

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN
Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos
de los estudiantes del cuarto grado "A", "B", "C" y "D" de educación secundaria
de la Institución Educativa "Santa Rosa" de Tarapoto - 2018**

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la
Educación con mención en Psicopedagogía**

AUTOR :

Henry Montilla García

ASESOR :

Lic. Dr. Wildoro Ramírez Ramírez

Tarapoto - Perú

2019



Esta obra está bajo una [Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú.](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/)

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la
Educación con mención en Psicopedagogía**

AUTOR:

Henry Montilla García

ASESOR:

Lic. Dr. Wildoro Ramírez Ramírez

Tarapoto - Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la
Educación con mención en Psicopedagogía**

AUTOR:

Henry Montilla García

ASESOR:

Lic. Dr. Wildoro Ramírez Ramírez

Tarapoto - Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

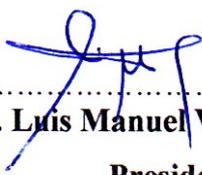


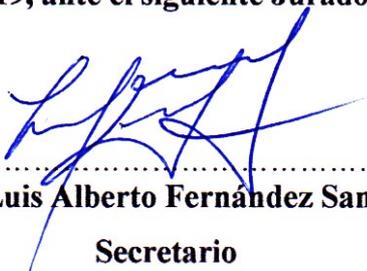
Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018

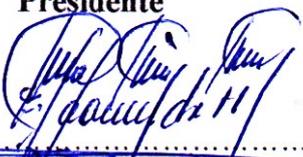
AUTOR:

Henry Montilla García

Sustentada y aprobada el 13 de diciembre del 2019, ante el siguiente Jurado:


.....
Dr. Luis Manuel Vargas Vásquez
Presidente


.....
Lic. Mtro. Luis Alberto Fernández Sanjinés
Secretario


.....
Lic. Mtro. Fausto Saavedra Hoyos
Miembro


.....
Dr. Wildoro Ramírez Ramírez
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

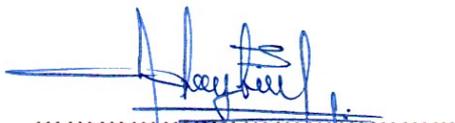
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la
Educación con mención en Psicopedagogía**

El suscrito declara que el presente trabajo de investigación es original en su contenido y en su forma


.....
Bach. Henry Montilla García
Ejecutor


.....
Dr. Wildoro Ramírez Ramírez
Asesor

Declaratoria de autenticidad

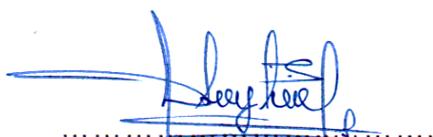
Henry Montilla García, con DNI N° 01123292, egresado de la Escuela de Posgrado, Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación y Humanidades, Programa de Maestría en Ciencias de la Educación con mención en Psicopedagogía de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la Tesis titulada: **Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 13 de diciembre del 2019.


.....
Br. Henry Montilla García



DNI N° 01123292

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Montilla García Henry		
Maestría / Doctorado:	Maestría	Teléfono:	915 200 245
Correo electrónico :	henrymontilla@gmail.com	DNI:	01123292

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Educación y Humanidades
Programa de:	Maestría en Ciencias de la Educación

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de cuarto grado "A", "B", "C" y "D" de educación secundaria de la Institución Educativa "Santa Rosa" de Tarapoto - 2018.
Año de publicación:	2019

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

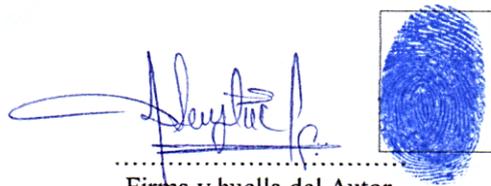
7. Otorgamiento de una licencia **CREATIVE COMMONS**

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


Firma y huella del Autor

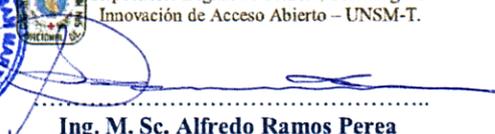
8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto.

Fecha de recepción del documento:

01 / 02 / 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - T.
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Acceso Abierto - UNSM-T.


