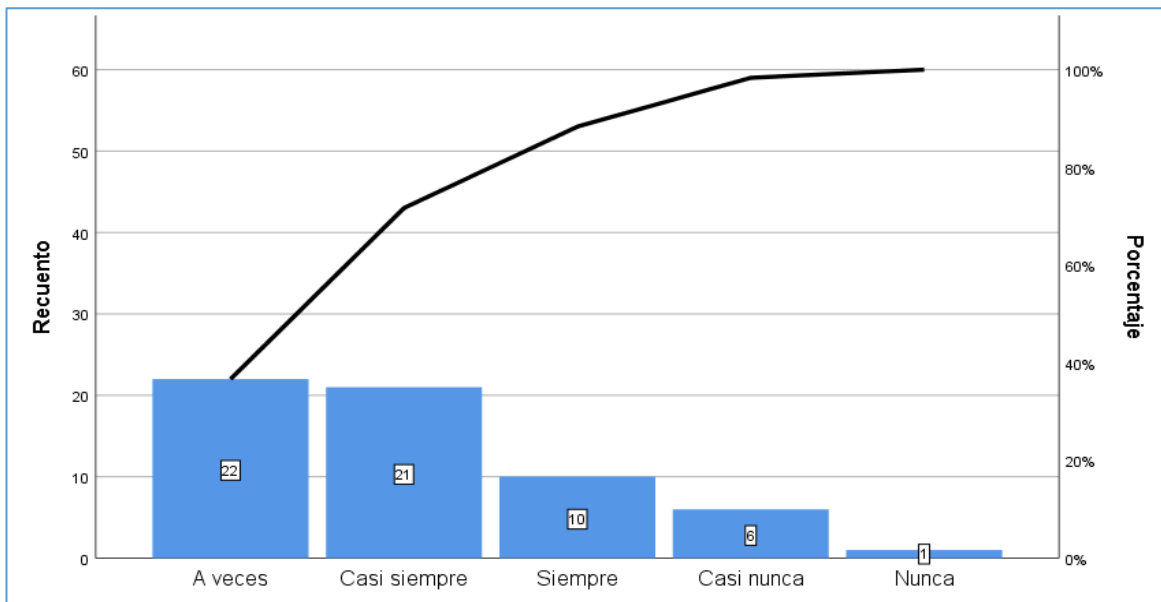
**Tabla 19**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Fomenta su Capacidad de Inferencia  
Entregándoles Hechos*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	1	1,7
Casi nunca	6	10,0
A veces	22	36,7
Casi siempre	21	35,0
Siempre	10	16,7
Total	60	100,0

**Figura 17**

*Dimensión Razonamiento Inductivo: el Docente Fomenta su Capacidad de Inferencia  
Entregándoles Hechos*



En la Tabla 19, el 36,7% de los estudiantes dijeron que a veces el docente fomenta su capacidad de inferencia entregándoles hechos mientras que el 1,7% de los estudiantes dijeron que nunca fomenta su capacidad de inferencia.

### 5.1.2 Variable Y: Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

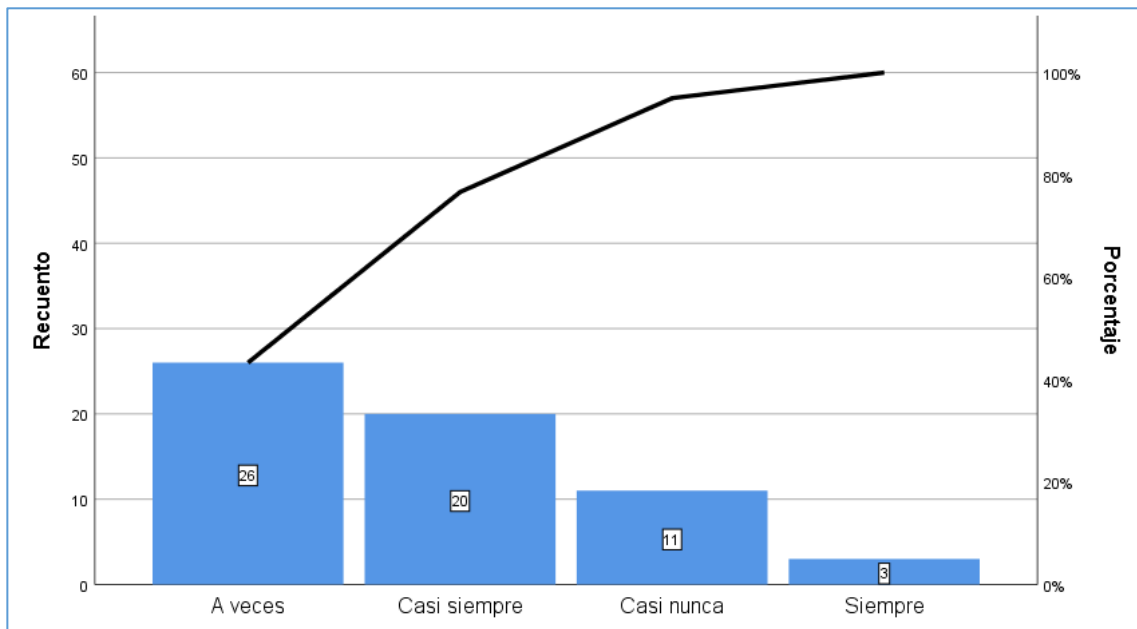
**Tabla 20**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Realiza Dinámicas para Facilitar el Entendimiento de un Tema*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	11	18,3
A veces	26	43,3
Casi siempre	20	33,3
Siempre	3	5,0
Total	60	100,0

**Figura 18**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Realiza Dinámicas para Facilitar el Entendimiento de un Tema*



En la Tabla 20, el 43,3% de los estudiantes mencionaron que a veces el docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de los temas mientras que el 5% dijeron que siempre el docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema.

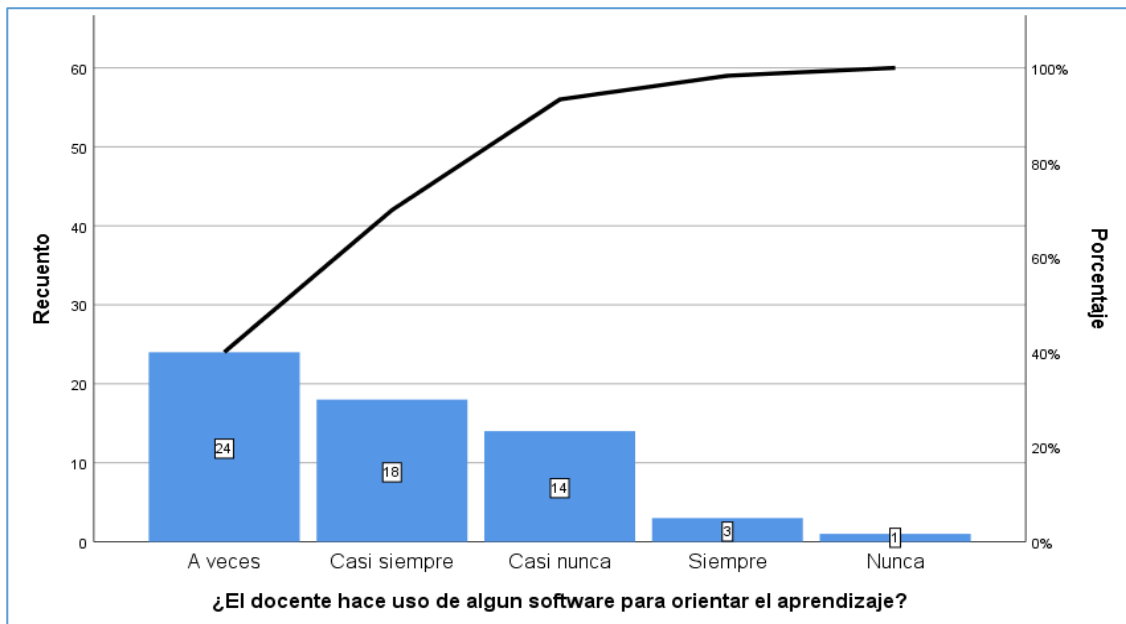
**Tabla 21**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente hace Uso de Algún Software para Orientar el Aprendizaje*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	1	1,7
Casi nunca	14	23,3
A veces	24	40,0
Casi siempre	18	30,0
Siempre	3	5,0
Total	60	100,0

**Figura 19**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente hace Uso de Algún Software para Orientar el Aprendizaje*



En la Tabla 21, el 40% de los estudiantes mencionaron que a veces el docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje mientras que el 1,7% dijeron que nunca usan software para orientar el aprendizaje.

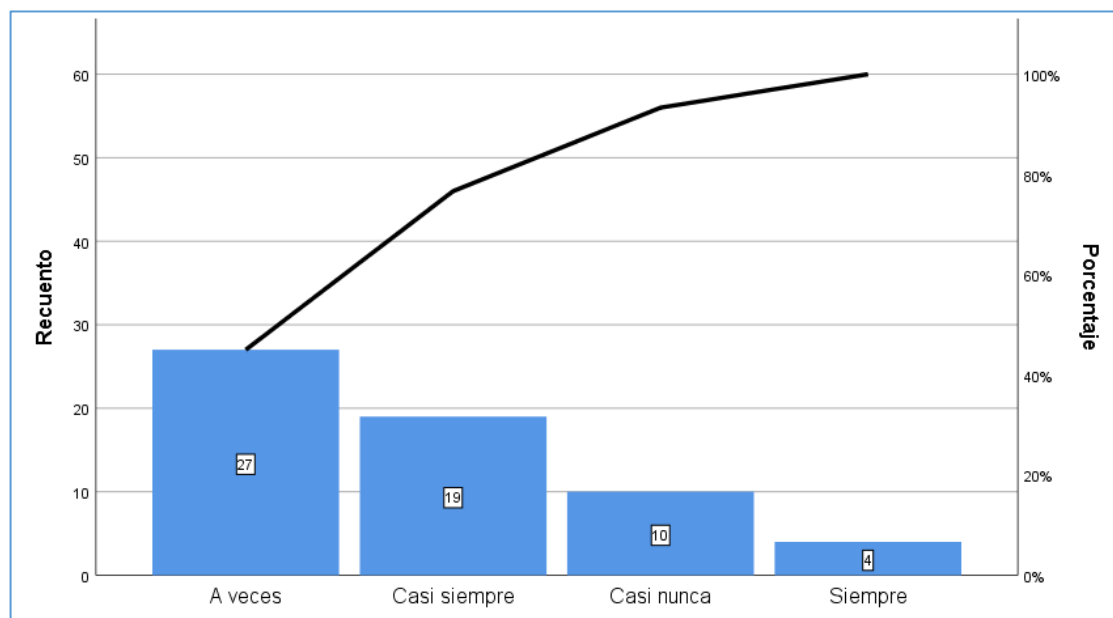
**Tabla 22**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: las Clases son Interactivas*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	10	16,7
A veces	27	45,0
Casi siempre	19	31,7
Siempre	4	6,7
Total	60	100,0

**Figura 20**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: las Clases son Interactivas*



En la Tabla 22, el 45% de los estudiantes dijeron que a veces las clases son interactivas mientras que el 6,7% dijeron que siempre las clases son interactivas.

