

TESIS

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
ESCUELA DE POSGRADO  
SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**



**Competencias matemáticas para la neurodiversidad en  
estudiantes de 4° de Primaria – I.E. Virgen de Guadalupe**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN  
EDUCATIVA**

**Autor**

Díaz Ceclén, David Roberto

**Asesor**

Villanque Alegre, Boris

**Código Orcid\_Asesor**

0000-0002-1449-6989

**Chimbote – Perú**

**2021**

## INDICE

Parte	DESCRIPCIÓN	Nº Página
<b>1</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>iii</b>
<b>2</b>	<b>Título</b>	<b>iv</b>
<b>3</b>	<b>Resumen</b>	<b>v</b>
<b>4</b>	<b>Abstract</b>	<b>vi</b>
<b>5</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>5.1.</b>	<i>Antecedentes y Fundamentación Científica</i>	<b>1</b>
5.1.1.	<i>Antecedentes</i>	<b>1</b>
5.1.2.	<i>Fundamentación Científica</i>	<b>3</b>
5.1.2.1.	<i>Neurodiversidad</i>	<b>3</b>
5.1.2.2.	<i>Competencias Matemáticas</i>	<b>5</b>
<b>5.2.</b>	<i>Justificación de la Investigación</i>	<b>8</b>
<b>5.3.</b>	<i>Problema</i>	<b>9</b>
<b>5.4.</b>	<i>Conceptuación y Operacionalización de las Variables</i>	<b>10</b>
<b>5.5.</b>	<i>Hipótesis</i>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Metodología</b>	<b>13</b>
6.1.	<i>Tipo y Diseño de Investigación</i>	<b>13</b>
6.2.	<i>Población y Muestra</i>	<b>16</b>
6.3.	<i>Técnicas e instrumentos de investigación</i>	<b>16</b>
6.4.	<i>Técnicas de Procesamiento y Análisis de Información</i>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Resultados</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Análisis y Discusión</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Conclusión y Recomendaciones</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Agradecimiento</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>Anexo y Apéndice</b>	<b>35</b>

## **1. PALABRAS CLAVE**

### **1.1. En español**

**Tema : Neurodiversidad**

**Especialidad : Educación Superior**

### **1.2. En inglés**

**Topic : Neurodiversity**

**Specialty : Higer Education**

### **Línea de investigación.**

<b>LÍNEA</b>	<b>SUBLÍNEA</b>	<b>DISCIPLINA</b>
<b>CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</b>	<b>Educación General (Capacitación Pedagógica)</b>

## 2. TÍTULO

### **En español**

Competencias Matemáticas para la Neurodiversidad en  
estudiantes de 4° de Primaria - I.E. Virgen de Guadalupe

### **En inglés:**

Mathematical Competencies for Neurodiversity in 4th grade  
students - I.E. Guadalupe's Virgin

### **3. RESUMEN**

El propósito del presente informe de investigación fue determinar la influencia de las competencias matemáticas en la neurodiversidad de los alumnos (varones y mujeres) de 4° de Primaria en la I.E. Virgen de Guadalupe en el área de Aritmética.

El Diseño utilizado fue el CuasiExperimental, en una población de 65 estudiantes, siendo el instrumento utilizado una Prueba Diagnóstica especificando las 4 Dimensiones de la Neurodiversidad.

Se analizó y comparó las medias en el Pre Test (37.30) y Post Test (65.89) del Grupo Control, así como las medias en el Pre Test (38.83) y Post Test (67.59) del Grupo. Asimismo, se aplicó la Prueba T para Muestras Relacionadas en el Grupo Experimental resultando un 0.00 de significancia, por lo que se aceptó la Hipótesis Alternativa.

Basándose en los resultados, se demostró que las competencias matemáticas sí desarrollan la neurodiversidad en los estudiantes en mención, comprobándose que ésta se desarrolló gracias a la influencia de la Matemática, por lo que -al margen de la estrategia metodológica que se utilice- esta área transversal influye significativamente en esta trascendental área de los estudiantes.

#### 4. ABSTRACT

The purpose of this research report was to determine the influence of mathematical competences on the neurodiversity of 4th grade students at the I.E. Virgin of Guadalupe in the Arithmetic area.

The Design used was the Quasi-Experimental, in a population of 65 students, being the instrument used a Diagnostic Test specifying the 4 Dimensions of the Neurodiversity.

We analyzed and compared the means in the Pre Test (37.30) and Post Test (65.89) of the Control Group, as well as the means in the Pre Test (38.83) and Post Test (67.59) of the Group. Likewise, the T Test for Related Samples was applied in the Experimental Group resulting in a 0.00 of significance, for which the Alternative Hypothesis was accepted.

Based on the results, it was shown that mathematical competences do develop the neurodiversity in the students in question, proving that it was developed thanks to the influence of Mathematics, so that, regardless of the methodological strategy used, this area cross-cutting significantly influences this transcendental area of students.



## 5. INTRODUCCIÓN

### 5.1. Antecedentes y fundamentación científica

#### 5.1.1. Antecedentes

El estudio sobre la relación entre la Matemática y la neurodiversidad de los estudiantes del nivel primario en cualquier institución educativa a nivel local, nacional o internacional, posee diversas investigaciones, las mismas que están siendo constantemente actualizadas, ya que constituye una rama innovadora dentro del ambiente científico y educativo. Bravo (2016) expresó que los estudios realizados por Piaget, Inhelder y Szeminska, en 1941, demostraron la manera en que los niños pudieron desarrollar los procesos psicológicos al aprender Matemática, asociando el aprendizaje operacional de conceptos *como cantidad, número y cálculo* con el desarrollo mental de los diversos *procesos metapsicológicos* así como del lenguaje. Estos autores mencionados concluyeron que los términos de mayor trascendencia para el aprendizaje inicial de la Matemática son los siguientes: *la adición y sustracción, el ordenamiento cuantitativo y espacial, las proporciones y la seriación, la comprensión de las cifras o números, así como los conceptos de unidad y pluralidad.*

Bravo (2016) refiere que Arstein –dos años antes– difundió un estudio clave referente al crecimiento de la Matemática mirándola desde la visión de la evolución humana, considerando que con los conceptos matemáticos se nacen (o son innatos) y que se subordinan a determinadas áreas cerebrales ligadas al desarrollo del lenguaje; agregando que en el funcionamiento del cerebro de la información matemática, en su etapa de inicio, se emiten diferentes estándares de complejidad entre el reconocimiento de las diferencias cuantitativas en los tamaños, las cifras iniciales y su asociación mental; coincidiendo en este punto con los estudios hechos por Vygotsky, en 1931. En resumen y concluyentemente, *el aprendizaje matemático iniciaría en los niños debido a una interrelación del desarrollo del lenguaje y la acción pedagógica.*

En tal sentido Morris (2014) mencionó que hay que enfatizar en la modificación de las situaciones de aprendizaje desde la mirada de la neurociencia en su aplicación a la educación, lo que constituye hoy en día , uno de los requerimientos fundamentales para la mejora educativa, aspecto que consideramos relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, Morris (2014) detalló que constituye trascendental habituar la autoobservación así como la estimulación de la autoevaluación del comportamiento profesional, analizando lo que no se ve; y que sin embargo es factible de evidenciar mediante posturas, modos de comunicar, gestos o interrelacionarse con los estudiantes; en otra palabras, evaluar la base neurocientífica de los educandos y sustentar una explicación al por qué del comportamiento de su cerebro particular.

Por otro lado, Bravo (2014), quien desde un punto de vista de las Neurociencias y de la Psicología Cognitiva, trató en unir estas dos fuentes científicas para relacionarlas con el aprendizaje escolar. Hizo hincapié incluso que esta rama de la Psicología, dio a conocer los procesos cognitivos que tienen que ver con la formación pre escolar de las nociones de cantidad, números y cálculo que los estudiantes aprenderán a efectivizar dentro de un espacio semántico.

Se realizaron, asimismo, estudios tipo ensayo sobre Estrategias de Aprendizaje basadas en la Neurociencia. Reyna (2017) permitió:

Especificar las estrategias de aprendizaje basadas en la neurociencia para el desenvolvimiento de la expresión oral en infantes de 1 a 2 años; para esto se consideró diversos aportes de autores que nos narra de la neurociencia, del lenguaje oral, de las estrategias. Son una contribución de aportes que convergen los conocimientos generados por la neurociencia, la educación y la psicología que nos pueden aportar información significativa sobre el procedimiento de enseñanza y aprendizaje, pueden facilitarnos comprender la relación de las mismas y entender la evolución de la Neuroeducación que se basa en aprovechar los conceptos sobre el funcionamiento cerebral para enseñar y aprender mejor. (p.1)

Basado en la teoría del localizacionismo cerebral, la actividad matemática se presenta, en mayúscula medida, en el lóbulo frontal y parietal del cerebro. Dentro del lóbulo parietal, se anota mayor consumo de energía con la actividad matemática en la región llamada surco intraparietal y en la región inferior. (Fernández, 2010, p.1)

También existe un importante estudio realizado por Ocampo (2015), quien relacionó la neurodiversidad con la neurodidáctica, dando gran importancia a la influencia de las Inteligencias Múltiples de Gardner.

Paralelo a ello, hay investigaciones que precisan las contribuciones de la neurociencia en la evolución de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. En el estudio de Mogollón (2010) se permitió:

Desarrollar algunas metodologías generadas a partir de las investigaciones en neurociencias. La finalidad fue aportar con la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Se argumentó sobre la interdependencia de la enseñanza compatible con el cerebro, del mismo modo en torno a las estructuras cerebrales con el pensamiento en Matemática. (p.1)

## **5.1.2. Fundamentación científica**

### **5.1.2.1. Neurodiversidad**

Los conceptos de Neurodiversidad aparecen elaborados de manera diversa, aunque todos uniendo estos dos estados: la Neurología y la diversidad de los estudiantes. Harmon (2004), afirma que la Neurodiversidad es un término que genera la idea de que la diversidad en los caracteres humanos aparece a consecuencia de modificaciones normales en el campo neurológico” (p.1).

Asimismo, también está la opinión de Casanova (2013), quien la define de la manera siguiente:

La neurodiversidad es una mirada sobre el autismo que se diferencia de la manifestada por la profesión médica. La visión está enraizada en el movimiento de la antipsiquiatría que sostiene que muchos de los trastornos en realidad describen conductas atípicas, que -sin embargo- son normales, dentro de la población humana. (p.1)

Otro concepto muy importante sobre neurodiversidad es el siguiente: “... es históricamente joven. Su origen se atribuye a July Singer, socióloga australiana experta en Disability Studies y con experiencia de primera mano en el ámbito autista –su madre, su hija y ella misma estarían dentro de este espectro.” (Rodríguez, 2013, p.1).

Armstrong (2013) señala que la neurodiversidad representa cambiar el paradigma. En lugar de considerar a los estudiantes desde su déficit, enfermedad o disfunción, la neurodiversidad permite que hablemos de sus fortalezas. Su origen data del movimiento por la neurodiversidad y registrado en el ensayo “No lloren por nosotros”, de 1993, del activista por el autismo Jim Sinclair. Sin embargo, este término fue acuñado a fines de los 90’s por dos personas: el periodista Harvey Blume y la defensora del autismo Judy Singer.

Asimismo, Armstrong (2013) señala que Blume –en 1998– define a la neurodiversidad como un elemento exactamente igual de crucial para la raza humana como la biodiversidad lo es para la vida en general, incluso añade que *los **neurologicamente distintos representan una nueva adición a las categorías políticas familiares de clase/género/raza y aumentarán la percepción del modelo social de la discapacidad.***

El diccionario on-line Double-Tongued Dictionary, caracteriza a la neurodiversidad como “el íntegro de las estructuras mentales, psicológicas o comportamientos humanos, visto no necesariamente como problemático, sino como formas alternas y aceptables de la biología humana” (Armstrong, 2013, p.12).

Teniendo en consideración todo lo expuesto y forjando nuestra propia apreciación, expresamos que la neurociencia es una rama o disciplina reciente, que cuenta con diversos conceptos; pero que, en síntesis la definimos como una

bipolaridad de dos términos: Neurología y Diversidad. La primera, encargada del análisis de la configuración y funcionabilidad del cerebro; desde cómo se forma y su evolución con el paso de las etapas del ser humano –infante, niño, adolescente y adulto–. La segunda, permite garantizar que cada ser humano –en este caso, un estudiante– es un individuo irrepetible y, por cuanto, diverso y único. Por ende, cada cerebro, aprende de manera individual, respondiendo a su propia forma y desarrollo, así como a sus propias capacidades cognitivas. Dos alumnos, bajo este contexto, aprenderán Matemática no de la misma manera, por el hecho que su Neurología es diversa en el propio aprendizaje.