Ing. M. Sc. Alfredo Ramos Perea
Responsable

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Con gratitud, cariño y consideración; dedico esta tesis a mi entrañable hija **Valeria Rhiyanna Lynn Montilla Díaz**; quien, con su paciencia supo comprenderme por el tiempo que dediqué a los estudios de la maestría y a esta investigación, lo que nos limitó de una u otra forma espacios de interacción, para estar juntos. Su apoyo moral e ingenuo contribuyeron también, a concretar las metas trazadas en este estudio.

Henry.

Agradecimiento

Al Director de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, en la persona del Dr. Aldo Grández Carranza, por su apoyo permanente y desinteresado en la ejecución de esta investigación.

Al Sub Director de la Institución Educativa “Santa Rosa de Tarapoto, Prof. Omar Falcón Alva, por haberme brindado las facilidades necesarias en la realización de las diversas actividades de recolección de datos y documentación de la información, sin los cuales no hubiese sido posible la ejecución y concreción de la presente investigación.

Al Dr. Wildoro Ramírez Ramírez, por el apoyo brindado en el asesoramiento del proyecto de investigación y su ejecución, quien, con sus consejos, conocimientos y su experiencia; ha contribuido grandemente con la concreción del presente informe de tesis.

A los estudiantes del Cuarto Grado “E” e “I” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto quienes cursaron sus estudios en el año 2018, al brindar su colaboración y las facilidades necesarias para la confiabilización de los instrumentos de investigación.

A los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto que realizaron sus estudios durante el año 2018, quienes participaron como población y muestra, brindándome las facilidades necesarias para la recolección de los datos de las variables estudiadas.

A los siguientes profesionales muy reconocidos por su trayectoria en el campo educativo, Mg. Madeleine Gisel López Piña de Rocha, Dr. Nilber Vílchez Vargas, Dr. Elva Córdova Sangama y Dr. Rosa Margarita Chong Rengifo; por su valiosa y desinteresada colaboración en la validación de los instrumentos de recolección de datos.

Índice general

	Pág.
Dedicatoria	vii
Agradecimiento	viii
Índice general	ix
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xiv
Resumen	xvi
Abstract	xvii
Introducción	1
CAPÍTULO I	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1. Antecedentes de la investigación.	3
1.2. Bases teóricas.	5
1.2.1. La dominancia cerebral.	5
1.2.2. La dominancia cerebral y el aprendizaje.	5
1.2.2.1. El perfil de dominancia de los cuadrantes cerebrales.	8
1.2.2.2. Los perfiles de la dominancia cerebral.	10
1.2.3. Teorías que sustentan la dominancia cerebral	12
1.2.3.1. El cerebro total según Ned Herrman.	12
1.2.3.2. La especialización hemisférica según Roger Sperry	13
1.2.3.3. El cerebro triuno según MacLean.	14
1.2.4. Problemas matemáticos.	15
1.2.4.1. Características de los problemas matemáticos.	15
1.2.5. La resolución de problemas matemáticos.	16
1.2.5.1. Fases de la resolución de problemas en la educación básica regular.	17
1.2.5.2. Enfoques de la resolución de problemas matemáticos.	19
1.2.5.3. Consideraciones neuropedagógicas en la estimulación de las competencias y capacidades que favorecen la resolución de problemas matemáticos.	20
1.2.6. Las competencias matemáticas y la resolución de problemas en educación básica regular.	24
1.2.6.1. La resolución de problemas para el desarrollo de las competencias matemáticas.	25
1.2.6.2. Las competencias y capacidades del área de Matemática centradas en la resolución de problemas.	25

1.2.7. Teoría que sustenta la resolución de problemas matemáticos.	27
1.2.7.1. La resolución de problemas según George Polya.	27
CAPÍTULO II	29
MATERIAL Y MÉTODOS	29
2.1. Materiales	29
2.2. Métodos	29
CAPÍTULO III	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
3.1. Resultados	36
3.2. Discusión	76
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	89