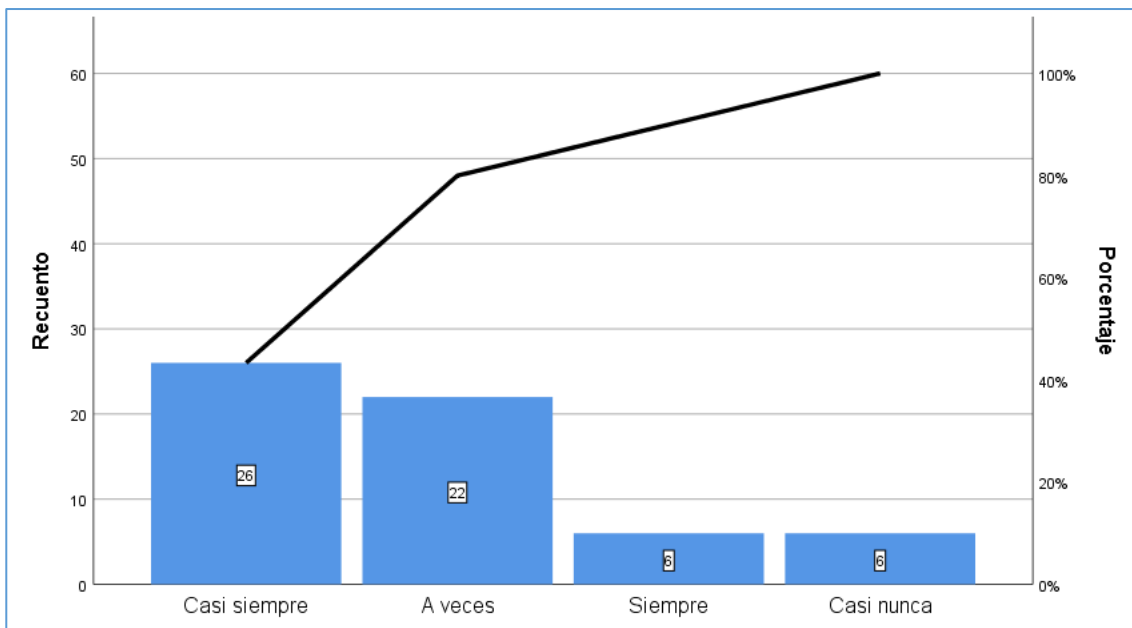
**Tabla 23**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente hace Uso de Diferentes Técnicas de Enseñanza como el Brainstormig, Test, Casos Prácticos, Etc.*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	6	10,0
A veces	22	36,7
Casi siempre	26	43,3
Siempre	6	10,0
Total	60	100,0

**Figura 21**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente hace Uso de Diferentes Técnicas de Enseñanza como el Brainstormig, Test, Casos Prácticos, Etc.*



En la Tabla 23, el 43,3% dijeron que casi siempre el docente hace uso de diferentes técnicas buscando que aprendan los estudiantes mientras que el 10% quedó igualado entre siempre y casi nunca.

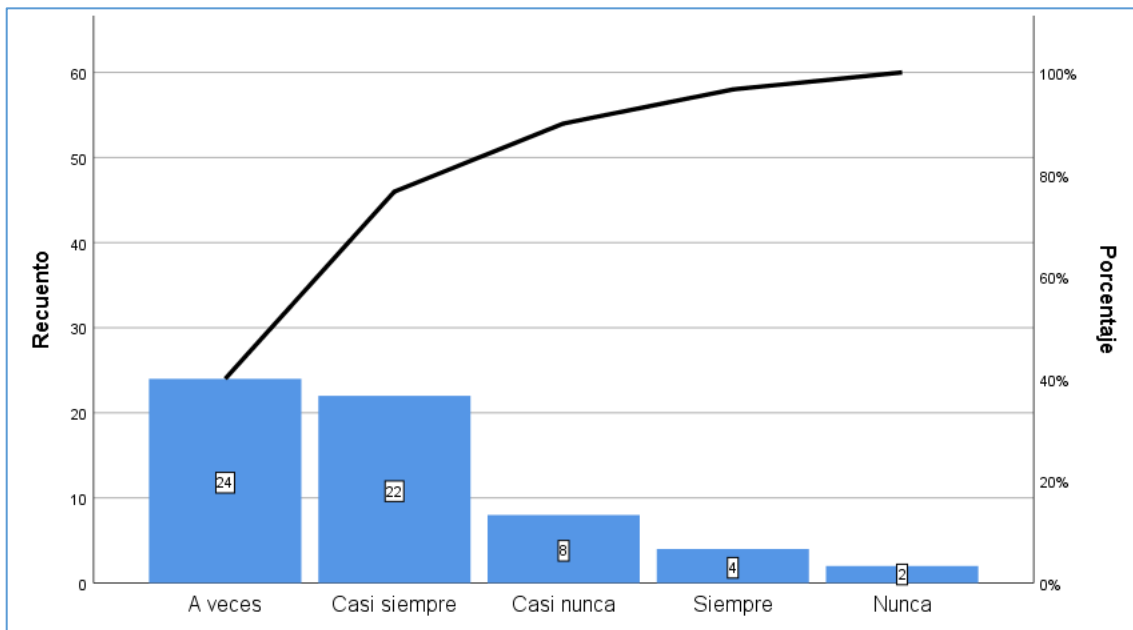
Tabla 24

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Planifica Exposiciones para el Ciclo*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	2	3,3
Casi nunca	8	13,3
A veces	24	40,0
Casi siempre	22	36,7
Siempre	4	6,7
Total	60	100,0

**Figura 22**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Planifica Exposiciones para el Ciclo*



En la Tabla 24, el 40% dijeron que a veces el docente planifica exposiciones para el ciclo mientras que el 3,3% dijeron que el docente nunca las planifica.

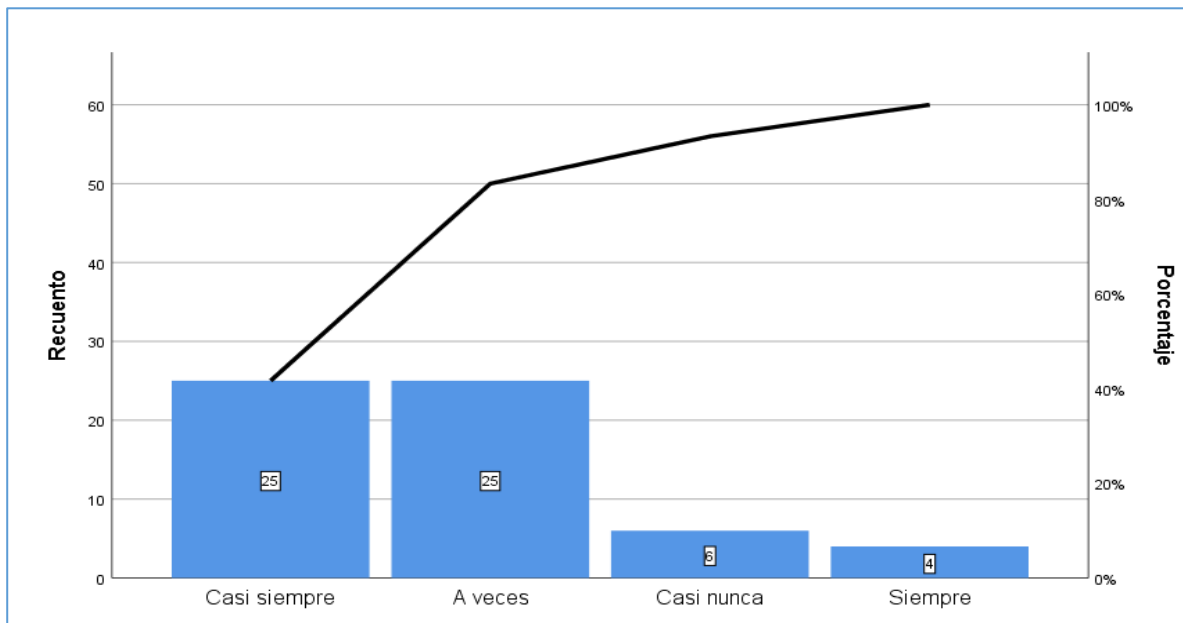
**Tabla 25**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Frecuentemente Realiza Evaluación de los Temas Tratados*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	6	10,0
A veces	25	41,7
Casi siempre	25	41,7
Siempre	4	6,7
Total	60	100,0

**Figura 23**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Frecuentemente Realiza Evaluación de los Temas Tratados*



En la Tabla 25, el 41,7% de los estudiantes dijeron que casi siempre se realizan evaluaciones de los temas tratados mientras que el 6,7% dijeron que siempre se realizan evaluación de los temas tratados.



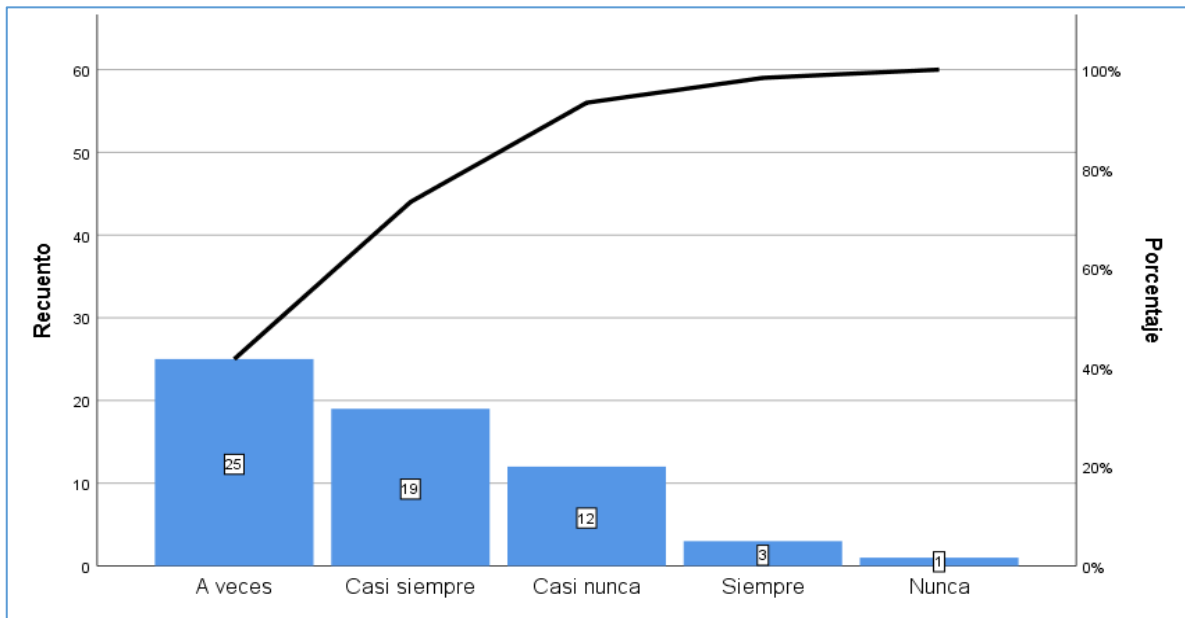
**Tabla 26**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Realiza Retroalimentación al Finalizar la Clase*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	1	1,7
Casi nunca	12	20,0
A veces	25	41,7
Casi siempre	19	31,7
Siempre	3	5,0
Total	60	100,0

**Figura 24**

*Dimensión Proceso de Enseñanza: el Docente Realiza Retroalimentación al Finalizar la Clase*



En la Tabla 26, el 41,7% de los estudiantes dijeron que el curso es entendido y comprendido mientras que el 1,7% dijeron que no es así.

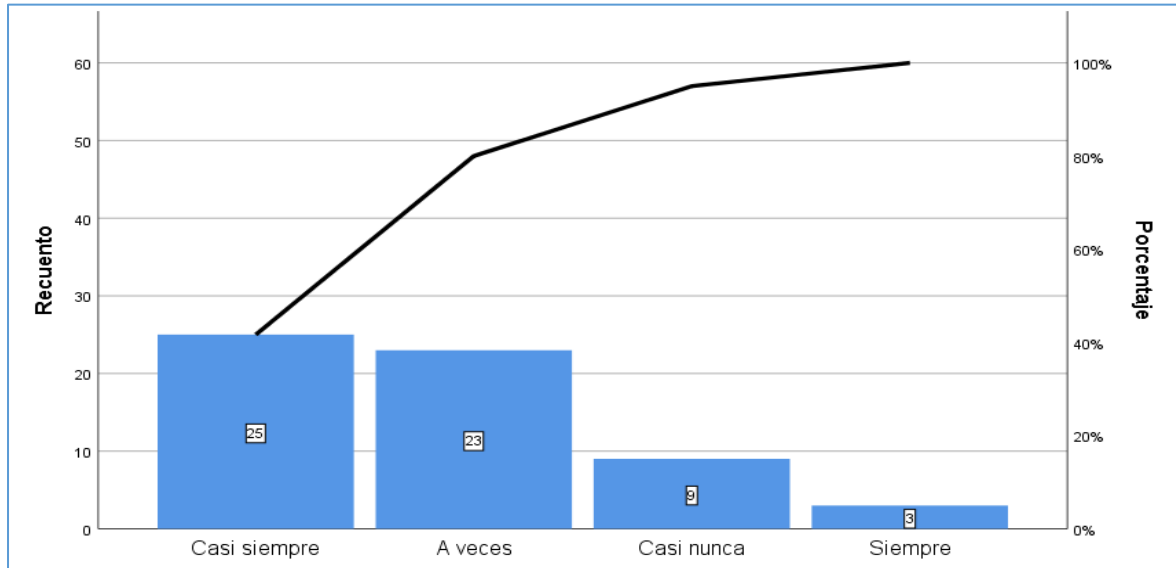
**Tabla 27**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Recibe Apoyo de Parte de la Universidad para Reforzar las Clases del Curso*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	9	15,0
A veces	23	38,3
Casi siempre	25	41,7
Siempre	3	5,0
Total	60	100,0

**Figura 25**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Recibe Apoyo de Parte de la Universidad para Reforzar las Clases del Curso*



En la Tabla 27, el 41,7% los estudiantes dijeron que casi siempre reciben apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases mientras que el 15% dijeron que nunca reciben ese tipo de apoyo.