### **5.1.2.2. Competencias Matemáticas**

El término COMPETENCIA se conceptúa como la facultad que se posee de combinar un conjunto de capacidades con la finalidad de obtener un propósito específico en un contexto determinado, procediendo de forma pertinente y con sentido ético” (MINEDU, 2016, p. 21).

El MINEDU (2016), define con claridad el qué es ser competente:

Ser competente implica entender la situación que se debe afrontar y evaluar las opciones que se tiene para solucionarla. Ello supone identificar conocimientos y habilidades que se posee o que están disponibles en el entorno o contexto, analizar las combinaciones más adecuadas a la situación y al propósito, para posteriormente adoptar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada. (p.21)

La misma entidad educativa, MINEDU (2016), expone con claridad que las 4 competencias matemáticas a desarrollar en el nuevo Currículo Nacional son:

- ❖ Resuelve problemas de cantidad.
- ❖ Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- ❖ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
- ❖ Resuelve problemas de forma, equivalencia y localización.

En lo concerniente a este estudio, se aplicó específicamente las COMPETENCIAS MATEMÁTICAS relacionadas con la Aritmética para el ciclo IV.

#### **5.1.2.2.1. Resuelve problemas de cantidad**

El MINEDU (2016), ha definido en su Currículo Nacional la competencia aritmética de la manera siguiente:

En que el alumno solucione problemas o proponga problemas nuevos que le demanden construir y comprender la noción de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Asimismo, dotar de significado a estos conceptos en la situación y utilizarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Representa también dilucidar si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es utilizado cuando el alumno hace comparaciones, explica mediante analogías, induce propiedades partiendo de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (p.74)

Asimismo, MINEDU (2016), expresa que la competencia referida, involucra, por parte de los alumnos, la utilización de las siguientes capacidades:

□ **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** Representa convertir o transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esto se comporta como un sistema formado por números, operaciones y sus propiedades. Significa también plantear problemas partiendo de una situación o una expresión numérica específica. En paralelo a ello implica evaluar si el resultado hallado o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema.

- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** Significa manifestar o comunicar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones establecidas; utilizando lenguaje numérico y diferentes representaciones; tal como leer sus representaciones e información con contenido numérico.
- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** Implica seleccionar, adaptar, combinar o crear una gama de estrategias, procedimientos tal como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diferentes recursos.
- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** Representa elaborar afirmaciones en torno a las relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; en base a comparaciones y experiencias en las que induce propiedades partiendo de casos particulares; para luego explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos. (p.74)

Asimismo, es interesante notar que el Ministerio de Educación, define con sólida y clara apreciación lo que representa la Competencia Matemática para el aprendizaje de la Aritmética; desarrollando 4 Capacidades enlazadas, donde la primera es pre requisito de la siguiente. Por tal razón, consideramos que la primera capacidad permitirá enunciar un problema en expresiones numéricas, lo cual es clave en el aprendizaje de esta área; es decir, transformar un problema propuesto en lenguaje matemático. Esto incluye desarrollar capacidades neurológicas trascendentales en el estudiante, añadido a su diversidad. Si el niño no logra esta primera capacidad, no desarrollará –sin duda alguna– su neurología educativa para aprender Matemática. Y es precisamente aquí, donde el Docente deberá desarrollar estrategias didácticas diversas que permitan que el alumno desarrolle tal capacidad, ya que –reiteramos– cada estudiante es un mundo individual neurológico. En conclusión, no hay dos cerebros que aprenden igual bajo la misma estrategia educativa.

La segunda capacidad, ciertamente lógica, que propone el MINEDU para el aprendizaje de la Matemática en la Aritmética, es la de comunicar la comprensión de números y sus operaciones. Aquí se rompe la comprensión individual mental y se transmite (o se comunica); es decir se exterioriza, asegurando la comprensión del problema matemático y reconociendo cada elemento que conforma el ejercicio. Esta transmisión de tal comprensión se constata ante, por ejemplo, interrogantes que el Docente puede plantear al estudiante o dando una lectura conciente de la simbología o lenguaje matemático numérico que desarrolló en la primera capacidad.

La tercera capacidad propuesta es utilizar la estrategia o procedimiento adecuado para solucionar el problema planteado. Y ésta constituye la decisión individual del alumno, que elegirá tal o cual forma de resolverlo, según sus saberes previos o la lectura individual que dé al ejercicio. En resumen, la neurodiversidad hará que no haya un método de solución, sino varios.

Finalmente, comparto con el MINEDU, el plantear como última capacidad la de Argumentar las operaciones numéricas. Ésta constituye precisamente, un gran reto para los docentes, por cuanto –hoy en día– los estudiantes logran solucionar el problema planteado, pero no logran argumentar sus procedimientos. Por ello, refrendamos y coincidimos que desarrollar y lograr esta capacidad sería el culmen y el aseguramiento que el procedimiento de enseñanza aprendizaje ha sido totalmente efectivo.

## **5.2. Justificación de la investigación**

Se basa su justificación por cuanto aportó un beneficio social para todos los integrantes de la Institución Educativa IE Virgen de Guadalupe, ya que permitió tener información fidedigna de la influencia de las competencias matemáticas aritméticas en la neurodiversidad de los alumnos de 4° de Educación Primaria, en base a una variedad científicamente comprobada de fortalezas neurodiversas, siendo esta información importante para que –a partir de allí– se elabore estrategias de enseñanza–aprendizaje neurodiversas adecuadas y se mejore la conducta y rendimiento cognitivo de los alumnos del nivel establecido.

Asimismo, consideramos que el aporte científico de esta investigación al conocimiento, es que materializó esta nueva corriente educacional llamada Neurociencia a un aula de clase, por lo que lo que se ha generado, ha contribuido a dar más credibilidad a la importancia de la Matemática y su influencia en la neurodiversidad y en su repercusión en el cerebro a fin de mejorar el aprendizaje significativo de los educandos.

### **5.3. Problema**

Los estudiantes de 4° de Primaria de la IE “Virgen de Guadalupe” presentaron un rendimiento académico diverso en las múltiples materias de estudio. Hubo alumnos que dieron a conocer un aprendizaje significativo alcanzado en Letras y, otros, en Ciencias.

Los docentes hemos desarrollado esfuerzos múltiples, con técnicas y procedimientos de enseñanza variados, desconociendo cómo funciona el cerebro particular de cada niño y cuáles son sus fortalezas neurodiversas, a partir del cual se hizo más difícil su fortalecimiento cognitivo o mejora académica.

Es decir, cada alumno representó un mundo cognitivo neurodiverso, por cuanto cada estudiante demostró su propia y unívoca característica personal y, por ende, su propia afinidad a tal o cual área, así como su particular y neurodiversa forma de aprehender. Resultó comprobablemente válido determinar que el cerebro de un niño sea idéntico al otro. Por ende, se pretendió mejorar la neurodiversidad del estudiante a través de la influencia de las competencias matemáticas, por lo que – consecuentemente– el problema quedó enunciado de la siguiente manera:

**¿De qué manera las competencias matemáticas desarrollan significativamente la neurodiversidad en estudiantes de 4° de Primaria – IE Virgen de Guadalupe?**

## **5.4. Conceptuación y operacionalización de las variables**

### **5.4.1. Definición conceptual**

Harmon (2004), definió a la Neurodiversidad como “un término que fomenta la idea de que la diversidad en las características humanas aparece como resultado de variaciones normales en el campo neurológico” (p.1).

Al mismo tiempo, Casanova (2013), expuso lo siguiente, en lo referente a la definición conceptual de Neurodiversidad:

Es una perspectiva sobre el autismo que varía de la sustentada por la profesión médica. La postura está enraizada en el movimiento de la antipsiquiatría que sostiene que muchos de los trastornos en realidad describen comportamientos no típicos, pero de otra manera normales, dentro de la población humana. (p.1)

Por otro lado, Rodríguez (2013), señaló respecto a la Neurodiversidad que “el origen es atribuido a July Singer, una socióloga de Australia especialista en Disability Studies y con amplia experiencia dentro del espectro autista” (p. 1).

El MINEDU (2016), definió el término Competencia como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades (matemáticas) a fin de lograr un propósito específico en un contexto determinado, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (p.21)

Finalmente, la misma entidad gubernamental (2016), señaló que el ser competente matemáticamente:

Significa comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para solucionarla. Es decir, identificar los conocimientos y habilidades que se posee o que están expuestas en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego adoptar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación elegida. (p.21)

### 5.4.2. Definición operacional

La Variable Neurodiversidad es posible medirla operacionalmente con la Lista de Control de las fortalezas de la Neurodiversidad propuestas por Armstrong (2013). Aquí el autor definió diversas fortalezas neurodiversas, permitiendo su medición bajo una escala valorativa.

Por otro lado, la Variable Competencia Matemática –en Aritmética– se cristaliza su definición operacional a través de la Lista de Cotejo o la Prueba Objetiva que el Docente elabora a fin de medir las 4 capacidades que el MINEDU plantea en este rubro, como son: enunciar un problema en lenguaje matemático, comunicarlo, elegir y utilizar estrategias y procedimientos adecuados y, finalmente, argumentar; fase última que valida el aprendizaje matemático.

### 5.4.3. Operacionalización de las Variables

#### a) Variable Independiente

*Tabla 1: Variables, Dimensiones, Indicadores e Ítems en la Variable Independiente*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
NEURODIVERSIDAD	Fortalezas Lógicas- Matemáticas	Facilidad en el cálculo	<i>Puede calcular fácilmente.</i>
		Disfrute en el trabajo numérico	<i>Disfruta trabajar con números y/o estadísticas.</i>
		Resolución de problemas	<i>Es bueno resolviendo problemas matemáticos.</i>
		Aprendizaje lúdico	<i>Disfruta de los juegos lógicos, juegos con números o sopa de letras así como el cubo de Rubik o Sudoku.</i>
		Resolución mental de problemas	<i>Puede realizar fácilmente cálculos numéricos en su cabeza.</i>

Fuente: Armstrong (2015).

## b) Variable Dependiente

*Tabla 2: Variables, Dimensiones, Indicadores e Ítems de la Investigación*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	Competencia Aritmética  Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	<i>Puede transformar los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica.</i>
		Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<i>Utiliza con facilidad el lenguaje para comunicar conceptos, propiedades y operaciones matemáticas</i>
		Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	<i>Selecciona, adapta, combina o crea una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparando cantidades y empleando diversos recursos para la resolución de problemas matemáticos.</i>
		Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<i>Elabora afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; en base a comparaciones y experiencias en las que induce propiedades partiendo de casos particulares; también explicar con analogías, justificándolas, validándolas o refutándolas con ejemplos y contraejemplos.</i>

Fuente: MINEDU (2016).

## 5.5. Hipótesis

Las competencias matemáticas desarrollan de forma significativa la neurodiversidad de los estudiantes de 4° de Primaria de la IE Virgen de Guadalupe, 2018.

## 5.6. Objetivos

### 5.6.1. Objetivo general

*Determinar de qué manera las competencias matemáticas desarrollan significativamente la Neurodiversidad en los estudiantes del 4° Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe-Chimbote, 2017*

### 5.6.2. Objetivos específicos

Identificar el nivel de neurodiversidad según las fortalezas lógico-matemáticas, **antes de la aplicación** de las competencias en los alumnos de 4° de Primaria en la Institución Educativa Virgen de Guadalupe.

Identificar el nivel de neurodiversidad según las fortalezas lógico-matemáticas, **post aplicación** de las competencias en los alumnos de 4° de Primaria en la Institución Educativa Virgen de Guadalupe.

Comparar el antes y el después de la aplicación de las competencias matemáticas en las fortalezas neurodiversas lógico-matemáticas en los alumnos del 4° de Primaria en la Institución Educativa Virgen de Guadalupe.

## 6. MÉTODOLOGÍA

### 6.1. Tipo y diseño de investigación

#### 6.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue del **Tipo Explicativo**, según la clasificación de Roberto Hernández Sampieri (Metodología de la Investigación, 6ta. Edición, 2014).

Hernández (2014), amplió el concepto sobre este tipo de investigación de la manera siguiente:

Las investigaciones explicativas van más allá de la descripción de términos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están direccionados a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su

interés se prioriza en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se expresa o por qué se relacionan dos o más variables. (p. 95)

Por esta razón, el informe de investigación expuesto y con caracter EXPLICATIVO, posee las siguientes variables:

**Tabla 3: Tipo y Descripción de las Variables de Investigación**

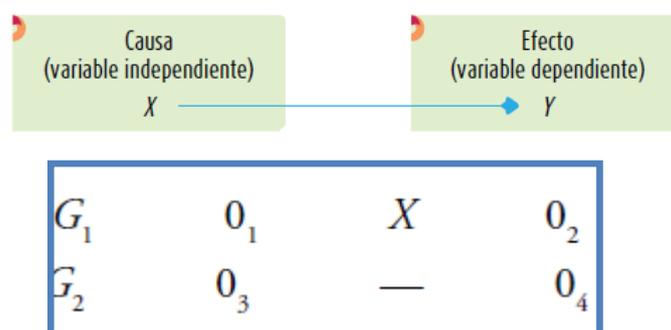
Variable	Tipo de Variable	Descripción de la Variable
<b>Variable Independiente</b>	Cualitativa Nominal	Competencias Matemáticas
<b>Variable Dependiente</b>	Cualitativa Nominal	Neurodiversidad

*Fuente: Investigador (2018)*

### 6.1.2. Diseño de Investigación

El Diseño de Investigación fue del tipo *Diseño Experimental / CuasiExperimental.*, según Roberto Hernández Sampieri (Metodología de la Investigación, 6ta. Edición, 2014).