Índice de tablas

Tabla 1.	Enfoques de la resolución de problemas matemáticos.	20
Tabla 2.	Distribución de la población según grado, sección y sexo.	31
Tabla 3.	Distribución de la muestra según grado, sección y sexo.	32
Tabla 4.	Perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	36
Tabla 5.	Perfil de dominancia cerebral por secciones de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	38
Tabla 6.	Tipo de dominancia cerebral por cuadrante de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	39
Tabla 7.	Tipo de dominancia del cuadrante cortical izquierdo de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	40
Tabla 8.	Tipo de dominancia del cuadrante límbico izquierdo de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	41
Tabla 9.	Tipo de dominancia del cuadrante límbico derecho de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	42
Tabla 10.	Tipo de dominancia del cuadrante cortical derecho de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.	43
Tabla 11.	Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	44
Tabla 12.	Nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	45
Tabla 13.	Nivel de logro en la comprensión del problema de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	46
Tabla 14.	Nivel de logro en la planificación de la estrategia de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	47
Tabla 15.	Nivel de logro en la ejecución del plan de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	48
Tabla 16.	Nivel de logro en la comprobación de resultados de los estudiantes	

	del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	49
Tabla 17.	Nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	50
Tabla 18.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos.	51
Tabla 19.	Comparación del perfil de dominancia cerebral y nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos.	52
Tabla 20.	Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante cortical izquierdo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos.	54
Tabla 21.	Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo.	54
Tabla 22.	Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante límbico izquierdo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos.	56
Tabla 23.	Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico izquierdo.	57
Tabla 24.	Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante límbico derecho y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos.	59
Tabla 25.	Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho.	59
Tabla 26.	Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante cortical derecho y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos.	61
Tabla 27.	Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical derecho.	62
Tabla 28.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la comprensión del problema.	64
Tabla 29.	Comparación del nivel de logro en la comprensión del problema y el perfil de dominancia cerebral.	64
Tabla 30.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la comprensión del problema.	66
Tabla 31.	Comparación del nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	67
Tabla 32.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la ejecución del plan al resolver problemas matemáticos.	69
Tabla 33.	Comparación del nivel de logro en la ejecución de un plan para	

	resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	69
Tabla 34.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la comprobación de resultados de problemas matemáticos.	71
Tabla 35.	Comparación del nivel de logro en la comprobación de resultados de problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	72
Tabla 36.	Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su incidencia en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos.	74
Tabla 37.	Comparación del nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	74

Índice figuras

Figura 1.	Cuadrante A, cortical izquierdo.	8
Figura 2.	Cuadrante B, límbico izquierdo.	9
Figura 3.	Cuadrante C, límbico derecho.	9
Figura 4.	Cuadrante D, cortical derecho.	10
Figura 5.	Perfiles de dominancia simple.	11
Figura 6.	Perfiles de doble dominancia en el mismo hemisferio.	11
Figura 7.	Perfiles de doble dominancia en modo cerebral límbico.	11
Figura 8.	Perfiles en diagonales de doble dominancia.	12
Figura 9.	Perfiles de triple dominancia.	12
Figura 10.	Perfil de cuádruple dominancia.	12
Figura 11.	Modelo del cerebro total de Ned Herrman.	13
Figura 12.	Modelo de la especialización hemisférica de Sperry.	14
Figura 13.	Modelo del cerebro triuno.	15
Figura 14.	El hemisferio izquierdo y las funciones especializadas para la inteligencia matemática.	22
Figura 15.	El hemisferio derecho y las funciones especializadas para la inteligencia matemática.	23
Figura 16.	Corteza prefrontal.	23
Figura 17.	Perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	37
Figura 18.	Perfil de dominancia cerebral por secciones de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	38
Figura 19.	Tipo de dominancia cerebral por cuadrante cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	39
Figura 20.	Tipo de dominancia del cuadrante cortical izquierdo de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	40
Figura 21.	Tipo de dominancia del cuadrante límbico izquierdo de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	41
Figura 22.	Tipo de dominancia del cuadrante límbico derecho de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	42
Figura 23.	Tipo de dominancia del cuadrante cortical derecho de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.	43
Figura 24.	Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución	