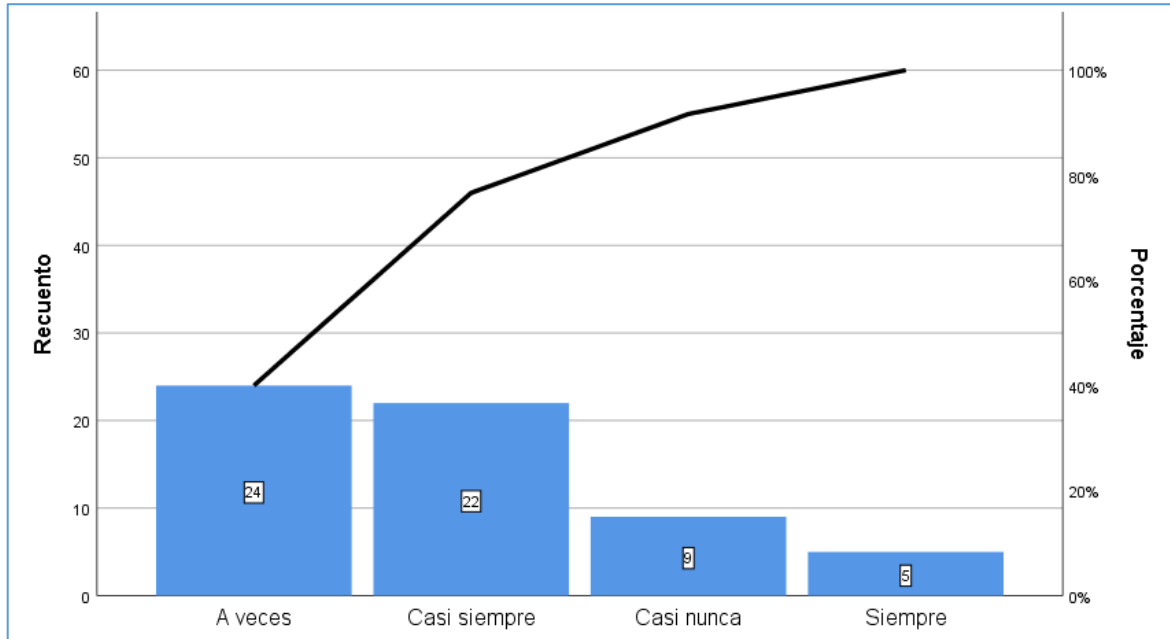
**Tabla 28**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Acude a Programas Educativos o Grupos de Estudio*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	9	15,0
A veces	24	40,0
Casi siempre	22	36,7
Siempre	5	8,3
Total	60	100,0

**Figura 26**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Acude a Programas Educativos o Grupos de Estudio*



En la Tabla N° 28, el 40% de los estudiantes dijeron que a veces acuden a programas educativos o grupos de estudio mientras que el 8,3% dijeron que siempre acuden estos centros.

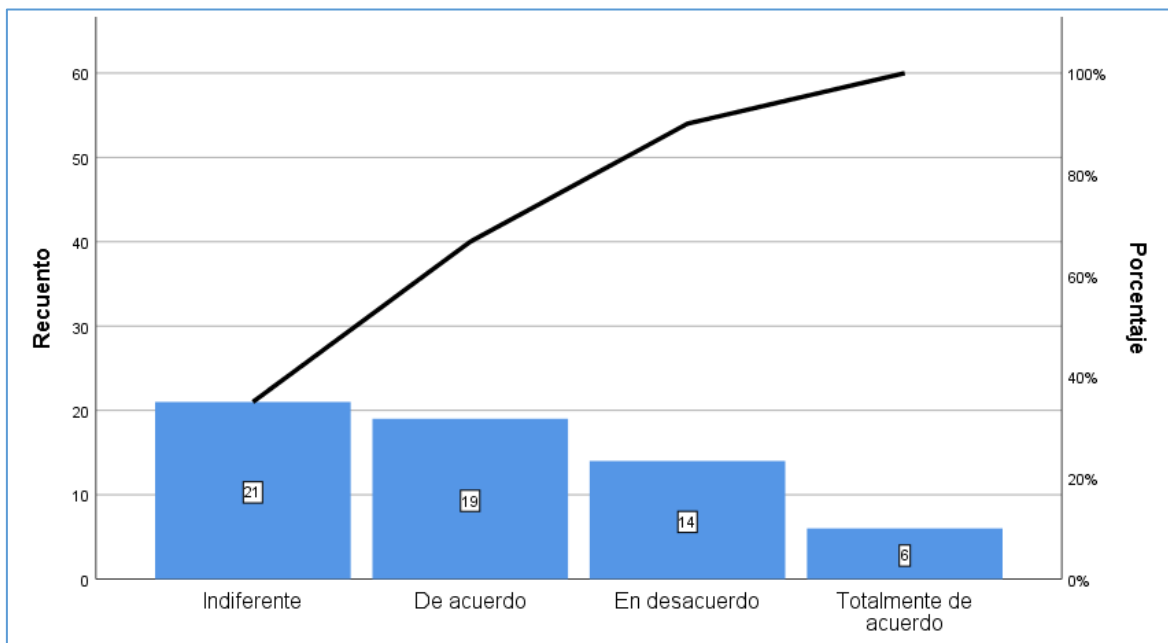
**Tabla 29**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: la Cultura de su Entorno lo Motiva a Seguir Estudiando*

	Estudiantes	Porcentaje
En desacuerdo	14	23,3
Indiferente	21	35,0
De acuerdo	19	31,7
Totalmente de acuerdo	6	10,0
Total	60	100,0

**Figura 27**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: la Cultura de su Entorno lo Motiva a Seguir Estudiando*



En la Tabla 29 el 35% de los estudiantes dijeron que es indiferente la cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando mientras que el 10% dijeron que están totalmente de acuerdo con ello.

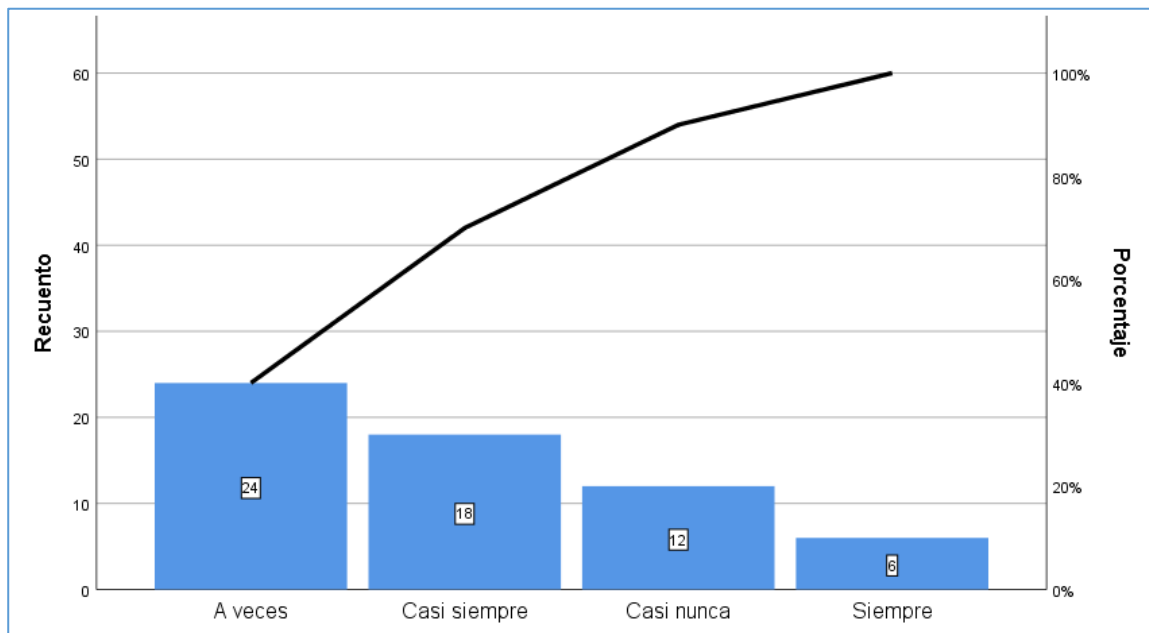
**Tabla 30**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Ambiente Adecuado donde Estudiar sus Asignaturas*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	12	20,0
A veces	24	40,0
Casi siempre	18	30,0
Siempre	6	10,0
Total	60	100,0

**Figura 28**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Ambiente Adecuado donde Estudiar sus Asignaturas*



En la Tabla 30, el 40% de los estudiantes dijeron que a veces reciben apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos mientras que el 10% dijeron que siempre reciben apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos.

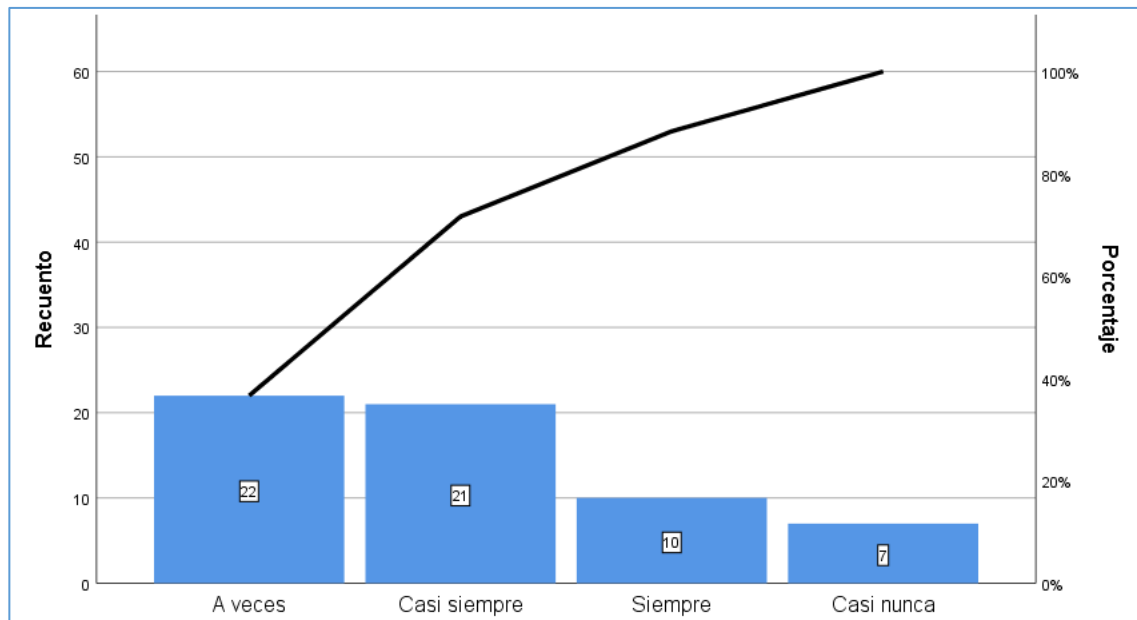
**Tabla 31**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Dormir 8 Horas como Mínimo y Buena Alimentación le Permite un Mejor Aprendizaje*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	7	11,7
A veces	22	36,7
Casi siempre	21	35,0
Siempre	10	16,7
Total	60	100,0

**Figura 29**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Dormir 8 Horas como Mínimo y Buena Alimentación le Permite un Mejor Aprendizaje*



En la Tabla 31, el 36,7% dijeron que a veces duermen 8 horas mínimo diario le permite entender mejor el curso mientras que el 11,7% dijeron que casi nunca.