El esquema empleado en el Diseño para la presente investigación se explicó según lo propuesto por Hernández Sampieri, en su última edición:



**Figura 1: Diseño de la Variable Independiente y Dependiente**

*Fuente: Hernández Sampieri, 2014*

G1 : Grupo Experimental (4to. "A" de Primaria)

G2 : Grupo Control (4to. "B" de Primaria)

X Tratamiento, estímulo o condición experimental: Competencia

Matemática

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> : Pre-test

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub> : Pos-test

— Ausencia de estímulo

Sampieri (2014), señaló que: “los diseños experimentales se usan cuando el investigador tiene como orientación establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Pero, para hallar influencias...se deben cumplir varios requisitos” (p.30).

Asimismo, nuestro presente estudio de investigación, ha cumplido con los **3 requisitos para ser considerado como un Diseño Experimental**. A continuación, lo explicamos:

1. Se manipuló intencionalmente la Variable Independiente, ya que la Competencia Matemática se atribuyó a un Grupo Experimental, existiendo comparativamente su Grupo Control, siendo el *Nivel de Manipulación de la Variable Independiente de PRESENCIA-AUSENCIA*.
2. El segundo requisito también se cumplió debido a que fue posible medir el efecto que la Variable Independiente (Competencias Matemáticas) tuvo en la Variable Dependiente (Neurodiversidad).
3. El tercer requisito es que se garantizó la Validez Interna de la situación experimental, es decir se garantizó la no influencia de Variables Extrañas durante el trabajo de investigación.

La investigación recayó en un Diseño Cuasiexperimental ya que los estudiantes no fueron asignados al azar a los grupos ni se emparejaron, sino que, los mismos, ya estaban formados antes del experimento: son grupos, por ende, intactos. Esto en razón a que los estudiantes del 4º “A” y 4to. “B” fueron grupos ya constituidos, donde el investigador no modificó la población en cada una de ellos.

## 6.2. Población y muestra

El presente estudio trabajó con la POBLACIÓN MUESTRAL correspondiente a los estudiantes del 4to. “A” y 4to. “B” de Educación Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe de Chimbote.

*Tabla 4: Población Muestral de la Investigación*

	Grupo Experimental	Grupo Control
Varones	15	16
Mujeres	16	18
TOTAL	31	34

*Fuente: Matriculados del 4º Grado (2017)*

La edad de los estudiantes osciló entre 9-10 años, siendo en total la población muestral estudiada la de 65 alumnos.

## 6.3. Técnicas e instrumentos de investigación

### 6.3.1. Técnicas

La técnica utilizada fue la **Encuesta** en su modalidad CUESTIONARIO.

### 6.3.2. Instrumentos

El Instrumento de Investigación desarrollado constituyó la **Encuesta de FORTALEZAS EN NEURODIVERSIDAD** que permitió obtener información en base a las características neurodiversas de los estudiantes, evaluándose con puntaje de 1 (a la fortaleza nula o poco significativa) a 5 (a la fortaleza desarrollada o totalmente significativa).

Asimismo, el instrumento de la presente investigación se sujetó a criterios de Confiabilidad y Validez, los mismos que se exponen a continuación:

**Tabla 5: Descripción de los Requisitos del Instrumento de Investigación**

<b>Requisito</b>	<b>Descripción de su Comprobación</b>
<b>Confiabilidad</b>	Coefficiente alfa de Cronbach
<b>Validez de Contenido</b>	Validación de Expertos
<b>Validez de Criterio</b>	Coefficiente de Correlación de Pearson
<b>Validez de Constructo</b>	Análisis de Factores

*Fuente: Hernández (2014)*

#### **6.4. Procesamiento y análisis de información**

El SPSS Versión 22 fue el paquete estadístico utilizado. En cuanto a la técnica, procesamiento así como el análisis de la información se usó tabulación enmarcada bajo los siguientes procedimientos y cálculos:

1. Obtención de las Medidas de Tendencia Central (Media, Mediana y Moda)
2. Tablas de Distribución de Frecuencias.
3. Gráficos diversos (Histogramas, Circulares, etc.)

### **7. RESULTADOS**

#### **7.1. Presentación de resultados**

Lo expuesto ha sido consecuencia de la investigación realizada, por lo que ahí se han detallado, tanto en Tablas o Figuras, los diversos indicadores obtenidos para verificar la influencia matemática en la neurodiversidad de los alumnos del 4° de Primaria de la I.E. Virgen de Guadalupe.

Posteriormente se detalló los resultados de la identificación de la neurodiversidad de acuerdo a las fortalezas lógico-matemáticas antes y después de la aplicación de las competencias, concluyendo con la comparación de ambos resultados.

Para ese propósito, en la tabla 6 se expresó la clasificación del Baremos del instrumento de investigación aplicado. Asimismo, las Tablas 7, 8, 9 y 10 registraron el Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzados por los alumnos del GRUPO EXPERIMENTAL y CONTROL, tanto del PreTest como del PostTest.

También se han presentado las Comparaciones de Medias del PreTest y PostTest, tanto del GRUPO EXPERIMENTAL como del CONTROL, registrados en las Tablas 11 y 12.

Concluyendo el análisis, la Tabla 14 sirvió para comparar las medias del PostTest del Grupo Experimental y del Control. Asimismo, las Tablas 18 y 22 permitieron verificar –a través de la Prueba T para Muestras Relacionadas– que sí existieron claras diferencias significativas entre los puntajes alcanzados en el PreTest y el PostTest del Grupo Experimental y de Control.

Por último, se concluyó que se determina la manera de cómo las competencias matemáticas desarrollaron la Neurodiversidad, sea cual sea la estrategia utilizada en la enseñanza, en estudiantes de 4º de Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe.

## 7.2. Descripción de los resultados

Exponemos los resultados originados por el BAREMOS a partir de la información del instrumento de investigación aplicados tanto a los estudiantes del 4to. “A” y 4to. “B” de Primaria.

*Tabla 6: BAREMOS del Instrumento de Investigación*

RANGO ALTO	RANGO MEDIO	RANGO BAJO
49 a 80	33 a 48	1 a 32

*Fuente: Investigador (2018)*

La predicha información indicó que –después de haber aplicado el instrumento de investigación a ambas aulas- se obtuvieron valores que fluctúan en intervalos que explicamos a continuación:

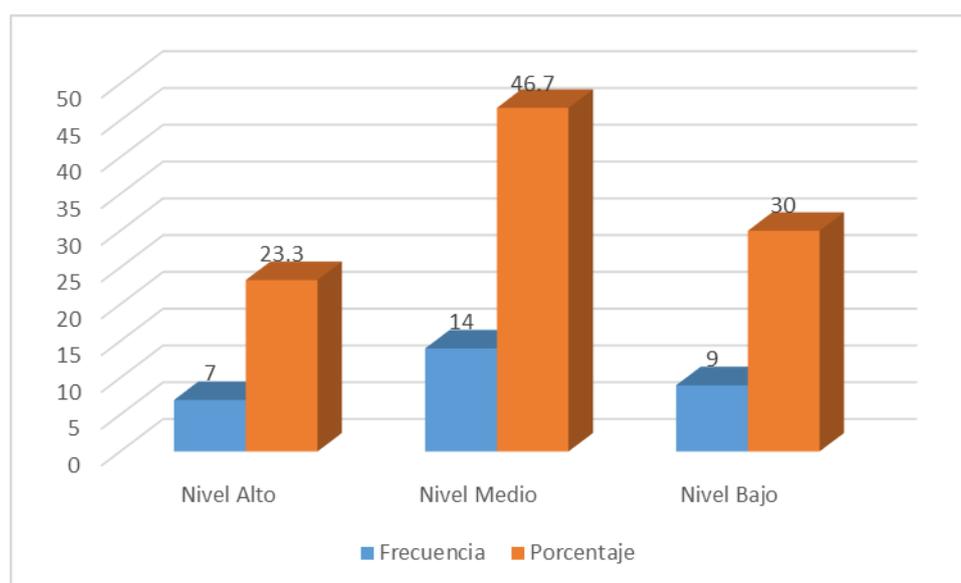
- Si alcanzó de **49 a 80 puntos**, implica que su **Nivel de Logro es ALTO**, lo que representa que el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas con la influencia de las competencias matemáticas fue **mayúscula o significativa**.
- Si logró de **33 a 48 puntos**, significa que su **Nivel de Logro es MEDIO**, lo que representa que el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas con la influencia de las competencias matemáticas es **regular**.

- Finalmente, si obtuvo de **1 a 32 puntos**, representó que su **Nivel de Logro es BAJO**, lo que implica que el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas con la influencia de las competencias matemáticas fue **minúscula o poco significativa**.

*Tabla 7: Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) Estudiantes  
GRUPO EXPERIMENTAL (PreTest)*

NIVEL	Frecuencia	Porcentaje
Alto	7	23,3
Medio	14	46,7
Bajo	9	30,0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*



*Figura 2: Frecuencia/Porcentaje del Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por estudiantes GRUPO EXPERIMENTAL (PreTest)*

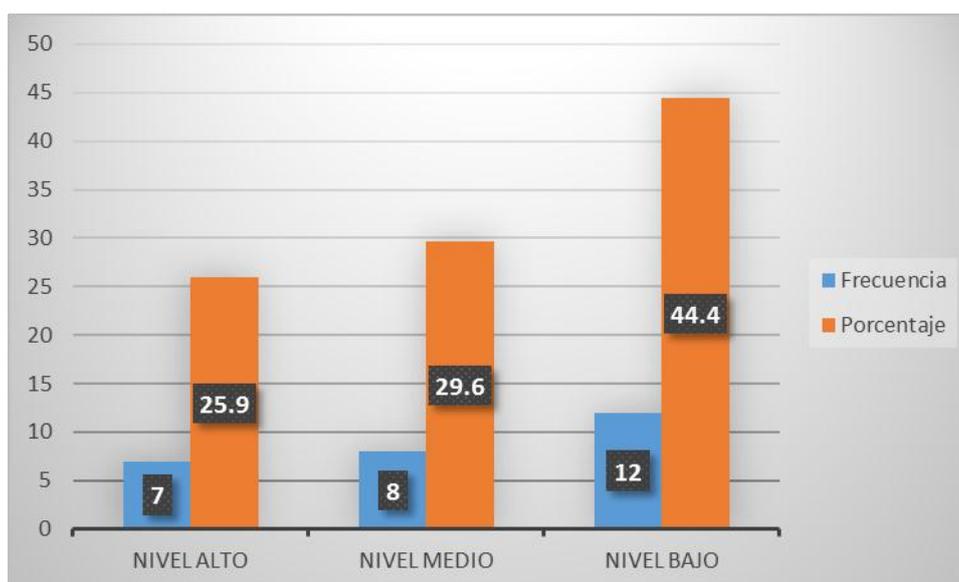
*Fuente Tabla 7*

La presente información hace notar con claridad que 7 alumnos del GRUPO EXPERIMENTAL presentaron un Nivel Alto de Logro, representando el 23.3% del total. Asimismo, también se corroboró que 14 alumnos de la misma aula obtuvieron un Nivel de Logro Medio, que constituyó el 46,7%. Finalmente, 9 alumnos, o lo que equivale al 30%, lograron un Nivel Bajo en el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas con la ayuda de la competencias matemáticas.