Educativa “Santa Rosa”, 2018.	44
Figura 25. Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	45
Figura 26. Nivel de logro en la comprensión del problema de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	46
Figura 27. Nivel de logro en la planificación de la estrategia de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	47
Figura 28. Nivel de logro en la ejecución del plan de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	48
Figura 29. Nivel de logro en la comprobación de resultados de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	49
Figura 30. Nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.	50
Figura 31. Comparación del perfil de dominancia cerebral y el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos.	52
Figura 32. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo.	55
Figura 33. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico izquierdo.	57
Figura 34. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho.	60
Figura 35. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical derecho.	62
Figura 36. Comparación del nivel de logro en la comprensión del problema y el perfil de dominancia cerebral.	65
Figura 37. Comparación del nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	67
Figura 38. Comparación del nivel de logro en la ejecución de un plan para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	70
Figura 39. Comparación del nivel de logro en la comprobación de resultados de problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	72
Figura 40. Comparación del nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral.	75

Resumen

Las dificultades de los estudiantes al resolver problemas matemáticos, se deben a la carencia de estrategias adecuadas y conocimientos básicos para resolverlos. La intervención pedagógica que realiza el docente, en muchos casos, no considera procedimientos de enseñanza-aprendizaje, basadas en secuencias didácticas que involucren el desarrollo y/o la potenciación de los cuadrantes cerebrales, evidenciando bajos logros de aprendizaje en Matemática. Estos referentes motivaron a desarrollar esta investigación de tipo básica, con un diseño transeccional-causal, permitiendo determinar la relación entre dominancia cerebral y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. La muestra fue de 60 estudiantes matriculados en el 2018. En la recolección de los datos, para la variable dominancia cerebral, se utilizó el test de dominancia cerebral adaptada de Carlos Alberto Jiménez Vélez (2016); y para la resolución de problemas matemáticos, una guía de observación; ambos instrumentos fueron validados por cuatro expertos y se confiabilizaron en dos grupos de estudiantes del cuarto grado “E” e “I”, de la misma institución educativa. Realizada la prueba de hipótesis bilateral con valor-chi cuadrado de Pearson de 102,555, 34 grados de libertad, nivel de significancia asintótica del 5%, y valor $p = 0,000$ menor a 0,05; se concluyó que existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Palabras clave: dominancia cerebral, resolución de problemas matemáticos, intervención pedagógica, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

Students' difficulties when resolving math problems, are due to the insufficiency of appropriate strategies and basic knowledge to resolve them. The pedagogical intervention that the teacher carries out, in many cases, doesn't consider the teaching-learning procedure, based on didactical sequences that involve the development and/or the empowerment of the cerebral quadrants, evidencing low Math learning accomplishments. These referents motivated this basic type research, with a causal cross-sectional design, allowing us to determine the relationship amongst cerebral dominance and math problem solving in fourth grade "A", "B", "C" and "D" students of the Educational Institution "Santa Rosa" high school in Tarapoto, 2018. The sample was 60 enrolled students in 2018. In the data collection, for the cerebral dominance variable, a Carlos Alberto Jiménez Vélez (2016) adapted cerebral dominance test was used; as for the math problem solving, an observation guide; both instruments were validated by four experts and relied upon 2 student groups of fourth grade "E" and "I" from the same educational institution. Once the bilateral hypothesis test was carried out with a Pearson 102,555; 34 chi square value, 34 degrees of freedom, 5% asymptotic significance level, and $p = 0,000$ value less than 0,05; it was concluded that a significant relationship exists amongst cerebral dominance and math problem solving in fourth grade "A", "B", "C" and "D" high school students of the Educational Institution "Santa Rosa" in Tarapoto – 2018.

Key Words: cerebral dominance, math problem solving, intervention, teaching, learning.