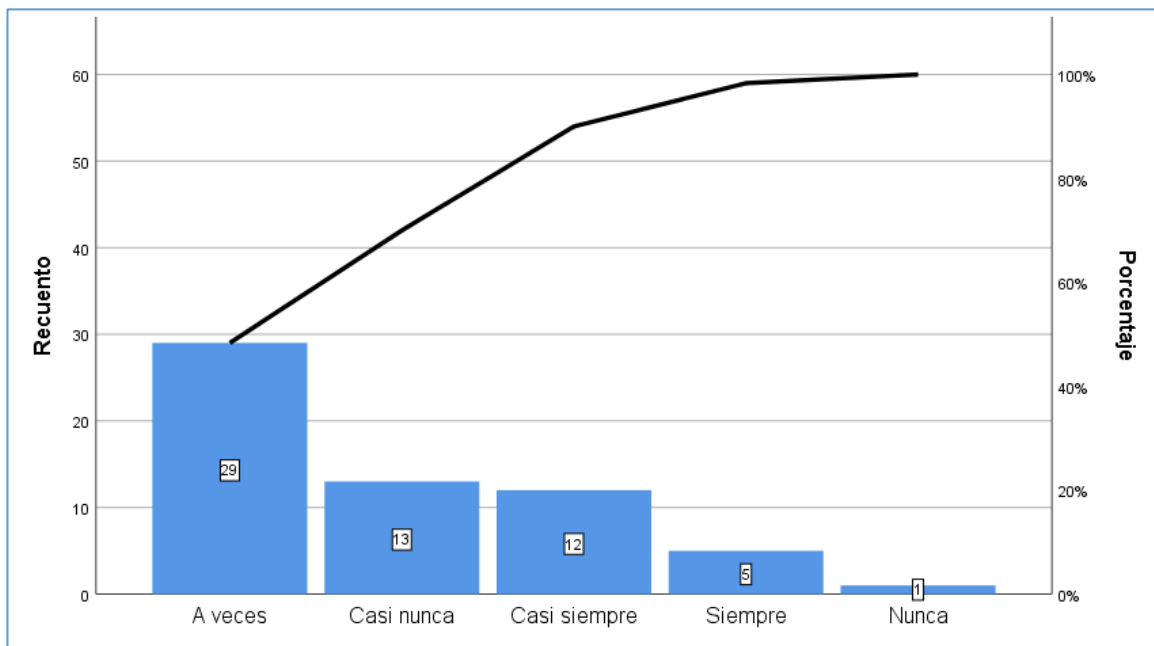
**Tabla 32**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Motivación por Aprender y Adquirir Nuevos Conocimientos*

	Estudiantes	Porcentaje
Nunca	1	1,7
Casi nunca	13	21,7
A veces	29	48,3
Casi siempre	12	20,0
Siempre	5	8,3
Total	60	100,0

**Figura 30**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Motivación por Aprender y Adquirir Nuevos Conocimientos*



En la Tabla 32, el 48,3% dijeron que a veces tienen una actitud positiva con el curso mientras que el 1,7% dijeron que nunca.

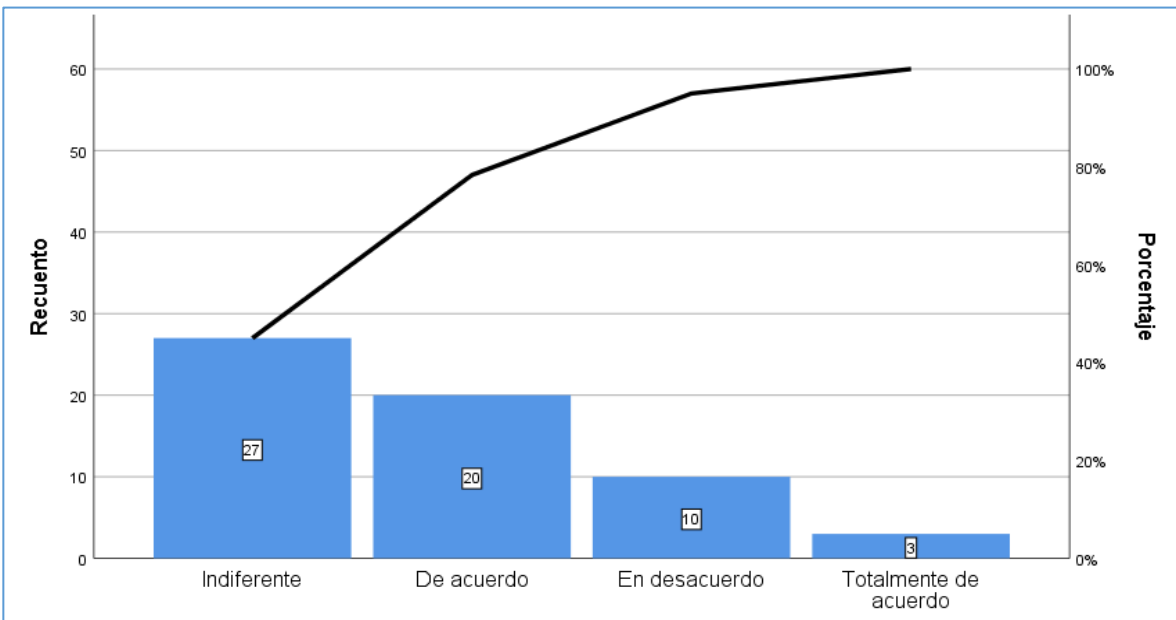
**Tabla 33**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Voluntad de Querer Aprender Nuevos Conocimientos*

	Estudiantes	Porcentaje
En desacuerdo	10	16,7
Indiferente	27	45,0
De acuerdo	20	33,3
Totalmente de acuerdo	3	5,0
Total	60	100,0

**Figura 31**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Voluntad de Querer Aprender Nuevos Conocimientos*



En la Tabla 33, el 45% de los estudiantes dijeron que les es indiferente el ambiente familiar le da tranquilidad para estudiar adecuadamente mientras que el 5% está totalmente de acuerdo con que la interacción en casa es buena.



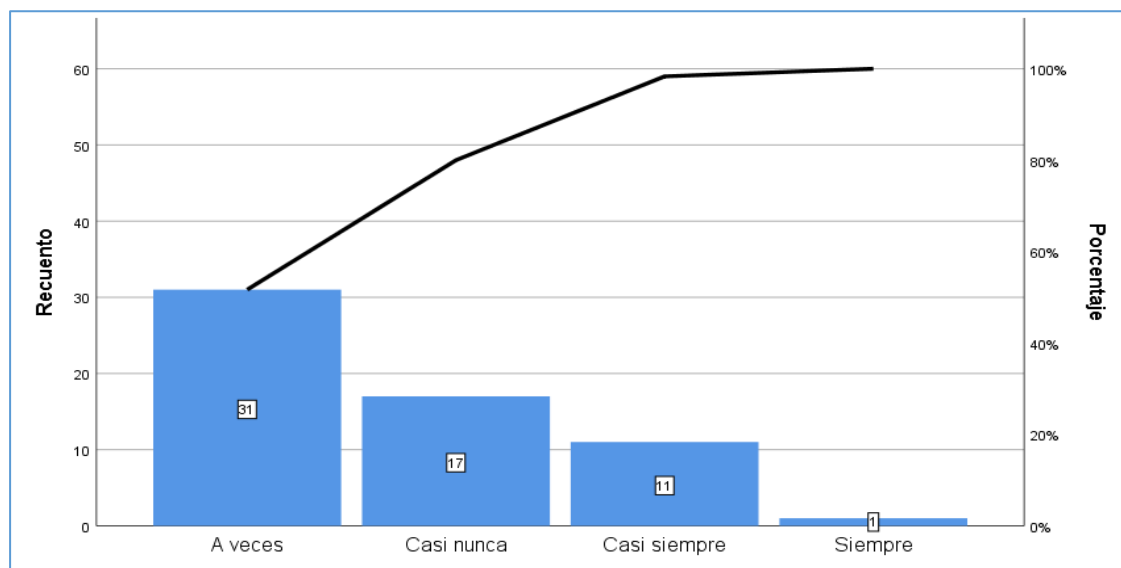
**Tabla 34**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Dedicar Tiempo Adicional al Estudio*

	Estudiantes	Porcentaje
Casi nunca	17	28,3
A veces	31	51,7
Casi siempre	11	18,3
Siempre	1	1,7
Total	60	100,0

**Figura 32**

*Dimensión Proceso de Aprendizaje: Dedicar Tiempo Adicional al Estudio*



En la Tabla 34, el 51,7% de los estudiantes dijeron que a veces dedican tiempo adicional al horario normal de clases mientras que el 1,7% dijeron que siempre le dedican tiempo.

## 5.2 Resultados inferenciales

### Resultado inferencial de la investigación

*Prueba de normalidad según kolmogorov – Smimov*, la lógica de la irraccionalidad aplicado al proceso de enseñanza y aprendizaje del curso cálculo I, Caso: Estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao 2018-A.

**Regla de decisión:**  $H_0$  = Hipótesis nula

Si  $p\text{-valor} \geq \alpha \Rightarrow$  Aceptar  $H_0$

Si  $p\text{-valor} < \alpha \Rightarrow$  Rechazar  $H_0$

#### Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		INTERRACIONALIDAD	PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
N		60	60
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,4045	3,2898
	Desv. Desviación	,23302	,27948
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,092	,093
	Positivo	,092	,093
	Negativo	-,072	-,057
Estadístico de prueba- Z de Kolmogorov-Smirnov		,092	,093
Sig. asintótica(bilateral)		,200 <sup>c,d</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

- La distribución de prueba es normal.

En la Tabla titulada prueba de Kolmogorov-Smirnov puede verse que: los valores obtenidos para la media en los estudiantes sobre la lógica de la irraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje fue de 3,40 y 3,29 respectivamente, con una desviación estándar de 0.23 y 0.28 para cada variable. Además, el valor del estadígrafo que es Z de Kolmogorov-Smirnov (cuyo valor es de 0,092 para lógica de la irraccionalidad y 0,093 para el proceso de enseñanza y aprendizaje). Ahora vemos el valor de p (Sig. Asintótica. (bilateral)), es de 0,200. Como el valor de p es mayor que 0,05 se concluye que hay evidencias suficientes para pensar que la distribución especificada es normal, con un nivel de significación del 5%

CAPITULO VI: DISCUSIÓN

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Hipótesis general

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre la lógica de interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

H<sub>1</sub>: Si existe relación significativa entre la lógica de interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

**Tabla 35**

*Coeficiente de Correlación y Significación entre la Lógica de Interraccionalidad y el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de los Estudiantes del Curso de Cálculo I*

			<i>Lógica de interraccionalidad</i>	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Lógica de interraccionalidad</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	1,000	,831**
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	,000
		<i>N</i>	60	60
	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	,831**	1,000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	,000	.
		<i>N</i>	60	60

\*\* . *La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).*

De los resultados se aprecian en la Tabla 35, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,831 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, además cuyo valor p = 0,000 resulta menor a la significación de 0,01 tal como se establece para el nivel de confianza y en consecuencia la relación es significativa al 99%, lo que permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

Si existe relación significativa entre la lógica de interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I, en la Universidad Nacional del Callao.