**Tabla 8: Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por los estudiantes GRUPO CONTROL (Pre-Test)**

NIVEL	Frecuencia	Porcentaje
Alto	7	25,9
Medio	8	29,6
Bajo	12	44,4
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*



**Figura 3: Frecuencia / % del Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por estudiantes GRUPO CONTROL (PreTest)**

*Fuente Tabla 8*

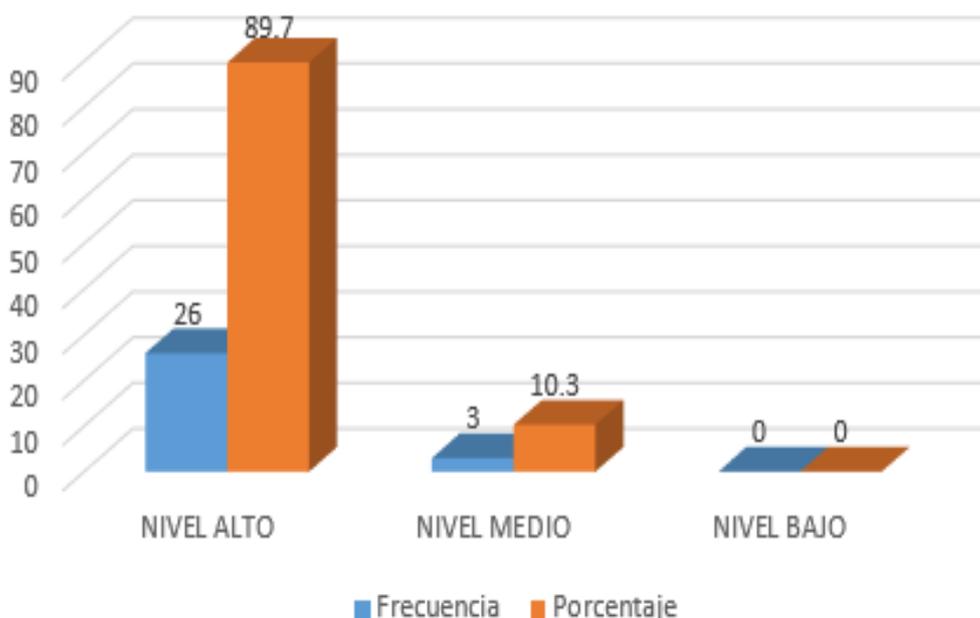
Referente al GRUPO CONTROL, la información arrojó con claridad que 7 estudiantes presentaron un Nivel de Logro Alto, representando el 25.9% del total. A la vez, se expuso que 8 alumnos de la misma aula obtuvieron un Nivel de Logro Medio, que constituyó el 29,6%. Finalmente, 12 alumnos, o lo que equivale al 44,4%, lograron un Nivel Bajo en el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas con la ayuda de la competencias matemáticas.

**Tabla 9: Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por estudiantes**

**GRUPO EXPERIMENTAL (Post – Test)**

NIVEL	Frecuencia	Porcentaje
Alto	26	89,7
Medio	3	10,3
Bajo	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>

Fuente : Prueba Diagnóstica (2018)



**Figura 4: Frecuencia y % del Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por estudiantes GRUPO EXPERIMENTAL (PostTest)**

Fuente Tabla 9

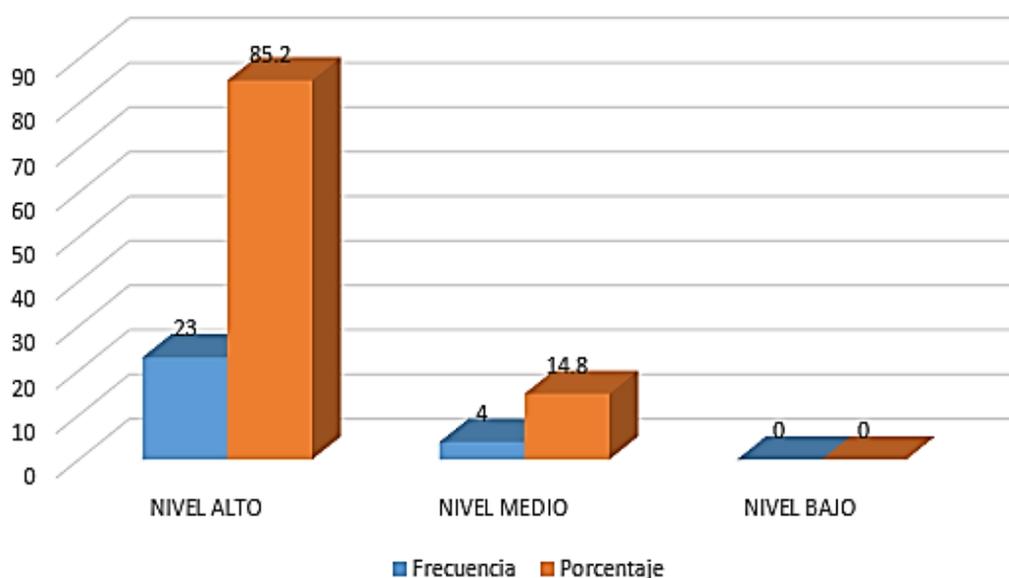
Referente al Grupo Experimental, en su PostTest, 26 estudiantes presentaron un Nivel de Logro Alto, por lo que representó el 89.7% del total. También se constató que tan sólo 3 alumnos del mismo grupo obtuvieron un Nivel de Logro Medio, que representó el 10,3%. Finalmente, ningún alumno se enmarcó en el Nivel Bajo en el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas.

**Tabla 10: Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por estudiantes**

**GRUPO CONTROL (Post-Test)**

NIVEL	Frecuencia	Porcentaje
Alto	23	85,2
Medio	4	14,8
Bajo	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>

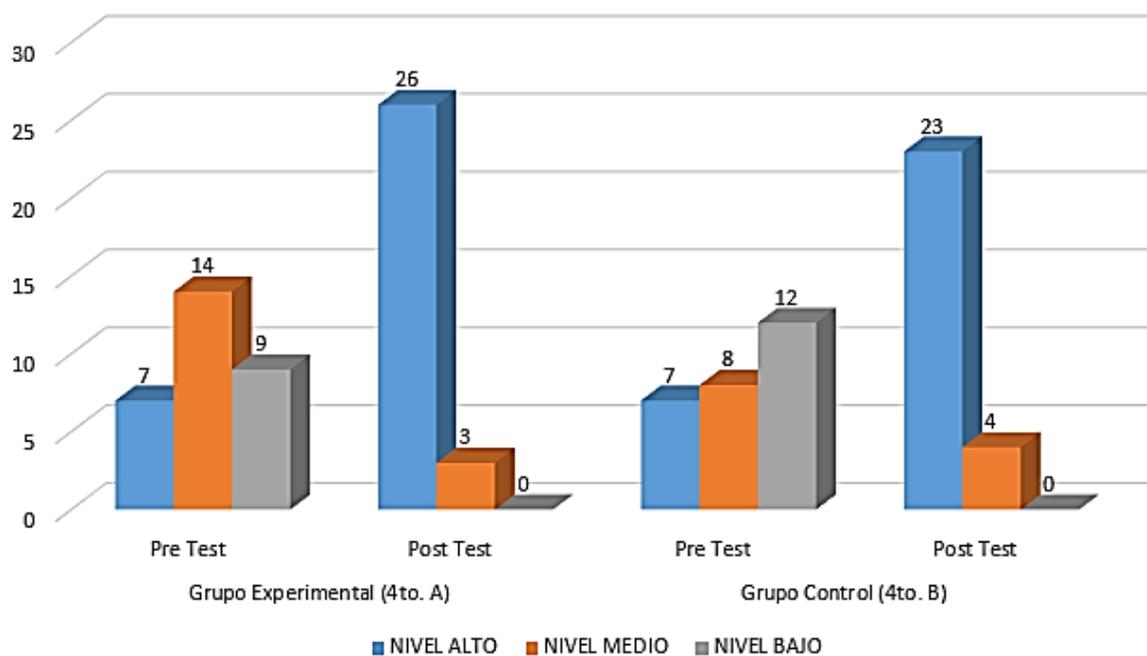
*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*



**Figura 5: Frecuencia y Porcentaje del Nivel de Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado por los estudiantes del GRUPO CONTROL (Post Test)**

*Fuente Tabla 10*

Referente al PostTest, respecto al GRUPO CONTROL, la información arrojó que 23 estudiantes presentaron un Nivel de Logro Alto, representando el 85.2% del total. En paralelo se halló que tan sólo 4 estudiantes del mismo grupo lograron un Nivel Medio de Logro, que constituyó el 14,8%. Finalmente, no hubo ningún estudiante ubicado en el Nivel Bajo en el desarrollo de sus fortalezas neurodiversas.



**Figura 6: Comparación en la Frecuencia del Nivel del Logro (Alto, Medio o Bajo) alcanzado Grupo Experimental / Grupo Control (Pre-Test y Post-Test)**

**Fuente: Tabla 1, 2, 3 y 4**

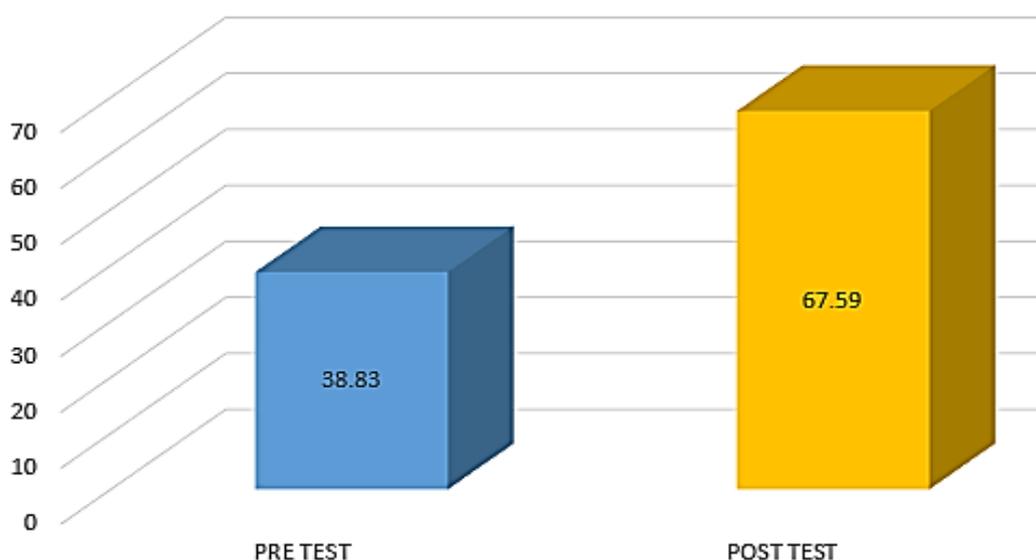
En la figura observamos que en lo que respecta al GRUPO EXPERIMENTAL se presentó un avance significativo del Nivel del Logro Alto en la neurodiversidad (de 7 a 26 estudiantes), mientras que se observó un retroceso importante en el Nivel de Logro Medio (de 14 a 3), siendo –además– importante resaltar que el Nivel Bajo descendió de 9 a 0.

En paralelo a ello, también se presencié que, en el GRUPO CONTROL, existió un aumento importante en cuanto a los estudiantes con Nivel de Logro Alto (de 7 a 23). También se obtuvo que el Nivel de Logro Medio disminuyó ligeramente (de 8 a 4), mientras que se obtuvo similar resultado al Grupo Experimental referente al Nivel de Logro Bajo, por cuanto se logró una disminución significativa (de 12 a 0).

**Tabla 11: COMPARACIÓN DE MEDIAS del Pre-Test y Post-Test Grupo Experimental**

Grupo Experimental	Frecuencia	Media	Desviación Estándar
PRE TEST	30	38.83	13.212
POST TEST	29	67.59	11.506

Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)



**Figura 7 : Comparación de Medias PreTest / PostTest Grupo Experimental (4º “A”)**

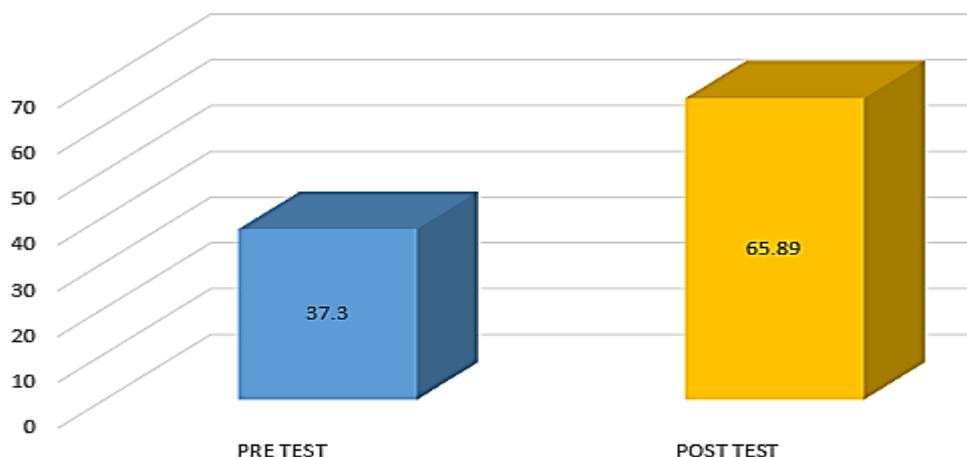
Fuente: Tabla 11

Las información previa respecto a la Comparación de Medias del PreTest y PostTest en el Grupo Experimental nos mostró que , antes de la aplicación de la Variable Independiente, la Media de este Puntaje alcanzado es de 38.93; mientras que post aplicación de la variable mencionada, se incrementó sustantivamente (67.59)

**Tabla 12: COMPARACIÓN DE MEDIAS Pre-Test / Post-Test Grupo Control**

Grupo Experimental	Frecuencia	Media	Desviación Estándar
PRE TEST	27	37.30	14.350
POST TEST	27	65.89	12.138

Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)



**Figura 8: Comparación de Medias Pre Test / Post Test Grupo Control (4° “B”)**

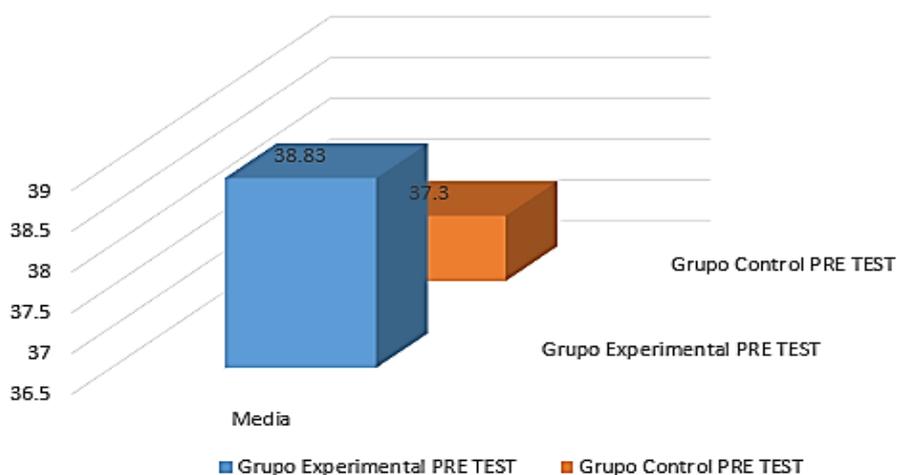
**Fuente Tabla 12**

En cuanto a la Comparación de Medias Pre Test / Post Test del Grupo Control, hubo un similar comportamiento al Grupo Experimental. En el PreTest se obtuvo Media del Puntaje alcanzado de 37.3; mientras que posterior a la aplicación de la variable mencionada, se incrementó significativamente (65.89).

**Tabla 13: COMPARACIÓN DE MEDIAS Pre-Test Grupo Experimental / Grupo Control**

Grupo Experimental	Frecuencia	Media	Desviación Estándar
Grupo Experimental PRETEST	30	38.83	13.212
Grupo Control PRETEST	27	37.30	14.350

**Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)**



**Figura 9: Comparación de Medias Pre Test del Grupo Experimental y Control**

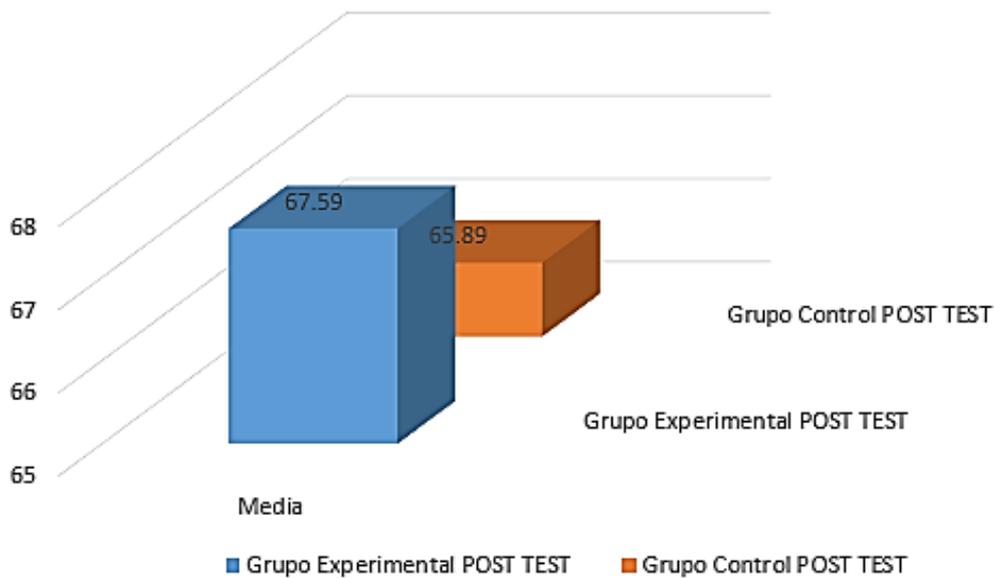
**Fuente Tabla 13**

Asimismo, en lo referente a la Comparación de Medias del PreTest del Grupo Experimental y Control, se visualizó que en el primero se obtuvo una Media de Puntaje alcanzado de 38.83; mientras que del segundo se alcanzó una Media de Puntaje similar (37.3).

**Tabla 14: COMPARACIÓN DE MEDIAS Post-Test  
Grupo Experimental / Grupo Control**

Grupo Experimental	Frecuencia	Media	Desviación Estándar
Grupo Experimental POSTTEST	29	67.59	11.506
Grupo Control POSTTEST	27	65.89	12.138

Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)



**Figura 10: Comparación de Medias PostTest Grupo Experimental / Grupo Control**

Fuente Tabla 14

En paralelo a ello, en lo que respecta a la Comparación de Medias del PostTest del Grupo Experimental y Control, en el primero se obtuvo una Media de Puntaje alcanzado de 67.59; mientras que en el segundo se logró una Media de Puntaje parecido (65.89).

## 8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La presente investigación demostró, con claridad, que la Hipótesis vertida en la presente investigación se cumple; por lo que podemos afirmar –con certeza– que las competencias matemáticas desarrollan de manera significativa la neurodiversidad de los alumnos de 4° de Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe.

Los resultados obtenidos demostraron –con claridad– que el Docente de Matemática puede adoptar cualquier tipo de estrategia (Tradicional o Innovadora) y la influencia de esta ciencia transversal, siempre va a garantizar su influencia en la neurodiversidad de los estudiantes. Esto se demostró, científicamente, a través de la Tabla 11, donde se apreció una disimilitud significativa entre el PreTest y PostTest del Grupo Experimental, que fue expuesto a una enseñanza innovadora, con videos, material didáctico y donde el docente tuvo un rol facilitador y no expositor.

En paralelo a ello, la presente investigación también permitió reconocer que la enseñanza “tradicional” de la Matemática, es decir, con métodos expositivos, donde el Docente cumple un rol protagónico y de facilitador, también garantizó que influya en los estándares neurodiversos de los participantes del Grupo Control; verificándose tal información, mediante la Tabla 12, donde se apreció que también un logro significativo en este grupo al comparar su media del PreTest y PostTest. Acotamos que la Prueba T para Muestras Relacionadas permitió aún más que ambos grupos (Experimental y Control), presentó divergencias significativas entre los puntajes alcanzados en el PreTest y el PostTest. En resumen, tenemos dos variables estadísticas que –científicamente– corroboran el cumplimiento de nuestra hipótesis: Comparación de Medias así como la Prueba T aplicada a Muestras Relacionadas.

En consonancia a ello, existen estudios que comparten la hipótesis demostrada en el presente informe de investigación. Por ejemplo, estudios realizados por Piaget, Inhelder y Szeminska, en 1941, demostraron cómo los niños desarrollaban los procesos psicológicos de la Matemática, asociando el aprendizaje operacional de los términos de cantidad, número y cálculo, con el progreso mental de los procesos metapsicológicos y del lenguaje (Bravo, 2016). Es decir, desde hace más de 70 años, la ciencia ya relacionaba la Matemática con su capacidad de pensar y de razonar. Aunque debemos decir que aún ahí, no se reconoce que cada alumno es neurodiversamente único e

irrepetible; pero sí valora que hay una relación asociativa entre Matemática y desarrollo mental.

El estudio publicado por Arstein estableció que los conceptos matemáticos son explícitamente ingénitos y que dependen de exclusivas áreas del cerebro, añadiendo que el desenvolvimiento cerebral de la información en Matemática, produce niveles de complejidad entre reconocer tamaños, cifras iniciales y asociarlos mentalmente, aspecto que coincide con lo vertido por Vygotsky, en 1931.

Nuestra opinión respecto a Arstein coincide con él, en torno a que –consideramos– que el procesamiento de la información matemática, genera complejidad diversa (y ahí su relación con la neurodiversidad de cada estudiante) por cuanto hay niños que son más hábiles en asimilar conceptos matemáticos que otros y relacionar, por ejemplo, tamaño y asociarlos. Sin embargo, discrepamos en lo expresado por Arstein en establecer que existen conceptos matemáticos innatos, por cuanto no podemos garantizar que un niño venga –desde la concepción– con información sobre sumar, restar, multiplicar o dividir.

Nuestra presente investigación, también se ve avalada por Morris (2014) quien puso relevancia en la actualización de situaciones de aprendizaje desde la mirada de la neurociencia orientada a la educación. Es decir, coincidimos con él por cuanto al establecer por sesión, diversas situaciones de aprendizaje (o retadoras) se garantizó el mejor aprendizaje del estudiante y –presumiblemente– mayores logros en su neurodiversidad. Precisamente, nuestro Grupo Experimental fue expuesto a situaciones de aprendizaje diversos, como videos o material didáctico o juegos matemáticos, permitiendo un logro significativo en tal grupo. Sin embargo, precisamos que –el Grupo Control– con una enseñanza tradicional, igual logró un avance significativo en cuanto a sus capacidades neurodiversas.

Bravo (2014) fundamenta la hipótesis de nuestra investigación, por cuanto establece que hay una relación entre Psicología Cognitiva, Neurociencias y el Aprendizaje Pre-Escolar de los términos de cantidad, número y cálculo. Es decir, establece una **CORRELACIÓN**, mas no una relación **CAUSA EFECTO** entre la Matemática y la Neurodiversidad. Bajo lo expuesto, el estudio de Bravo –debemos decir– se limita a aprendizajes dentro de la etapa pre escolar y no se extiende a estudiantes en futuras etapas.

Coincidimos también con el estudio de Reyna (2017) quien estableció diversas estrategias en base a la neurociencia a fin de desarrollar específicamente la comunicación oral en infantes de 1 a 2 años. Es decir, quiso desarrollar su sesión de clase, basado científicamente en la neurología para que los niños de esta edad desarrollen esta capacidad comunicativa, reflejando –con este estudio– que hay un estrecho vínculo entre la Neurodiversidad y las diversas áreas curriculares y que –es posible– desarrollar una clase basada en este nuevo ámbito científico.

Mogollón, en el 2010, también fundamenta nuestro estudio al desplegar estrategias generadas desde investigaciones en Neurociencias, argumentando que aprender Matemática relaciona estudio – cerebro, específicamente desarrollando estructuras cerebrales que almacenan pensamientos matemáticos. Es decir, basándonos en este estudio realizado, todo aprendizaje matemático es “guardado” en alguna región de nuestro cerebro, sin conocer aún si este conocimiento es duradero o temporal.

Asimismo, Harmon en el 2004 y Armstrong en el 2013, comparten teorías que garantizan que los resultados de nuestra investigación son válidamente comprobables. Esto a raíz de que, por ejemplo, Harmon expone que la Neurodiversidad promueve la noción de la pluralidad en las características humanas como consecuencia de variaciones normales en el campo neurológico de cada estudiante. Es decir, resumiendo lo predicho por Harmon, el ser neurodiverso implica ser único e irrepetible, neurológicamente hablando; o que cada estudiante es un ser neurodiversamente diferente al otro y, como tal, un estudiante aprende diferente al otro. Esto ya constituye un cambio radical en la concepción del ser estudiante, por cuanto en un aula, los Docentes contemplamos la idea que todos los alumnos aprenden igual y que se debe enseñar a todos los estudiantes bajo una misma metodología. Los resultados de nuestro estudio, también arrojaron que la Desviación Estándar del PreTest del GRUPO EXPERIMENTAL constituye el 13.12, que disminuyó a 11.506 en el PostTest del mismo Grupo en referencia. Ello implica que la dispersión del nivel de neurodiversidad se tornó menor entre los alumnos del GRUPO EXPERIMENTAL al aplicar -in situ- la Variable Independiente. Similar situación ocurre entre los datos de los mismos grupos, dentro del GRUPO CONTROL (disminuyó la Desviación Estándar de 14.350 a 12.138), lo que genera –como consecuencia– plantear que las metodologías en la enseñanza matemática incrementan el nivel neurodiverso de los alumnos y también ocasiona una menor dispersión.