**Hipótesis específicas**

Hipótesis Especifica 01

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

H<sub>1</sub>: Si existe relación significativa entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

**Tabla 36**

*Coeficiente de Correlación y Significación entre el Razonamiento Abductivo y el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de los Estudiantes del Curso de Cálculo I*

			<i>Razonamiento abductivo</i>	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Razonamiento abductivo</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	1,000	,617**
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	,000
		<i>N</i>	60	60
	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	,617**	1,000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	,000	.
		<i>N</i>	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De los resultados se aprecian en la TABLA 36, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,617 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, además cuyo valor p = 0,000 resulta menor a la significación

de 0,01 tal como se establece para el nivel de confianza y en consecuencia la relación es significativa al 99%, lo que permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

Si existe relación significativa entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

- Hipótesis Específica 02

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

H<sub>1</sub>: Si existe relación significativa entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

**Tabla 37**

*Coeficiente de Correlación y Significación entre el Razonamiento Deductivo y el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje del los Estudiantes del Curso de Cálculo I*

			<i>Razonamiento deductivo</i>	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Razonamiento deductivo</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	1,000	,885**
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	,000
		<i>N</i>	60	60
	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	,885**	1,000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	,000	.
		<i>N</i>	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De los resultados se aprecian en la Tabla 37, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman =0,885 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, además cuyo valor  $p = 0,000$  resulta menor a la significación de 0,01 tal como se establece para el nivel de confianza y en consecuencia la relación es significativa al 99%, lo que permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

Si existe relación significativa entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

- Hipótesis Especifica 03

$H_0$ : No existe relación significativa entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

$H_1$ : Si existe relación significativa entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

**TABLA 38**

*Coefficiente de Correlación y Significación entre el Razonamiento Inductivo y el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de los Estudiantes del Curso de Cálculo I*

			<i>Razonamiento inductivo</i>	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Razonamiento inductivo</i>	<i>Coefficiente de correlación</i>	1,000	,927**
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	,000
		<i>N</i>	60	60
	<i>Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</i>	<i>Coefficiente de correlación</i>	,927**	1,000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	,000	.
		<i>N</i>	60	60

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De los resultados se aprecian en la Tabla 38, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,927 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables además cuyo valor  $p = 0,000$  resulta menor a la significación de 0,01 tal como se establece para el nivel de confianza y en consecuencia la relación es significativa al 99%, lo que permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

Si existe relación significativa entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I en la Universidad Nacional del Callao.

## 6.2 Contrastación de resultados con otros resultados

En la hipótesis general se obtuvo una relación positiva alta entre las variables: lógica de la interraccionalidad y proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de cálculo I, de los estudiantes de primer ciclo de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias

Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional del Callao en el semestre 2018-A. Que significaría que la interrelación de razonamientos, tanto para enseñar por el docente, como aprender para el estudiante es fundamental. Que resulta similar a los resultados obtenidos por Alvarado (2017) en la investigación desarrollada en, Huanchay 2015, donde se concluye que las variables: pensamiento lógico y aprendizaje tienen una correlación positiva intensa, lo cual manifiesta que un pensamiento lógico en los estudiantes se tendría como consecuencia un mejor aprendizaje.

De igual manera los resultados obtenidos por Quispe (2019) se obtuvo que existe relación directa, de moderada correlación y significativa entre las variables: aprendizaje cooperativo y habilidades cognitivas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Marcos, Donde se concluye que la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo son de absoluta necesidad para lograr un óptimo desarrollo de habilidades cognitivas.

Finalmente, al contrastar con otros autores como Emilio (1973), no todos los estudiantes están atentos a la clase, un gran porcentaje están y no están y otro porcentaje van y vienen. Solo aplicando un razonamiento riguroso según el nivel aprendizaje de los estudiantes, un gran porcentaje de los estudiantes pondrá interés a las explicaciones del docente.

Nuestra investigación, está relacionada con los planteamientos de George Pólya, para quien la solución de un problema matemático, debe aplicar la siguiente lógica:

- a. comprender el problema
- b. concebir un plan
- c. ejecutar el plan
- d. examinar la solución

La sistematización lógica de estos pasos para resolver el problema, responde a la lógica de la interraccionalidad, que vienen hacer la explicación de la concatenación de los elementos facticos y formales que se aplican en las ciencias puras.

En la contrastación de la hipótesis específica 01 se obtuvo una relación positiva alta entre las variables: razonamiento abductivo y proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de cálculo



I, de los estudiantes de primer ciclo de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional del Callao en el semestre 2018-A. Que significa que el razonamiento abductivo favorece positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje por el docente y estudiante respectivamente. Que resulta similar los resultados obtenidos por Rojas (2017) la cual obtuvo que existe una relación significativa entre las variables: potencial creativo y razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas el 2017. Donde se concluye que la creatividad del docente es la capacidad fundamental para el dictado de clases que trae como consecuencia un razonamiento cuantitativo en los estudiantes.

En la contrastación de la hipótesis específica 02 se obtuvo una relación positiva alta entre las variables: razonamiento deductivo y proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de cálculo I, de los estudiantes de primer ciclo de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional del Callao en el semestre 2018-A. Que significaría que razonamiento deductivo favorece positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje por el docente y estudiante respectivamente. Los resultados obtenidos por Durango (2009) quien menciona en sus resultados que los estudiantes han tenido un acercamiento precario al razonamiento deductivo, ya que conocen incipientemente las nociones básicas de inferencias lógicas.

En la contrastación de la hipótesis específica 03 se obtuvo una relación positiva alta entre las variables: razonamiento inductivo y proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de cálculo I, de los estudiantes de primer ciclo de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional del Callao en el semestre 2018-A. En las entrevistas realizadas por Letelier (2015) señala que la interacción social, permite la realización de tareas con apoyo de otros, además, de compartir conocimientos, vivencias, así como también, una retroalimentación mutua entre sus participantes. Otro resultado obtenido por

Farfán (2012) menciona que las variables pensamiento lógico y proceso de aprendizaje con chi cuadrado, 6 grados de libertad es de 12.592, por tanto, menciona que el pensamiento lógico se relaciona significativamente proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos por Durango (2009) quien menciona en sus resultados que los estudiantes han tenido un acercamiento precario al razonamiento inductivo, ya que conocen incipientemente las nociones básicas de inferencias lógicas. Los resultados obtenidos por Urquiza (2017) en los programas de estrategias didácticas cognitivas se relaciona en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes. La estrategia didáctica cognitiva aplicada por los docentes se pudo notar que; en lo que mejor puntaje se obtuvo fue en razonamiento lógico e inductivo

## CAPITULO VII: CONCLUSIONES

1. En la contrastación de la hipótesis general se obtuvo que existe relación significativa entre las variables: la lógica de irracionabilidad y proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que, el coeficiente Rho de Spearman = ,831 lo cual significa que existe una relación positiva alta entre las variables, por lo tanto existe relación entre la lógica de la irracionabilidad y proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I, 2018-A en la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.
2. En los resultados de la comprobación de la hipótesis específica 01: el grado de relación entre la dimensión razonamiento abductivo y enseñanza y aprendizaje determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,617 lo cual significa que existe una relación positiva, por lo tanto, por lo tanto existe relación entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I, 2018-A, en la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.
3. En la comprobación de la hipótesis específica 02: los resultados obtenidos en el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = 0,885 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables; lo que significa que existe relación entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I, 2018-A, en la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.
4. Al comprobarse la hipótesis específica 03: aplicando el SPSS V.25 arrojó Rho de Spearman = = ,927 lo cual significa que existe relación positiva alta entre las variables con lo que se concluye que el razonamiento inductivo se relaciona en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del curso de cálculo I 2018-A, en la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao

## CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

1. Sugerir a la Universidad Nacional del Callao que antes de empezar el primer ciclo de clases, debe realizar un curso introductorio sobre proceso de enseñanza y aprendizaje, donde al estudiante se le debe orientar sobre las condiciones del aprendizaje y la lógica del razonamiento para lograr tal fin.
2. Proponer actividades: talleres, seminarios, congresos internacionales por parte de las Escuelas Profesionales de la Universidad Nacional del Callao, que permitan al estudiante conocer sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, utilizando como herramienta la lógica.
3. Sugerir a las autoridades de la UNAC capacitaciones permanentes a los docentes en cursos complementarios: equipos tecnológicos de última generación (Tablet, programas de geogebra, Desmos), multimedia, estrategias de aprendizaje, etc. Tal fin fortalecerá un mejor razonamiento del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.
4. Planificar ponencias con los docentes de matemática de Escuela profesional de Matemática de la UNAC, para tratar temas sobre la importancia que tiene la lógica como herramienta en la interrelación de razonamiento entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## CAPITULO IX: REFERENCIAS

- Alvarado, A. (2017) *Los juegos de pensamiento lógico en el aprendizaje de matemáticas del nivel primaria, Huanchay 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional
- Alvarez, J. (2017) Causas endógenas y exógenas del rendimiento académico de los estudiantes, computación e informática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNJBG de Tacna. *Fondo editorial universitario*. 9  
(<https://doi.org/10.33326/26176033.2005.9>)
- Arguello, B y Sequeira, M. (2016) *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional, obtenido <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Bachelard, G (1978). *El Racionalismo Aplicado*. Paidós S.A.I.C.F.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson educación.
- Bixio, C. ( 2005), *Enseñar a aprender*, 7ma edición, Homo Sapiens
- Blanco, R. (2009). *Pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas*. (Tesis de Doctor, Universidad Oviedo de España). Repositorio institucional
- Bluedorn, H. (1995). Dos Métodos de Razonamiento. *Revista de Educación Laurus*, 15(30).  
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Boullosa, L. (2015) *Razonamiento abductivo aplicado al diagnóstico de PyMEs*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Rosario]. Repositorio Institucional
- Bunge, M. (1977). *Epistemología*. Editores S.A.
- Calduch, R. ( 2014) *Métodos y Técnicas de Investigación Internacional*. 2da edición. Universidad Complutense de Madrid.

- Campusano, K. (2017) *Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección*. Santiago. INACAP.
- Dávila, G.(2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Laurus.
- Durango, J. (2009). *La comprensión de los razonamientos inductivos, deductivos y conjeturales: el contexto de justificación y descubrimiento en la clase de matemática* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia. Medellín]. Repositorio Institucional
- Díaz, L.(2011).*La observación*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Diez, A. (2016). Más sobre la interpretación (I).Razonamiento y verdad. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*.36(130)  
<http://www.revistaaen.es/index.php/aen/article/view/16967>
- Dionisio, R. (2013). *Diccionario-Glosario de Metodología de la Investigación Social*. Madrid.
- Farfan, W. (2012) *El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática*. [Tesis de Licenciatura]. Repositorio Institucional
- Flores, J., Ávila J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., Díaz C. (2017) *Estrategias Didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios* Concepcion. Dirección de Docencia Universidad de Concepción
- Fortoul, B. (2008). La concepción de la enseñanza según los estudiantes del último año de la licenciatura en Educación Primaria en México. *Perfiles educativos*, 30(119)  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982008000100005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982008000100005&lng=es&tlng=es)
- Gallegos, C. (2015). *Cómo elaborar una conclusión*. Santiago de Chile: Creative Commons.

- García, J. (1982). *Razonamiento silogístico e interpretación de premisas: un estudio evolutivo*. Instituto de Ciencias de la Educación.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=668596>
- Génova, G. (2009) Los tres modos de inferencia. *Revistas y series Universidad de Navarra*, 29(3). <https://hdl.handle.net/10171/536>
- González, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 4, <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002>
- Granata, L., Chada, M., Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Revista Fundamentos en Humanidades*.1(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103>
- Kopnin, P. (1966). *Logica Dialectica*. Grijalbo S.A..
- Lalande, A. (1966). *Vocabulario técnico y crítico de la filosofía*. El ateneo.
- La Torre, M., Seco, J. (2013). *Estrategias y técnicas metodológicas*. Visionpcperu
- Laurta, E., Mazzotti, W. (2000). *Estudio sobre los factores que inciden sobre las interacciones interpersonales que tienen lugar en escenarios educativos no presenciales basados en inter/intranet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6346251>
- Letelier, A. (2015). *Concepciones sobre interacción social en relación al aprendizaje y desarrollo en docentes de primero básico*. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio institucional.
- Maldonado, R. (2012). *Percepción del desempeño docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes* [Tesis de maestría, Universidad San Martín Porras]. Repositorio institucional.
- Marraud, H. (2010). Argumentos suposicionales, razones y premisas. *Revista de Filosofía*. 1(39). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323027319006>

- Mira, E.(1973). *Cómo estudiar y cómo aprender*.7ma edición, Kapelusz.
- Mosterín, J. (1973). El concepto de racionalidad. *Teorema: Revista Internacional de Filosofía*. 3(4). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2045067>
- Ñaupas, P., Mejía, E., Novoa, R., Villagomez, P. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa*.5ta Edición. DGP editores SAS
- Palacios, R., Garcia, O. (1998) *Lógica Matemática, Como Disciplina Curricular*. Printed in Perú.
- Quispe, R. (2019). *Estrategias de aprendizaje cooperativo y habilidades* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional
- Rekalde, I., Vizcarra, M., Macazaga, A. (2014). *La Observación Como Estrategia De Investigación*. Para Construir Contextos De Aprendizaje y Fomentar Procesos Participativos. Universidad Nacional de Educación a Distancia.17(1). 10.5944/educxx1.17.1.1074
- Riviere, A., (1990) Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. Madrid  
[https://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha\\_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia\\_Electronica\\_pa121/Palacios-cap9](https://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9).
- Rojas, M. (2017). *Potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - 2017* [Tesis de maestria, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional.
- Rosa, E (2000). *Didáctica Universitaria*. San Marcos.
- Rohde, G. A. (2013). *La evaluación como parte del proceso enseñanza aprendizaje*. [Tesis maestria, Universidad Nacional Nordeste.Argentina]. Repositorio Institucional.