Debemos también expresar que hay definiciones sobre Neurodiversidad que sólo la enmarcan a estudiantes con autismo, como la empleada por Casanova (2013). Él señala –en resumen– una definición de carácter sobre todo biológica de la Neurodiversidad exclusiva para autistas; opinión de la cual discrepamos, debido a que la neurodiversidad se halla enraizada en estudiantes de diversas situaciones cognitivas o sociales. Una opinión similarmente parametrada es la vertida por Rodríguez (2013), teorías de las cuales no compartimos por lo sustentado anteriormente.

Finalmente, el Diccionario On-Line Double-Tongued caracteriza a la neurodiversidad como “el íntegro de las estructuras mentales, psicológicas o comportamientos humanos, visto no necesariamente como problemático, sino como formas alternas y aceptables de la Biología Humana”. A opinión del autor de esta teoría, el constituirse como neurodiverso se adapta al plano biológico, pero inhibe la amplitud a otros planos, como el emocional, cognitivo, social, entre otros.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. Conclusiones

- ❖ El nivel de neurodiversidad de acuerdo a las fortalezas lógico–matemáticas antes de la aplicación de las competencias matemáticas en los alumnos de 4° Grado de Primaria fue estadísticamente semejante. Esto basado en la Tabla 13 del presente informe, donde se establece que la Media del PreTest en el GRUPO EXPERIMENTAL es 38.83 y en el GRUPO CONTROL es 37.30, por lo que no existió disimilitudes significativas entre ambos grupos.
- ❖ El nivel de neurodiversidad según las fortalezas lógico–matemáticas después de la aplicación de las competencias matemáticas en los alumnos de 4° Grado de Primaria se incrementó. Teniendo en consideración la Tabla 14 del estudio de investigación presente, se señala que la Media del PostTest del GRUPO EXPERIMENTAL es 67.59 y del GRUPO CONTROL es 65.89, consecuentemente se establece un incremento significativo en ambos grupos.
- ❖ Existe un incremento comparativo del antes y el después de la aplicación de las competencias matemáticas en las fortalezas neurodiversas lógico–matemáticas, en ambos grupos (Control y Experimental).
- ❖ Las competencias matemáticas desarrollan significativamente la Neurodiversidad en los alumnos del 4° de Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe, al margen de la didáctica o estrategia que se emplee al enseñar Matemática, ya que –según el presente estudio– está demostrado que –utilizando una enseñanza tradicional o aplicando una metodología innovadora– esta transversal área curricular incrementa significativamente el nivel del Neurodiversidad en los alumnos en referencia.

## 9.2. Recomendaciones

- Los docentes de las diversas áreas curriculares –no sólo Matemática– debemos desarrollar nuestras sesiones de clase, basados en las fortalezas de la Neurociencia y en la Neurodiversidad de nuestros estudiantes.
- En futuros estudios es aconsejable que se efective una Prueba Diagnóstica a mitad del plan de acción, a fin de diagnosticar si hay una disimilitud significativa entre ambos grupos (Control y Experimental) y rediseñar la metodología de enseñanza de esta área transversal como es la Matemática.
- Realizar otros estudios, donde se una el profesional Docente con un Médico Neurólogo– a fin de verificar la información que el cerebro almacena en alguna parte específica de su estructura los pensamientos matemáticos.
- Extender la aplicación de la Matemática en el campo de la neurodiversidad a las otras sub áreas como el Álgebra, la Geometría, la Trigonometría o el Razonamiento Matemático, ya que la presente investigación sólo se limitó a la influencia de competencias matemáticas específicas de la Aritmética.

## **10. AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por brindarme salud, trabajo, así como la inteligencia necesarias a fin de desarrollar este trabajo de investigación, el cual –sin su mirada– hubiera sido imposible de realizar.

Agradecer a mis queridos y ejemplares padres, Zelmira y Roberto, por su admirable comprensión y dedicación, porque el esfuerzo de años de ellos –hasta hoy– es un pago que les deberé eternamente.

A mis queridos hermanos, Raquelita y Daniel, por ser las personas que integran mi familia y porque –poco a poco– trato de ser un mejor hermano.

A los Docentes de Post Grado de la USP, por ser profesionales preparados y que constituyen un claro ejemplo que –acá en Chimbote– también tenemos buenos maestros universitarios.

A mis compañeros de la Maestría, porque permitieron que –su colaboración y presencia– sea un estímulo para dar un paso adelante, siempre.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, T. (2015).** *Neurodiversidad en el salón de clases.* USA: **Cerebrum.**
- Morris, M. (2014). *Educación Inteligente.* Recuperado de <http://m.wikipedia.org>
- Bravo (2016).** *Educación y Neurodiversidad.* México: **Red.**
- Casanova, M. (2013). *El movimiento de la neurodiversidad: buenas intenciones pero una pobre base científica:* Autismo Diario. Recuperado de <http://autismodiario.org>
- Fernández, J. (2010).** *Neurociencias y Enseñanza de la Matemática.* Madrid, España: **Universidad Complutense de Madrid.**
- Harmon, A. (2004). *Neurodiversidad.* New York, EUA: Wikipedia. Recuperado de <http://es.m.wikipedia.org>
- Hernández, R. (2014).** *Metodología de la Investigación.* 6ta. Edición. México DC, México: **Mc Graw Hill.**
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica.* Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Mogollón, E. (2010).** **Aporte de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.** *Revista Electrónica Educare, Vol. XIV (2), 113*
- Ocampo, A. (2015). De la Neurodiversidad a la Neurodidáctica: algunas evidencias para comprender cómo diversificar la enseñanza de forma más oportuna. *Revista Electrónica Psicopedagógica, (139), 1-20*
- Reyna, A. (2017).** **Estrategias basadas en la Neurociencia para el desarrollo de la expresión oral en Infantes de 1 a 2 años.** *Revista Virtual "Perspectivas en la 1º Infancia", (4), 1-20*
- Rodríguez, I (2013). *El concepto de Neurodiversidad:* Expdem, Acción Política y Vida Independiente. Recuperado de <https://expdem.net>

## 12. ANEXO Y APÉNDICE

### 12.1. Instrumento

#### I. RESULTADOS PRUEBA DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Se ejecutó la PRUEBA PILOTO del instrumento del presente informe de investigación denominado “**COMPETENCIAS MATEMÁTICAS PARA LA NEURODIVERSIDAD EN ESTUDIANTES DE 4º DE PRIMARIA – I.E. VIRGEN DE GUADALUPE**”.

Esta PRUEBA PILOTO tuvo las siguientes características:

*Tabla 23: Características de la Aplicación de la PRUEBA PILOTO del Instrumento de Investigación*

<b>Nombre del Instrumento</b>	PRUEBA DIAGNÓSTICA
<b>Población aplicada</b>	10 estudiantes
<b>Grado de Estudios</b>	4to. de Primaria
<b>Institución Educativa</b>	I.E.P.P. Antonio Raimondi
<b>Fecha de Aplicación</b>	Jueves 28 de Setiembre de 2017
<b>Tiempo de Aplicación</b>	45 minutos
<b>Prueba de Confiabilidad</b>	Alfa de Cronbach

*Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO*

*Tabla 24: Confiabilidad Instrumento aplicando Alfa de Cronbach*

No de Ítems	Alfa de Cronbach
16	<b>0,909</b>

*Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO*

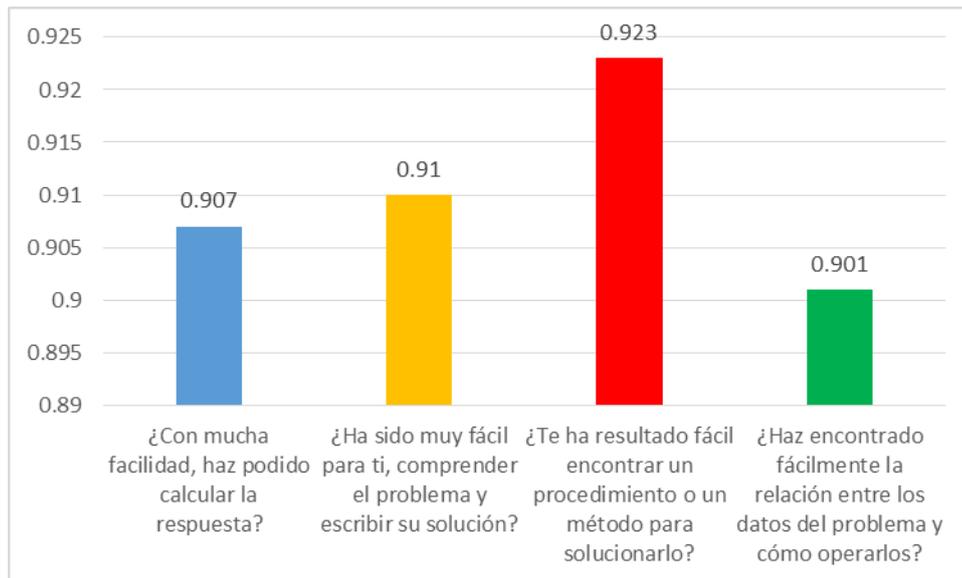
Como apreciamos en la tabla 7.2 el índice de Confiabilidad del Alfa de Cronbach es significativo ya que supera 0,4 como índice límite, por lo que afirmamos, con total seguridad, que nuestro instrumento tuvo una ALTA CONFIABILIDAD.

*Tabla 25: Índice de Alfa de Cronbach al suprimir cada ítem*

Dimensión	Ítem	Índice de Cronbach al suprimir el ítem
Facilidad en el cálculo	¿Con mucha facilidad, haz podido calcular la respuesta?	0,907
	¿Ha sido muy fácil para ti, comprender el problema y escribir su solución?	0,910
	¿Te ha resultado fácil encontrar un procedimiento o un método para solucionarlo?	0,923
	¿Haz encontrado fácilmente la relación entre los datos del problema y cómo operarlos?	0,901
Disfrute en el trabajo numérico	¿Disfrutaste desarrollar este ejercicio al usar números en los conjuntos?	0,913
	Al comunicar tu respuesta del ejercicio, ¿lo disfrutaste?	0,909
	¿Has disfrutado utilizar estrategias o procedimientos para lograr desarrollar el ejercicio?	0,910
	¿Pudiste disfrutar o sentirte bien al poder relacionar los números en sus conjuntos respectivos?	0,909
Resolución de Problemas	¿Resolviste el problema sobre división de decimales planteado?	0,893
	¿Comprendiste el problema y comunicaste su solución, escribiendo su respuesta?	0,896
	¿Te fue fácil encontrar el procedimiento adecuado y resolver el problema?	0,894
	¿Haz relacionado con facilidad los números que aparecen en la división para resolver el problema?	0,897
Resolución Mental de problemas	¿Pudiste, en tu mente, relacionar los conjuntos y establecer si estaban incluidos o no?	0,895
	¿Comprendiste, en tu mente, lo que se te solicitaba en el ejercicio, logrando hallar la respuesta?	0,893
	¿Mentalmente utilizaste estrategias o métodos para relacionar los conjuntos?	0,894
	¿En tu mente, pudiste relacionar los números y establecer si estaban incluidos o no en algún conjunto?	0,893

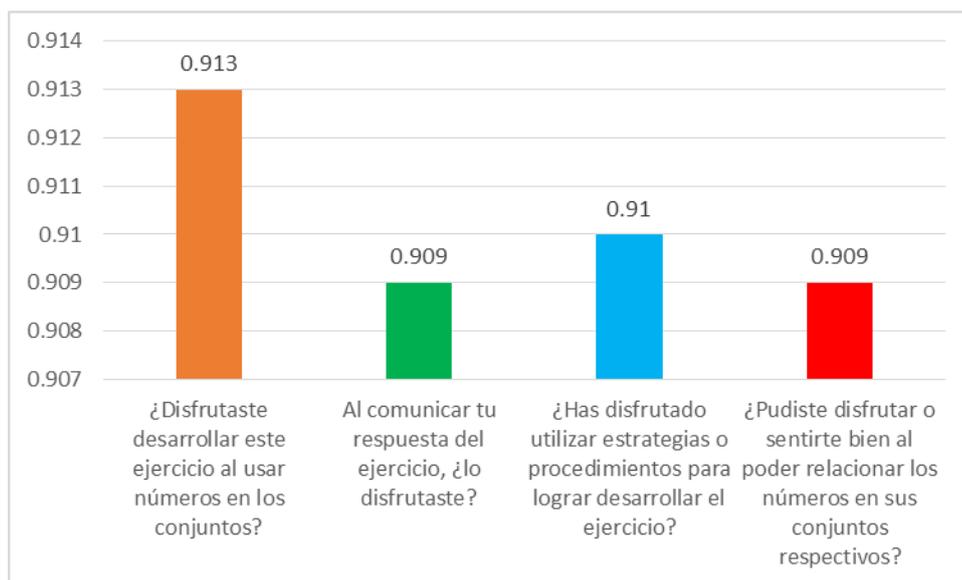
*Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO*

En la tabla 7.3 se observó con claridad que el Software Estadístico SPSS Versión 22 arrojó que al suprimir cualquier ítem del instrumento de la investigación, su Índice de Confiabilidad del Alfa de Cronbach siempre fue mayor de 0,800 por lo que está garantizado que cada uno de las interrogantes en el que estuvo compuesta la presente Prueba Diagnóstica presentó una **alta confiabilidad**.