- Ruiz, A (2016). *Factores intrínsecos y extrínsecos se relacionantes en el proceso de evaluación de los estudiantes cursantes de quinto año de la asignatura ingles*. [tesis de maestría, Universidad de Carabobo Venezuela]. Repositorio Institucional.
- Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, M. (2006) *Metodología de la investigación*. 5<sup>ta</sup>. edición. McGraw-Hill.
- Sanz, L.(2001). La argumentación: una forma de razonamiento informal. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 54(3). file:///C:/Users/JOEL/Downloads/Dialnet-LaArgumentacion-2364832.
- Seneca (2010). *SE EDUCA 2: Creatividad y pensamiento científico en Secundaria*. Murcia.
- Soler, F. (2012.) *Razonamiento abductivo en lógica clásica*. Series Editors;
- Langer, S. (1969). *Introduccion a la lógica simbolica*. SIGLO XXI
- Torres, C. (2005). *El proyecto de investigación científica*. Lima.
- Torres, C. (2018). *Filosofía de la Dignidad Humana y su Incidencia en los Dereschos Humanos*. Lima.
- Urquiza, A (2014). *Importancia de las estrategias didácticas cognitivas en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de Bachillerato de la unidad educativa, "Santa Mariana de Jesus" -Riobamba- Ecuador*. [Tesis doctorado, UNMSM]. Repositorio Institucional
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. *Education in the knowledge Society* 16(1)  
<https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf>

# ANEXOS

ANEXO1:

Matriz de Consistencia

Autores: Villena - Camarena

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	MÉTODO	ESCALA	METODOLOGÍA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	X: Variable  LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD	Razonamiento abductivo	<b>Diseño de la Investigación</b>  No experimental		<b>Técnica:</b> Encuesta  <b>Población:</b> Los estudiantes del primer ciclo del curso Cálculo I, matriculados en el 2018-A.  <b>Muestra:</b> El tamaño de muestra es 60 estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la relación entre la lógica de la interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la relación entre la lógica de la interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe relación significativa entre la lógica de la interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A</li> </ul>		Razonamiento Deductivo			
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>		Razonamiento Inductivo			
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la relación entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la relación entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe relación significativa entre el razonamiento abductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias</li> </ul>		Proceso de enseñanza  Proceso de Aprendizaje	<b>Tipo de Investigación</b>  Correlacional	<b>Ordinal</b>	

<p>Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?  • ¿Cuál es la relación entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?  • ¿Cuál es la relación entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A?</p>	<p>Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A  • Analizar la relación entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A  • Analizar la relación entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A</p>	<p>Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A  • Existe relación significativa entre el razonamiento deductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A  • Existe relación significativa entre el razonamiento inductivo y el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo I de la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao 2018-A</p>	<p>Y: Variable   PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</p>			<p><b>Técnica:</b>  Encuesta</p> <p><b>Población:</b>  Los estudiantes del primer ciclo del curso Cálculo I, matriculados en el 2018-A.</p> <p><b>Muestra:</b>  El tamaño de muestra es 60 estudiantes</p>
--	---	---	---	--	--	--

Anexo 2: Instrumento de captación de datos

**“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADO AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”**

Estimados estudiantes, lo saludan Joel Villena Aire y María Camarena Amaya somos egresados de la Universidad Nacional del Callao, estamos realizando un estudio de investigación con el fin de obtener información de la relación entre la lógica de la interraccionalidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura cálculo I, en la Universidad Nacional del Callao, agradezco me permita unos minutos de su valioso tiempo, colaboración y sinceridad para responder esta encuesta que es voluntaria y confidencial.

**RESPUESTAS:**

Nº	ALTERNATIVA	PUNTAJE
1	Nunca	1
2	Casi nunca	2
3	Siempre	3
4	Casi siempre	4
5	Siempre	5

ASPECTOS		RAZONAMIENTO				
		1	2	3	4	5
Razonamiento abductivo	1. LAS EXPLICACIONES DEL DOCENTE SON FÁCILES DE ENTENDER					
	2. EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD ANALÍTICA AL DICTAR LAS CLASES					
	3. EL DOCENTE REALIZA PREGUNTAS PARA CONFIRMAR SI LA CLASE HA SIDO ENTENDIDA					
	4. LAS RESPUESTAS DEL DOCENTE, A PREGUNTAS QUE USTED REALIZA, ESTÁN BIEN ARGUMENTADAS					
	5. EL DOCENTE BASA SUS EXPLICACIONES EN AUTORES DE LIBROS DE CÁLCULO I					

Razonamiento deductivo	6. EL DOCENTE ABSUELVE LAS DUDAS SI UN ESTUDIANTE PIDE UN CONCEPTO MÁS AMPLIO					
	7. EL CURSO LE AYUDA A DESARROLLAR UN PENSAMIENTO DEDUCTIVO					
	8. EL DOCENTE LE AYUDA A ESTABLECER SUS PROPIAS CONCLUSIONES					
	9. EL DOCENTE EVALÚA SU CAPACIDAD PARA DAR SOLUCIÓN A CASOS PLANTEADOS					
Razonamiento inductivo	10. EL CURSO AYUDA A SU CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN Y RECOPIACIÓN					
	11. DURANTE EL CURSO HA APRENDIDO A DETECTAR PATRONES DE RESULTADOS					
	12. ES FRECUENTE QUE SE REALICE EN EL CURSO DEBATES SOBRE LAS CONCLUSIONES LLEGADAS					
	13. EL DOCENTE DEMUESTRA SU CAPACIDAD DE ANÁLISIS CON LOS PROBLEMAS PLANTEADOS					
	14. EL DOCENTE USA LA LÓGICA DE VERDADERO Y FALSO EN EJERCICIOS PLANTEADOS					
	15. EL DOCENTE FOMENTA SU CAPACIDAD DE INFERENCIA ENTREGÁNDOLE HECHOS					

### PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

ASPECTOS		PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE				
		1	2	3	4	5
	16. EL DOCENTE REALIZA DINÁMICAS PARA FACILITAR EL ENTENDIMIENTO DE UN TEMA					
	17. EL DOCENTE HACE USO DE ALGÚN SOFTWARE PARA ORIENTAR EL APRENDIZAJE					
	18. LAS CLASES SON INTERACTIVAS					

Proceso de enseñanza	19. EL DOCENTE HACE USO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ENSEÑANZA COMO EL BRAINSTORMING, TEST, CASOS PRÁCTICOS, ETC.					
	20. EL DOCENTE PLANIFICA EXPOSICIONES PARA EL CICLO					
	21. EL DOCENTE FRECUENTEMENTE REALIZA EVALUACIÓN DE LOS TEMAS TRATADOS					
	22. EL DOCENTE REALIZA UNA RETROALIMENTACIÓN AL FINALIZAR LA CLASE					
Proceso de aprendizaje	23. LA CULTURA DE SU ENTORNO LO MOTIVA A SEGUIR ESTUDIANDO					
	24. RECIBE APOYO DE PARTE DE LA UNIVERSIDAD PARA REFORZAR LAS CLASES DEL CURSO					
	25. ACUDE A PROGRAMAS EDUCATIVOS O GRUPOS DE ESTUDIO					
	26. AMBIENTE ADECUADO DONDE ESTUDIAR SUS ASIGNATURAS					
	27. DORMIR 8 HORAS COMO MÍNIMO DIARIO Y UNA BUENA ALIMENTACIÓN LE PERMITE UN MEJOR APRENDIZAJE DEL CURSO					
	28. MOTIVACION POR APRENDER Y ADQUIRIR NUEVOS CONOCIMIENTOS					
	29. VOLUNTAD DE QUERER APRENDER NUEVOS CONOCIMIENTOS					
	30. DEDICA TIEMPO ADICIONAL AL ESTUDIO					



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:

“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”

#### Indicaciones:

Colocar la respuesta en cada casillero de acuerdo a valoración de cada ítem del instrumento valorado, según los criterios de:

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

\*Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Se valora con 1 la respuesta positiva, 0 respuesta negativa

N°	ITEMS	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Las explicaciones del docente son fáciles de entender	1		1		1	
2	El docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases	1		1		1	
3	El docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida	1		1		1	





4	Las respuestas del docente, a preguntas que usted realiza, están bien argumentadas	1		1		1	
5	El docente basa sus explicaciones en autores de libros de cálculo i	1		1		1	
6	El docente absuelve las dudas si un alumno pide un concepto más amplio	1		1		1	
7	El curso le ayuda a desarrollar un pensamiento deductivo	1		1		1	
8	El docente le ayuda a establecer sus propias conclusiones	1		1		1	
9	El docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados	1		1		1	
10	El curso ayuda a su capacidad de observación	1		1		1	



	y recopilación de hechos varios						
11	Durante el curso ha aprendido a detectar patrones de resultados	1		1		1	
12	Es frecuente que se realice en el curso debates sobre las conclusiones llegadas	1		1		1	
13	El docente demuestra su capacidad de análisis con los problemas planteados	1		1		1	
14	El docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados	1		1		1	
15	El docente fomenta su capacidad de inferencia entregándole hechos	1		1		1	
16	El docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema	1		1		1	
17	El docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje	1		1		1	



18	Las clases son interactivas	1		1		1	
19	El docente hace uso de diferentes técnicas de enseñanza como el brainstormig, test, casos prácticos, etc.	1		1		1	
20	El docente planifica exposiciones para el ciclo	1		1		1	
21	Frecuentemente se realiza evaluación de los temas tratados	1		1		1	
22	El curso es entendido y comprendido	1		1		1	
23	Recibe apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases del curso	1		1		1	
24	La cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando	1		1		1	
25	Acude a programas educativos o grupos de estudio	1		1		1	



26	Recibe apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos	1		1		1	
27	Dormir 8 horas como mínimo diario le permite entender mejor el curso	1		1		1	
28	Tiene una actitud positiva con el curso	1		1		1	
29	El ambiente familiar le da la tranquilidad para estudiar adecuadamente	1		1		1	
30	Dedica tiempo adicional al estudio	1		1		1	

Aplicar el instrumento (x)

Aplicar el instrumento después de modificar ( )

El instrumento no es aplicable ( )

Nombre y Apellidos del Evaluador: Mg. Wilbert CHAVEZ IRAZABAL

DNI: 08121733

Especialidad: TELECOMUNICACIONES

  
Firma



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:

“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”

#### Indicaciones:

Colocar la respuesta en cada casillero de acuerdo a valoración de cada ítem del instrumento valorado, según los criterios de:

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

\*Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Se valora con 1 la respuesta positiva, 0 respuesta negativa

N°	ITEMS	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Las explicaciones del docente son fáciles de entender	1		1		1	
2	El docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases	1		1		1	
3	El docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida	1		1		1	



4	Las respuestas del docente, a preguntas que usted realiza, están bien argumentadas	1		1		1	
5	El docente basa sus explicaciones en autores de libros de cálculo i	1		1		1	
6	El docente absuelve las dudas si un alumno pide un concepto más amplio	1		1		1	
7	El curso le ayuda a desarrollar un pensamiento deductivo	1		1		1	
8	El docente le ayuda a establecer sus propias conclusiones	1		1		1	
9	El docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados	1		1		1	
10	El curso ayuda a su capacidad de observación	1		1		1	



	y recopilación de hechos varios						
11	Durante el curso ha aprendido a detectar patrones de resultados	1		1		1	
12	Es frecuente que se realice en el curso debates sobre las conclusiones llegadas	1		1		1	
13	El docente demuestra su capacidad de análisis con los problemas planteados	1		1		1	
14	El docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados	1		1		1	
15	El docente fomenta su capacidad de inferencia entregándole hechos	1		1		1	
16	El docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema	1		1		1	
17	El docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje	1		1		1	



18	Las clases son interactivas	1		1		1	
19	El docente hace uso de diferentes técnicas de enseñanza como el brainstormig, test, casos prácticos, etc.	1		1		1	
20	El docente planifica exposiciones para el ciclo	1		1		1	
21	Frecuentemente se realiza evaluación de los temas tratados	1		1		1	
22	El curso es entendido y comprendido	1		1		1	
23	Recibe apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases del curso	1		1		1	
24	La cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando	1		1		1	
25	Acude a programas educativos o grupos de estudio	1		1		1	





26	Recibe apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos	1		1		1	
27	Dormir 8 horas como mínimo diario le permite entender mejor el curso	1		1			0
28	Tiene una actitud positiva con el curso	1		1		1	
29	El ambiente familiar le da la tranquilidad para estudiar adecuadamente	1		1		1	
30	Dedica tiempo adicional al estudio	1		1		1	

Aplicar el instrumento

Aplicar el instrumento después de modificar ( )

El instrumento no es aplicable ( )

Nombre y Apellidos del Evaluador: *Dg. CARLOS HUOTSELO ALFARO RODRIGUEZ*

DNI: *17998963*

Especialidad: *Ciencias y Tecnología de Alimentos*

Firma



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:

“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”

#### Indicaciones:

Colocar la respuesta en cada casillero de acuerdo a valoración de cada ítem del instrumento valorado, según los criterios de:

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

\*Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Se valora con 1 la respuesta positiva, 0 respuesta negativa

N°	ITEMS	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Las explicaciones del docente son fáciles de entender	1		1		1	
2	El docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases	1		1		1	
3	El docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida	1		1		1	



4	Las respuestas del docente, a preguntas que usted realiza, están bien argumentadas	1		1		1	
5	El docente basa sus explicaciones en autores de libros de cálculo i	1		1		1	
6	El docente absuelve las dudas si un alumno pide un concepto más amplio	1		1		1	
7	El curso le ayuda a desarrollar un pensamiento deductivo	1		1		1	
8	El docente le ayuda a establecer sus propias conclusiones	1		1		1	
9	El docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados	1		1		1	
10	El curso ayuda a su capacidad de observación	1		1		1	



	y recopilación de hechos varios						
11	Durante el curso ha aprendido a detectar patrones de resultados	1		1		1	
12	Es frecuente que se realice en el curso debates sobre las conclusiones llegadas	1		1		1	
13	El docente demuestra su capacidad de análisis con los problemas planteados	1			0	1	
14	El docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados	1		1		1	
15	El docente fomenta su capacidad de inferencia entregándole hechos	1		1		1	
16	El docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema	1		1		1	
17	El docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje	1		1		1	



18	Las clases son interactivas	1		1		1	
19	El docente hace uso de diferentes técnicas de enseñanza como el brainstormig, test, casos prácticos, etc.	1		1		1	
20	El docente planifica exposiciones para el ciclo	1		1		1	
21	Frecuentemente se realiza evaluación de los temas tratados	1		1		1	
22	El curso es entendido y comprendido	1		1		1	
23	Recibe apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases del curso	1		1		1	
24	La cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando	1		1		1	
25	Acude a programas educativos o grupos de estudio	1		1		1	



26	Recibe apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos	1		1		1	
27	Dormir 8 horas como mínimo diario le permite entender mejor el curso	1		1		1	
28	Tiene una actitud positiva con el curso	1		1		1	
29	El ambiente familiar le da la tranquilidad para estudiar adecuadamente	1		1		1	
30	Dedica tiempo adicional al estudio	1		1		1	

Aplicar el instrumento (x)

Aplicar el instrumento después de modificar ( )

El instrumento no es aplicable ( )

Nombre y Apellidos del Evaluador: Mg. Antenor Leva Apaza

DNI: 25003844

Especialidad: Investigación y Docencia Universitaria

Firma



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:**

“LÓGICA DE LA INTERRACIONALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CURSO  
CÁLCULO I”

**Indicaciones:**

**Colocar la respuesta en cada casillero de acuerdo a valoración de cada ítem del instrumento valorado, según los criterios de:**

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**\*Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Se valora con 1 la respuesta positiva, 0 respuesta negativa**

N°	ITEMS	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Las explicaciones del docente son fáciles de entender	1		1		1	
2	El docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases	1		1		1	
3	El docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida	1		1		1	



4	Las respuestas del docente, a preguntas que usted realiza, están bien argumentadas	1		1		1	
5	El docente basa sus explicaciones en autores de libros de cálculo i	1		1		1	
6	El docente absuelve las dudas si un alumno pide un concepto más amplio	1		1		1	
7	El curso le ayuda a desarrollar un pensamiento deductivo	1		1		1	
8	El docente le ayuda a establecer sus propias conclusiones	1		1		1	
9	El docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados	1		1		1	
10	El curso ayuda a su capacidad de observación	1		1		1	





	y recopilación de hechos varios						
11	Durante el curso ha aprendido a detectar patrones de resultados	1		1		1	
12	Es frecuente que se realice en el curso debates sobre las conclusiones llegadas	1		1		1	
13	El docente demuestra su capacidad de análisis con los problemas planteados	1		1		1	
14	El docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados	1		1		1	
15	El docente fomenta su capacidad de inferencia entregándole hechos	1		1		1	
16	El docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema	1		1		1	
17	El docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje	1		1		1	



18	Las clases son interactivas	1		1		1	
19	El docente hace uso de diferentes técnicas de enseñanza como el brainstormig, test, casos prácticos, etc.	1		1		1	
20	El docente planifica exposiciones para el ciclo	1		1		1	
21	Frecuentemente se realiza evaluación de los temas tratados	1		1		1	
22	El curso es entendido y comprendido	1		1		1	
23	Recibe apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases del curso	1		1		1	
24	La cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando	1		1		1	
25	Acude a programas educativos o grupos de estudio	1		1		1	



26	Recibe apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos	1		1		1	
27	Dormir 8 horas como mínimo diario le permite entender mejor el curso	1		1		1	
28	Tiene una actitud positiva con el curso	1		1		1	
29	El ambiente familiar le da la tranquilidad para estudiar adecuadamente	1		1		1	
30	Dedica tiempo adicional al estudio	1		1		1	

Aplicar el instrumento (X)

Aplicar el instrumento después de modificar ( )

El instrumento no es aplicable ( )

Nombre y Apellidos del Evaluador: Dr. Lic. ADAN ALMIR CARTEJADA CABANILLAS

DNI: 06148210

Especialidad: ESTADISTICO

  
Firma



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO:

“LÓGICA DE LA INTERACCIONALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CURSO CÁLCULO I”

#### Indicaciones:

Colocar la respuesta en cada casillero de acuerdo a valoración de cada ítem del instrumento valorado, según los criterios de:

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

\*Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión  
Se valora con 1 la respuesta positiva, 0 respuesta negativa

N°	ITEMS	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Las explicaciones del docente son fáciles de entender	1		1		1	
2	El docente demuestra su capacidad analítica al dictar las clases	1		1		1	
3	El docente realiza preguntas para confirmar si la clase ha sido entendida	1		1		1	



4	Las respuestas del docente, a preguntas que usted realiza, están bien argumentadas	1		1		1	
5	El docente basa sus explicaciones en autores de libros de cálculo i	1		1		1	
6	El docente absuelve las dudas si un alumno pide un concepto más amplio	1		1		1	
7	El curso le ayuda a desarrollar un pensamiento deductivo	1		1		1	
8	El docente le ayuda a establecer sus propias conclusiones	1		1		1	
9	El docente evalúa su capacidad para dar solución a casos planteados	1		1		1	
10	El curso ayuda a su capacidad de observación	1		1		1	



	y recopilación de hechos varios						
11	Durante el curso ha aprendido a detectar patrones de resultados	1		1		1	
12	Es frecuente que se realice en el curso debates sobre las conclusiones llegadas	1		1		1	
13	El docente demuestra su capacidad de análisis con los problemas planteados	1		1		1	
14	El docente usa la lógica de verdadero y falso en ejercicios planteados	1		1		1	
15	El docente fomenta su capacidad de inferencia entregándole hechos	1		1		1	
16	El docente realiza dinámicas para facilitar el entendimiento de un tema	1		1		1	
17	El docente hace uso de algún software para orientar el aprendizaje	1		1		1	



18	Las clases son interactivas	1		1		1	
19	El docente hace uso de diferentes técnicas de enseñanza como el brainstormig, test, casos prácticos, etc.	1		1		1	
20	El docente planifica exposiciones para el ciclo	1		1		1	
21	Frecuentemente se realiza evaluación de los temas tratados	1		1		1	
22	El curso es entendido y comprendido	1		1		1	
23	Recibe apoyo de parte de la universidad para reforzar las clases del curso	1		1		1	
24	La cultura de su entorno lo motiva a seguir estudiando	1		1		1	
25	Acude a programas educativos o grupos de estudio	1		1		1	



26	Recibe apoyo de parte de la universidad con respecto a los pagos	1		1		1	
27	Dormir 8 horas como mínimo diario le permite entender mejor el curso	1		1		1	
28	Tiene una actitud positiva con el curso	1		1		1	
29	El ambiente familiar le da la tranquilidad para estudiar adecuadamente	1		1		1	
30	Dedica tiempo adicional al estudio	1		1		1	

Aplicar el instrumento (X)

Aplicar el instrumento después de modificar ( )

El instrumento no es aplicable ( )

Nombre y Apellidos del Evaluador: Dr. Ing. MARCELO NEMESIO DAMAS NIÑO

DNI: 08448102

Especialidad: INGENIERO ELECTRICISTA

Firma



Anexo 3: Base de datos

Nº	VARIABLE LÓGICA DE INTERRACIONALIDAD														
	Razonamiento abductivo				Razonamiento deductivo					Razonamiento inductivo					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3
2	4	3	4	4	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	4
3	3	5	4	4	3	2	4	5	4	5	3	3	2	3	4
4	4	5	3	4	4	4	2	3	3	4	3	3	2	4	3
5	2	2	2	3	5	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4
6	1	1	1	1	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	5
7	4	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	3	3	5	4
8	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3
9	3	4	4	3	5	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4
10	3	3	3	3	3	2	5	4	2	5	3	3	2	4	2
11	4	4	4	5	4	3	5	5	4	5	3	4	5	3	4
12	5	5	5	5	3	4	2	4	5	3	4	5	3	4	3
13	2	4	3	3	3	3	1	5	4	2	2	4	4	3	5
14	1	1	1	1	5	3	2	4	3	3	2	3	5	4	4
15	2	2	1	2	3	3	3	4	4	3	5	3	3	3	3
16	1	2	1	1	4	3	2	2	4	3	2	3	5	3	4
17	5	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	4	4	4	5
18	4	4	5	5	4	3	5	4	5	3	4	5	3	5	4
19	5	3	5	5	2	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3
20	2	2	2	3	5	3	4	2	3	4	4	4	3	5	2
21	3	2	3	5	3	2	2	5	5	3	2	3	4	4	4
22	5	5	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	5	3
23	4	3	5	4	4	5	5	3	3	5	5	5	2	1	5
24	4	5	4	5	3	4	2	4	4	4	4	3	3	2	4
25	3	5	5	5	4	5	3	3	5	5	3	3	5	3	5
26	3	5	3	5	5	4	2	4	4	3	3	5	3	4	5
27	1	1	1	1	3	3	5	2	3	2	3	2	4	5	4
28	2	3	4	1	2	4	5	4	2	3	3	3	5	2	3
29	5	5	5	5	3	5	5	3	3	3	3	4	4	4	4
30	5	3	4	3	3	4	2	5	4	2	2	4	3	3	5
31	1	2	3	2	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	2
32	2	1	4	3	3	2	3	3	3	2	2	3	5	3	3
33	3	2	4	2	2	3	5	4	3	3	3	4	2	4	3
34	5	5	5	5	3	4	4	5	4	4	5	2	3	5	5
35	5	4	5	4	5	4	3	3	5	3	5	5	4	4	4
36	4	3	5	4	5	4	5	3	4	4	2	4	5	3	3
37	3	2	5	2	4	3	4	2	4	2	3	3	4	4	4
38	4	4	4	4	3	4	5	3	2	3	4	4	3	5	3
39	4	4	2	5	5	3	4	5	2	4	3	5	4	4	3
40	4	4	4	4	4	4	5	3	2	3	3	3	5	3	4
41	5	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3