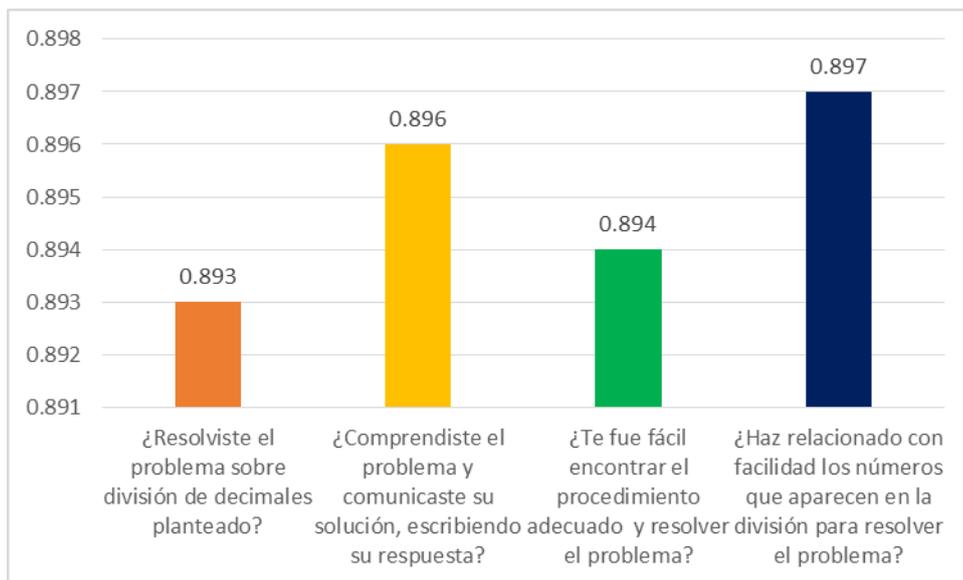
**Figura 11: Índice de Alfa de Cronbach al suprimir cada ítem en la Dimensión 1 FACILIDAD EN EL CÁLCULO**

**Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO**



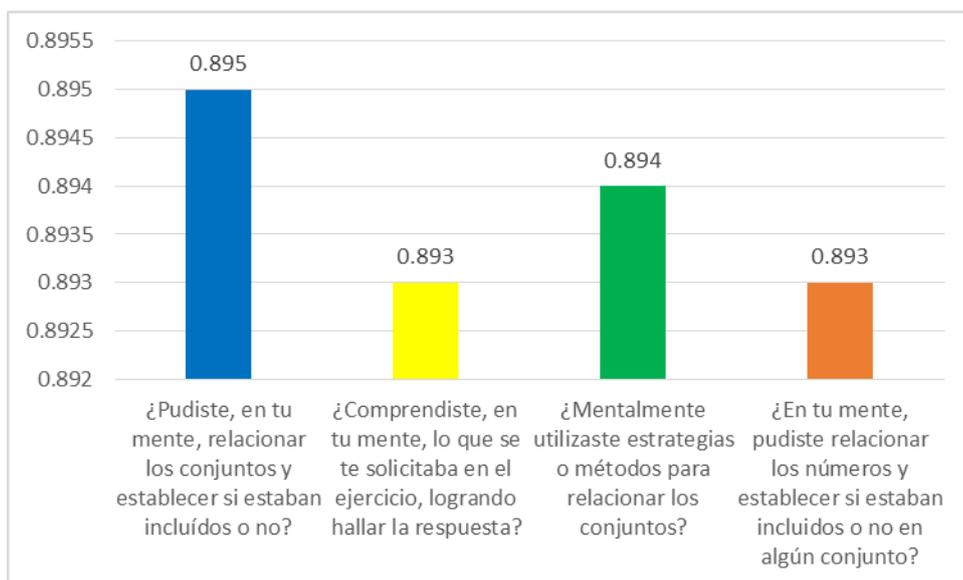
**Figura 12: Índice de Alfa de Cronbach al suprimir cada ítem en la Dimensión 2 DISFRUTE EN EL TRABAJO NUMÉRICO**

**Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO**



**Figura 13: Índice de Alfa de Cronbach al suprimir cada ítem en la Dimensión 3 RESOLUCION DE PROBLEMAS**

**Fuente: Prueba Diagnóstica – PRUEBA PILOTO**



**Figura 14: Índice de Alfa de Cronbach al suprimir cada ítem en su Dimensión 4 RESOLUCION MENTAL DE PROBLEMAS**

**Fuente: Prueba Diagnóstica – Prueba PILOTO**

## **II. RESULTADOS OPINIÓN DEL EXPERTO RESPECTO AL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

El autor de la presente investigación vio por conveniente recurrir a dos expertos a fin de brindar una opinión formal sobre la confiabilidad del instrumento elaborado, siendo las dos personas elegidas, las siguientes:

### **❖ Dra. AMÉRICA ODAR ROSARIO**

Licenciada en Estadística

Maestra en Educación

Magíster en Estadística Aplicada

Doctora especialista en Gestión y Ciencias de la Educación

*Docente Nombrada de la Universidad Nacional del Santa (Nuevo Chimbote)*

Respecto a la opinión de la mencionada Doctora, se resume, tal como lo expuso en su informe (que presentamos en el Anexo) en los siguientes puntos:

- ✓ *Los 16 ítems presentados en el instrumento de la investigación **cumplieron con los 4 indicadores de evaluación exigidos en la Sección Post Grado en la Facultad de Educación y Humanidades de la USP** (Redacción clara y precisa, Posee coherencia con la variable, Sustenta coherencia con las dimensiones y Expresa coherencia con los Indicadores).*
- ✓ *La Doctora Odar realizó **2 sugerencias precisas**: en la **Dimensión Facilidad en el cálculo**, propuso **permutar el orden del Indicador 1 con el del Indicador 2**. Asimismo en la **Dimensión Resolución de Problemas**, también expresó similar recomendación.*
- ✓ Finalmente en su **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** expuso que para tal fin, era necesaria **obtener la Confiabilidad del instrumento** y posteriormente aplicarla a la población muestral.

❖ **Mg. ELENA SAONA**

Psicóloga Educacional

Magíster en Psicopedagogía Cognitiva y Desarrollo Psicológico

*Especialista de CEREBRUM - Neurociencias, Educación y Desarrollo Humano (Lima)*

Respecto a la opinión de la Magíster, se resume, tal como se expuso en su informe (que presentamos en el Anexo) en los siguientes puntos:

- ✓ *La especialista hizo una serie de observaciones en cuanto a los ítems presentados en el instrumento de investigación, haciendo correcciones tanto en la forma como en el fondo de la interrogante.*
- ✓ Finalmente en su **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** expuso que el instrumento no es aplicable para los fines del estudio, basándose en lo idéntico de los indicadores con los ítems y en la presunta inducción de las preguntas formuladas hacia una respuesta dirigida del alumno.

## 12.2. Propuesta de intervención

### **PROPUESTA PEDAGÓGICA**

#### **1. DENOMINACIÓN**

Propuesta Didáctica de Aritmética para desarrollar significativamente la neurodiversidad en estudiantes de 4to. Grado de Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe - Chimbote

#### **2. FUNDAMENTACIÓN**

Hernández, Fernández & Baptista (1991) consideran que en los estudios explicativos su interés se prioriza en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se desarrolla éste, o porque dos o más variables están relacionadas.

Esta investigación Cuasi Experimental busca desarrollar las fortalezas neurodiversas de los alumnos de 4to. de Primaria, mediante la práctica de competencias matemáticas, específicamente en la Aritmética.

#### **3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

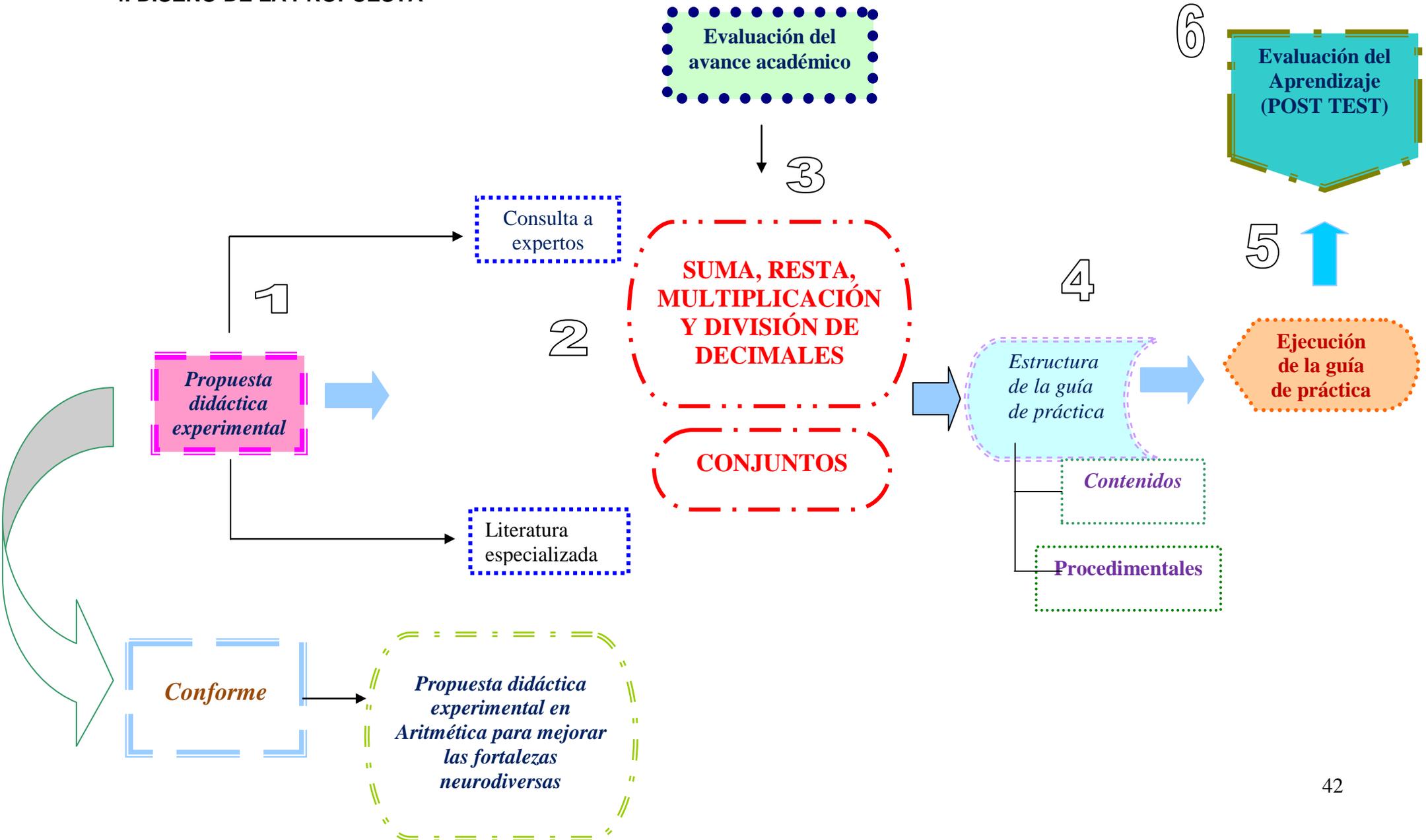
##### **❖ Objetivo General**

Diseñar una nueva propuesta didáctica de Aritmética para el desenvolvimiento significativo de las fortalezas neurodiversas en los estudiantes de 4to. de Primaria de la Institución Educativa Virgen de Guadalupe – Chimbote.

##### **❖ Objetivos específicos**

- Elaborar la propuesta de intervención.
- Diseñar el planeamiento de intervención.
- Implementar las diligencias o tareas del planteamiento pedagógico.
- Evaluar esta propuesta de intervención pedagógica.