42	3	5	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3	3	3	4
43	1	1	1	1	5	3	2	3	3	4	5	4	2	2	2
44	3	3	4	3	5	2	5	3	2	3	4	3	3	2	4
45	4	3	3	2	3	2	5	4	4	5	3	4	4	2	3
46	5	5	5	5	5	3	3	4	3	3	5	4	3	2	5
47	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	3	4	3	4
48	2	2	2	2	3	2	3	2	5	4	3	3	3	2	3
49	1	2	3	2	5	3	3	3	4	3	4	4	5	5	3
50	3	3	2	2	3	3	4	2	3	2	3	5	2	3	3
51	5	2	4	3	3	5	5	3	2	4	4	5	3	4	5
52	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	5	3	2	2	3
53	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	1	3	5	3	4
54	2	3	2	1	2	3	2	3	5	3	3	5	2	2	3
55	3	1	2	2	3	2	2	5	3	4	2	4	3	3	4
56	2	3	2	2	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	2
57	3	3	5	3	4	5	3	5	3	5	3	2	5	4	3
58	4	3	1	3	4	2	5	3	2	4	4	3	2	3	3
59	3	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	2	1
60	3	3	1	3	2	4	5	2	4	5	4	3	3	3	2

Nº	VARIABLE PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE														
	Proceso de enseñanza							Proceso de aprendizaje							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3
2	4	4	4	4	5	4	5	3	5	4	2	4	4	3	4
3	5	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2
4	4	4	4	2	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3
5	3	2	3	3	4	3	2	4	5	3	3	3	2	4	3
6	2	2	2	4	2	4	3	2	4	4	2	5	3	3	3
7	3	3	3	5	3	3	4	3	4	2	3	4	5	4	3
8	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2
9	3	3	3	3	3	5	4	3	2	4	3	5	4	2	2
10	2	4	2	3	4	4	2	4	3	2	3	4	3	3	2
11	3	5	3	4	5	3	3	5	4	4	4	5	4	4	3
12	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	2	5	2
13	3	3	3	4	3	3	3	3	2	5	3	2	3	4	3
14	4	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2
15	5	3	3	3	3	2	5	3	4	2	3	3	3	4	3
16	4	2	2	4	4	3	4	2	3	4	2	4	4	3	2
17	3	3	3	3	3	4	3	3	2	5	3	5	5	4	3
18	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4
19	2	3	3	5	2	4	2	3	4	2	5	3	3	4	3
20	3	4	5	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	3	4
21	4	2	3	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3
22	3	3	3	4	3	5	3	4	3	3	4	3	4	3	4

23	2	4	4	2	4	4	4	5	4	2	5	3	3	4	5
24	3	3	3	3	5	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3
25	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	5	3	3	2
26	3	2	5	3	3	2	5	4	5	4	4	4	4	4	3
27	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	2	3	2	3	2
28	5	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3
29	4	5	2	4	4	3	2	4	4	3	4	2	5	4	4
30	3	4	3	5	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3
31	2	3	4	4	2	2	2	4	2	3	4	3	4	4	4
32	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	2
33	2	2	4	4	2	4	1	3	4	4	3	3	3	4	3
34	3	3	5	2	3	3	3	4	3	5	4	4	4	2	4
35	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	3	5	3	3	3
36	3	3	3	4	3	5	3	4	5	3	2	4	2	4	2
37	4	2	2	3	4	4	4	5	4	2	2	3	3	3	3
38	3	5	3	4	5	3	3	4	3	3	2	4	4	2	2
39	2	4	4	5	4	4	4	3	2	4	3	5	5	4	3
40	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
41	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3
42	3	3	4	4	3	2	3	3	4	5	4	4	3	5	4
43	4	4	2	2	1	3	2	2	5	4	5	3	2	4	3
44	3	3	3	3	2	4	3	2	4	2	5	4	3	3	2
45	2	2	4	4	3	3	4	3	3	3	2	5	5	4	3
46	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4
47	4	4	2	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3
48	3	3	3	5	1	4	2	3	3	2	3	3	2	3	2
49	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3
50	3	3	2	3	4	2	2	4	3	4	2	4	2	2	3
51	2	4	3	4	3	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3
52	3	3	2	2	4	5	2	3	2	4	4	4	2	3	2
53	4	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3
54	3	1	3	4	4	3	4	2	4	2	2	5	2	3	2
55	2	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
56	3	3	4	4	4	4	2	3	2	4	4	3	2	3	4
57	4	2	5	5	3	4	3	4	3	3	5	4	3	2	3
58	3	3	4	4	4	3	4	3	3	2	4	3	1	3	2
59	4	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3
60	4	3	4	4	2	3	2	2	4	4	5	2	3	3	3

6.3 Anexo 4: Validez del contenido por criterio de jueces expertos - prueba binomial

Ítem	JUEZ N° 1			JUEZ N° 2			JUEZ N° 3			JUEZ N° 4			JUEZ N° 5		
	R	P	C	R	P	C	R	P	C	R	P	C	R	P	C
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$P < 0.05$  = No existe concordancia de Jueces

$$b: \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100\% \quad b:$$

$P > 0.05$  = Existe concordancia de Jueces

Reemplazando valores:

Ta: N° total de acuerdo

$$b: \frac{448}{448 + 2} \times 100\%$$

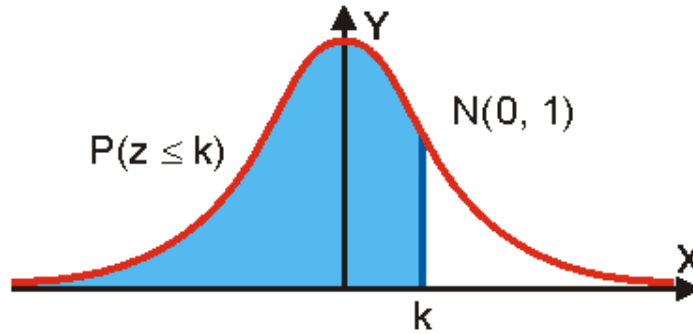
Td: N° total de desacuerdo

$$b: 99.56\%$$

b: Grado de concordancia entre jueces

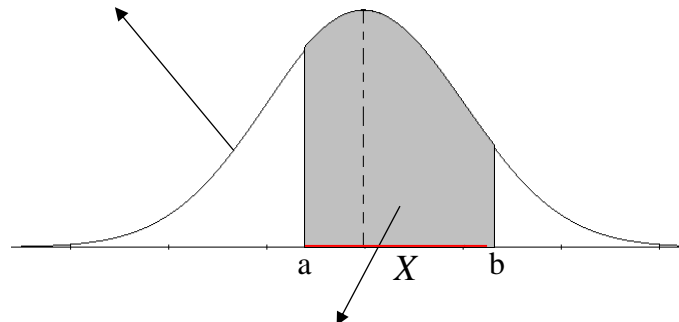
DISTRIBUCION NORMAL ESTANDAR

ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR,  $N(0, 1)$



La densidad normal

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



$$\Pr\{a \leq X \leq b\} = \int_a^b f(x) dx$$

<b>Z</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
<b>-4</b>	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
<b>-3.9</b>	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
<b>-3.8</b>	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
<b>-3.7</b>	0.00011	0.0001	0.0001	0.0001	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
<b>-3.6</b>	0.00016	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00013	0.00013	0.00012	0.00012	0.00011
<b>-3.5</b>	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.0002	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
<b>-3.4</b>	0.00034	0.00032	0.00031	0.0003	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
<b>-3.3</b>	0.00048	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.0004	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
<b>-3.2</b>	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.0006	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.0005
<b>-3.1</b>	0.00097	0.00094	0.0009	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
<b>-3</b>	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.001
<b>-2.9</b>	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
<b>-2.8</b>	0.00256	0.00248	0.0024	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
<b>-2.7</b>	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.0028	0.00272	0.00264
<b>-2.6</b>	0.00466	0.00453	0.0044	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
<b>-2.5</b>	0.00621	0.00604	0.00587	0.0057	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.0048
<b>-2.4</b>	0.0082	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
<b>-2.3</b>	0.01072	0.01044	0.01017	0.0099	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
<b>-2.2</b>	0.0139	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.0116	0.0113	0.01101
<b>-2.1</b>	0.01786	0.01743	0.017	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.015	0.01463	0.01426
<b>-2</b>	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.0197	0.01923	0.01876	0.01831
<b>-1.9</b>	0.02872	0.02807	0.02743	0.0268	0.02619	0.02559	0.025	0.02442	0.02385	0.0233
<b>-1.8</b>	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
<b>-1.7</b>	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.0392	0.03836	0.03754	0.03673
<b>-1.6</b>	0.0548	0.0537	0.05262	0.05155	0.0505	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
<b>-1.5</b>	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
<b>-1.4</b>	0.08076	0.07927	0.0778	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944	0.06811
<b>-1.3</b>	0.0968	0.0951	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08692	0.08534	0.08379	0.08226
<b>-1.2</b>	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853
<b>-1.1</b>	0.13567	0.1335	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.121	0.119	0.11702
<b>-1</b>	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
<b>-0.9</b>	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
<b>-0.8</b>	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673
<b>-0.7</b>	0.24196	0.23885	0.23576	0.2327	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.2177	0.21476
<b>-0.6</b>	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.2451
<b>-0.5</b>	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.2946	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.2776
<b>-0.4</b>	0.34458	0.3409	0.33724	0.3336	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207
<b>-0.3</b>	0.38209	0.37828	0.37448	0.3707	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827
<b>-0.2</b>	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591
<b>-0.1</b>	0.46017	0.4562	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465
<b>-0</b>	0.5	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.4721	0.46812	0.46414

<b>Z</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
<b>0</b>	0.5	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.5279	0.53188	0.53586
<b>0.1</b>	0.53983	0.5438	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
<b>0.2</b>	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
<b>0.3</b>	0.61791	0.62172	0.62552	0.6293	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
<b>0.4</b>	0.65542	0.6591	0.66276	0.6664	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
<b>0.5</b>	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.7054	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.7224
<b>0.6</b>	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.7549
<b>0.7</b>	0.75804	0.76115	0.76424	0.7673	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.7823	0.78524
<b>0.8</b>	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
<b>0.9</b>	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
<b>1</b>	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
<b>1.1</b>	0.86433	0.8665	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.879	0.881	0.88298
<b>1.2</b>	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
<b>1.3</b>	0.9032	0.9049	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
<b>1.4</b>	0.91924	0.92073	0.9222	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
<b>1.5</b>	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
<b>1.6</b>	0.9452	0.9463	0.94738	0.94845	0.9495	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
<b>1.7</b>	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.9608	0.96164	0.96246	0.96327
<b>1.8</b>	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
<b>1.9</b>	0.97128	0.97193	0.97257	0.9732	0.97381	0.97441	0.975	0.97558	0.97615	0.9767
<b>2</b>	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.9803	0.98077	0.98124	0.98169
<b>2.1</b>	0.98214	0.98257	0.983	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.985	0.98537	0.98574
<b>2.2</b>	0.9861	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.9884	0.9887	0.98899
<b>2.3</b>	0.98928	0.98956	0.98983	0.9901	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
<b>2.4</b>	0.9918	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
<b>2.5</b>	0.99379	0.99396	0.99413	0.9943	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.9952
<b>2.6</b>	0.99534	0.99547	0.9956	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
<b>2.7</b>	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.9972	0.99728	0.99736
<b>2.8</b>	0.99744	0.99752	0.9976	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
<b>2.9</b>	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
<b>3</b>	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.999
<b>3.1</b>	0.99903	0.99906	0.9991	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
<b>3.2</b>	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.9994	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.9995
<b>3.3</b>	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.9996	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
<b>3.4</b>	0.99966	0.99968	0.99969	0.9997	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
<b>3.5</b>	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.9998	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
<b>3.6</b>	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
<b>3.7</b>	0.99989	0.9999	0.9999	0.9999	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
<b>3.8</b>	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
<b>3.9</b>	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997
<b>4</b>	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998