#### 4. DISEÑO DE LA PROPUESTA



## **5. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **I) Uso de Técnicas**

- ✓ **Escritas:** *Que permitirá evaluar los aprendizajes a través de la Prueba Diagnóstica, vía 2 momentos: Pre-Test y Post-Test.*
- ✓ **Manipulativa:** *Donde el estudiante se ejercite con los temas propuestos mediante las Guías de Estudio o Módulos de Clase diseñados para su grado por el docente y autor de la presente investigación*

### **II) Recolección de Datos**

**Para la recolección de datos se realizarán los siguientes procedimientos:**

#### ✓ **Pre-Test**

*Se aplicará la Prueba Diagnóstica con respuestas en Escala de Lickert, la cual fue sometida a la Prueba de Confiabilidad del Alfa de Cronbach y al Juicio de 2 expertos. Ésta se aplicará antes del ejercicio de la Propuesta en sí.*

#### ✓ **Post-Test**

*Se aplicará la misma Prueba Diagnóstica a ambas poblaciones (Grupo Control y Grupo Experimental) después del desarrollo de toda la Propuesta en sí.*

#### ✓ **Comparación de Medias (Pre-Test y Post-Test)**

*Concluido el Post-Test, se compararán las medias poblaciones antes y después de la Propuesta y se determinarán estadísticamente si las medias variaron significativamente o no.*

### III) Procesamiento de Datos

<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>TABULACIÓN</b>	<b>REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN</b>
Se organiza y ordenar criterios, datos e ítems, de acuerdo al procedimiento estadístico de la tabulación.	Permite elaborar los cuadros estadísticos con los datos obtenidos.	Vía cuadros y gráficos en Microsoft Excel.	Se somete a un análisis estadístico y, luego, a una interpretación en base a los resultados.

### 6. ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

<b>N°</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>CRONOGRAMA</b>
<b>1</b>	Elaboración de la propuesta	20 de Setiembre 2017
<b>2</b>	Implementación de la propuesta.	Del 21 de Setiembre al 15 de Diciembre 2017
<b>3</b>	Coordinación con las autoridades donde se realizará la ejecución de la propuesta.	Del 21 de Setiembre al 9 de Octubre 2017
<b>4</b>	Ejecución de la propuesta.	01-06-2017 al 01-08-2017
<b>5</b>	Evaluación de la propuesta	15 de Diciembre 2017

### 7. SESIONES Y/O TALLERES

## EXPOSICIÓN DE LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE LAS SESIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

### I.- DATOS GENERALES:

1.1.	ÁREA	:	MATEMÁTICA
1.2.	SUB ÁREA	:	ARITMÉTICA
1.3.	CICLO	:	IV
1.4.	GRADO Y SECCIÓN	:	4to. Grado "A" y "B" - Primaria
1.5.	PROFESOR	:	David Roberto Díaz Ceclén
1.6.	TEMA	:	Números Decimales y Conjuntos
1.7.	DURACIÓN	:	100 minutos

### II.- APRENDIZAJES ESPERADOS:

¿Qué se pretende que el estudiante aprenda hoy?
<p><b>El estudiante de 4to. Grado de Primaria hoy deberá aprender a:</b>  <b>Realizar correctamente las operaciones combinadas (suma, resta, multiplicación y división) de Números Decimales, así como la identificación de los tipos de Conjuntos y su determinación (por Extensión y por Comprensión)</b></p>

### III.- SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	PROCESOS DIDACTICOS Y ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	Guía de Clase Hoja de calorías	20 minutos
	Resaltar la importancia de saber sumar, restar, multiplicar, dividir números decimales. Identifica la aplicación de los tipos de Conjuntos contextualizados en realidades del entorno.		
	<b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b>		
	Consultar operaciones sencillas se suma, resta, multiplicación y división. Ejemplifica modelos sencillos sobre Conjuntos y sus tipos, identificando –con facilidad– su determinación.		
	<b>CONFLICTO COGNITIVO</b>		
	¿Cuál es la importancia de operar correctamente las operaciones básicas con decimales? ¿Existen conjuntos en nuestro entorno? ¿son identificables?		

## **CONTENIDOS GLOBALIZADOS**

### *Guía de clase*

Se explica de manera didáctica a los estudiantes, las bases teóricas y los ejemplos modelos bajo la siguiente estructura:

<b>Fecha</b>	<b>Descripción de los Contenidos y Actividades</b>	<b>Recursos Utilizados</b>
Lunes 16 de Octubre	Aprenderán a sumar, restar, multiplicar y dividir en decimales mediante el desarrollo de los 6 ejercicios primeros de la Práctica de Clase No 12.	Plumones, Tiza, Recursos Didácticos en base a los 6 problemas a desarrollar.
Miércoles 18 de Octubre	Se implementarán ejemplos prácticos en el uso de productos en el mercado donde se utilice los números decimales.	Artículos de primera necesidad o elementos de uso común donde se empleen decimales.
Lunes 23 de Octubre	Desarrollarán ejemplos claves sobre Multiplicación y División de Decimales.	Material Didáctico realizado para efectos del tema, usando cartulina, plumones, etc.
Miércoles 25 de Octubre	Observarán un Video donde los alumnos observen la aplicación práctica y uso de los Decimales.	Responderán un Cuestionario sobre el Video observado de aplicabilidad de los Decimales en la vida.
Lunes 30 de Octubre	Se enseñará, mediante casos prácticos, los diversos tipos de conjuntos.	Se utilizará modelos de Conjuntos confeccionados en cartulina o material reciclable.
Miércoles 01 de Noviembre	Los estudiantes expondrán sus conjuntos elaborados en domicilio, en base a material reciclado y/o didáctico.	Cartulina, Plumón, Goma, Cola sintética, cinta scoch, etc.
Lunes 06 de Noviembre	Aprenderán a relacionar conjuntos en PERTENENCIA Y NO PERTENENCIA, así como determinarlos por extensión y/o comprensión, mediante el uso de ejemplos prácticos, desarrollando los 6 ejercicios de la Práctica de Clase No 13	Se utilizará un video para comprender la Pertenencia y No Pertenencia.
Miércoles 08 de Noviembre	Investigarán acerca del autor de los conjuntos (Venn y Euler) y presentarán una breve monografía sobre ambos autores.	Información bibliográfica y recursos web para la elaboración de la monografía sobre los autores matemáticos.
Lunes 14 de Noviembre	Aprendizaje sobre las diversas operaciones con los conjuntos (Unión, Intersección, Diferencia, Complemento).	Se empleará material didáctico y un video para el mejor aprendizaje sobre las diversas relaciones con los conjuntos.
Miércoles 16 de Noviembre	Aplicación del Post Test	Se aplica la Prueba Diagnóstica tanto al 4to. "A" (Grupo Experimental), como al Grupo Control (4to. "B")

**PROCESO**

**70 minutos**

<b>SALIDA</b>	<b>SOLUCIÓN DEL PROBLEMA (TRANSFERENCIA)</b>	Guía de Clase	10 minutos
	El estudiante transfiere la información sobre el tema en su guía y, así mismo, ejercitará la teoría con la solución de la Práctica de Clase.		

**IV.- EVALUACIÓN:**

<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Matematiza y resuelve los conceptos sobre Decimales y Conjuntos en casos de diversa complejidad.	<b>Técnica Formal/ Observación Sistemática</b>	PRUEBA DIAGNÓSTICA

**David Roberto Díaz Ceclén  
DOCENTE**

## ANEXO

**Tabla 15: Hipótesis formuladas para la aplicación de la Prueba T para Muestras Relacionadas en el Grupo Experimental**

<b>H<sub>0</sub></b>	<i>No existen diferencias significativas entre los Puntajes alcanzados en el Pre Test y Post Test del Grupo Experimental</i>
<b>H<sub>1</sub></b>	<i>Existen diferencias significativas entre los Puntajes alcanzados en el Pre Test y Post Test del Grupo Experimental</i>

*Fuente: Investigador (2018)*

**Tabla 16: Prueba de Normalidad de los Puntajes del Pre Test y Post Test del Grupo Experimental para aplicar Prueba T**

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>Grupo Experimental PRE TEST</b>	<b>0.130</b>	<b>29</b>	<b>0.200</b>	<b>0.970</b>	<b>29</b>	<b>0.556</b>
<b>Grupo Experimental POST TEST</b>	<b>0.169</b>	<b>29</b>	<b>0.033</b>	<b>0.874</b>	<b>29</b>	<b>0.002</b>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*

Observada la presente tabla y tomando en consideración que los datos registrados fueron de 30, aproximadamente, y siguiendo los conceptos estadísticos sobre la Prueba de Normalidad en la que se precisa que Poblaciones Muestrales menores de 50 deben utilizar la Prueba de Shapiro-Wilk (y no la de Kolmogorov Smirnov), precisamos a usar la prueba elegida.

**Tabla 17: Comparación de la Significancia para la determinación de la Distribución (Normal o No Normal)**

VARIABLE	Resultado
<b>Grupo Experimental PRE TEST</b>	<i>0.556 &gt; 0.05, entonces aceptamos la H<sub>0</sub> (Distribución Normal)</i>
<b>Grupo Experimental POST TEST</b>	<i>0.002 &lt; 0.05, entonces rechazamos la H<sub>0</sub> (Distribución No Normal)</i>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*

En el cuadro se precisó la Significancia obtenido para el Grupo Experimental PRE TEST y para el de POST TEST y siendo el primero, mayor a 0.05 se aceptó la Hipótesis Nula, por lo que se consideró como Distribución Normal. En tanto, los

valores del segundo, siendo menores a 0.05 se rechazó la Hipótesis Nula, por lo que se acepta como Distribución No Normal.

Sin embargo, es preciso manifestar que la Estadística *establece que basta que una Variable sea Normal para que se considere como tal.*

**Tabla 18: Resultados de la Prueba T para Muestras Relacionadas en el GRUPO EXPERIMENTAL (al 99% de confianza)**

	t	gl	Sig.
<b>Prueba T Muestras</b>			
<b>Relacionadas</b>	<b>-9.654</b>	<b>28</b>	<b>0.00</b>

**GRUPO EXPERIMENTAL**

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*

Finalmente, al aplicar la Prueba T Student para Muestras Relacionadas en el Grupo Experimental (a un 99% de confianza) se obtuvo como Significancia 0.00 el mismo que es menor a 0.05 *entonces se rechazó la  $H_0$  y se aceptó la  $H_1$ : «Existen diferencias significativas entre los puntajes alcanzados en el Pre Test y el Post Test del Grupo Experimental»*

**Tabla 19: Hipótesis formuladas para la aplicación de la Prueba T para Muestras Relacionadas en el Grupo Control**

<b><math>H_0</math></b>	<i>No existen diferencias significativas entre los Puntajes alcanzados en el Pre Test y Post Test del Grupo Control</i>
<b><math>H_1</math></b>	<i>Existen diferencias significativas entre los Puntajes alcanzados en el Pre Test y Post Test del Grupo Control</i>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*

**Tabla 20: Prueba de Normalidad de los Puntajes del Pre Test y Post Test del Grupo Control para aplicar Prueba T**

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>Grupo Control PRE TEST</b>	<b>0.119</b>	<b>27</b>	<b>0.200</b>	<b>0.951</b>	<b>27</b>	<b>0.232</b>
<b>Grupo Control POST TEST</b>	<b>0.123</b>	<b>27</b>	<b>0.200</b>	<b>0.917</b>	<b>27</b>	<b>0.033</b>

*Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)*

Observada la presente tabla y tomando en consideración que los datos registrados fueron de 30, aproximadamente, y siguiendo los conceptos estadísticos sobre la Prueba de Normalidad en la que se precisa que Poblaciones Muestrales menores de 50 deben utilizar la Prueba de Shapiro-Wilk (y no la de Kolmogorov Smirnov), precisamos a usar la prueba elegida.

**Tabla 21: Comparación de la Significancia para la determinación de la Distribución (Normal o No Normal)**

VARIABLE	Resultado
Grupo Control PRE TEST	$0.232 > 0.05$ , entonces aceptamos la $H_o$ (Distribución Normal)
Grupo Control POST TEST	$0.033 < 0.05$ , entonces rechazamos la $H_o$ (Distribución No Normal)

Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)

En el cuadro se precisó la Significancia obtenido para el Grupo Control PRE TEST y para el de POST TEST y siendo el primero (0.232), mayor a 0.05, por lo que se aceptó la Hipótesis Nula, considerándose como Distribución Normal. En paralelo, los valores del segundo (0.033) fueron menores a 0.05 rechazando la Hipótesis Nula, por lo que se aceptó como Distribución No Normal.

Sin embargo, es preciso manifestar que la Estadística *establece que basta que una Variable sea Normal para que se considere como tal.*

**Tabla 22: Resultados de la Prueba T para Muestras Relacionadas en el GRUPO CONTROL (al 99% de confianza)**

	t	GI	Sig.
Prueba T para Muestras Relacionadas GRUPO CONTROL	-7.059	26	0.00

Fuente: Prueba Diagnóstica (2018)

Concluyentemente, al aplicar la Prueba T Student para Muestras Relacionadas en el GrupoControl (a un 99% de confianza) arrojó una Significancia de 0.00, la misma que es menor a 0.05, por lo que *entonces se rechazó la  $H_o$  y se aceptó la  $H_1$ : «Existen diferencias significativas entre los puntajes alcanzados en el Pre Test y el Post Test del Grupo Control»*