Introducción

Diversas evaluaciones nacionales e internacionales aplicadas en el Perú, han reportado bajos logros en los aprendizajes de los estudiantes de educación secundaria, en el área de Matemática. Según la evaluación PISA del año 2015, las dos terceras partes de los estudiantes peruanos de 15 años se ubicaron por debajo del nivel 1 (inicio) en resolución de problemas, presentando dificultades al conceptualizar, generalizar y usar la información del problema propuesto para su solución. A esto se suma, las carencias en cuanto al dominio disciplinar de los conocimientos básicos que debe manejar el estudiante, para desarrollar exitosamente las etapas implicadas en la resolución de un problema matemático. La Evaluación Censal del año 2015 realizada por la Unidad de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) del Ministerio de Educación (Minedu), reportó que 90,5% de los estudiantes de segundo grado de secundaria, se encontraron en los niveles previo al inicio, en inicio y en proceso; en el año 2016 fue del 88,5%. En lo que respecta a la región San Martín, en el año 2016, el 95% de los estudiantes se ubicaron en los niveles previo al inicio, en inicio y en proceso; y en la provincia de San Martín, y en relación a los mismos niveles de logro antes mencionados, correspondió al 87,5%. Según el reporte de notas del SIAGIE a julio 2018, el 96% de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” alcanzaron los niveles en inicio y en proceso en cuanto a sus logros de aprendizaje en el área de Matemática, al término del segundo bimestre. La escasa predisposición de los estudiantes por activar sus procesos mentales y cognitivos para comprender el problema, establecer y desarrollar una estrategia de solución y evaluar el procedimiento que utilizan; además de una práctica docente, que en la mayoría de los casos se limita solo al desarrollo de contenidos disciplinares, sin evidenciar la ejecución de estrategias didácticas que faciliten la activación de todos los procesos mentales asociados con los cuadrantes cerebrales, al resolver un problema matemático; han constituido los argumentos principales para plantear el siguiente problema de investigación: ¿qué relación existe entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018?

La hipótesis general estuvo referida a determinar si existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del

cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018. xvii

El objetivo general implicó determinar la relación existente entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Los objetivos específicos estuvieron referidos a identificar el perfil de dominancia cerebral, identificar el tipo de dominancia por cuadrante cerebral, evaluar el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, evaluar el nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos, establecer la relación existente entre las dimensiones de la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos, establecer la relación existente entre la dominancia cerebral y las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos; de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, durante el año 2018.

En este informe, el capítulo I contiene la revisión bibliográfica en el que se referencian los antecedentes de la investigación y las bases teóricas de las variables estudiadas (dominancia cerebral y resolución de problemas matemáticos).

El capítulo II da a conocer los materiales y métodos empleadas, haciendo referencia a las variables estudiadas, el tipo, nivel y diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección, y las técnicas de procesamiento y análisis de los datos.

El capítulo III presenta los resultados y la discusión de la investigación, con la información procesada en tablas de frecuencias y en diagramas de barras; teniendo en cuenta a los objetivos del estudio. Además, de los procedimientos de las pruebas de hipótesis realizadas empleando la distribución chi cuadrada de Pearson.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos de la investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

a) De la Cruz y Viviano (2013) presentaron la tesis “Estilos de aprendizaje según dominancia cerebral y rendimiento académico en estudiantes del Centro Preuniversitario UNHEVAL – HUÁNUCO – 2013”. El objetivo fue determinar la relación entre los estilos de aprendizaje según dominancia cerebral y el rendimiento académico de estudiantes de dicho centro preuniversitario. La metodología se basó en el diseño descriptivo correlacional. La muestra la obtuvieron por conveniencia y estuvo conformada por 182 estudiantes de una población de 1155. Emplearon un “cuestionario para alumnos” de Pablo Cazau adaptada de Chalvin e hizo referencia a la dominancia cerebral: cortical izquierdo, cortical derecho, límbico izquierdo y límbico derecho; que permitió identificar y determinar el grado de preferencia de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Los resultados confirmaron el predominio del cuadrante cortical izquierdo en los estudiantes del centro preuniversitario, 80 de ellos presentaron bajos niveles de rendimiento académico, y confirmaron la no existencia de correlación significativa entre los estilos de aprendizaje según dominancia cerebral y el rendimiento académico evidenciado por los estudiantes. Otras conclusiones fueron las siguientes.

- Existen diferencias en la dominancia cerebral que el estudiante posee y el estilo de su aprendizaje, coincidiendo con otras investigaciones, respecto de que muchas personas tienen un hemisferio preferido.
- Los estudiantes del área III presentaron un tipo de aprendizaje cortical, con predominancia del lado izquierdo; por lo que gustan de clases sólidas y argumentadas, apoyadas en hechos, pruebas y demostraciones; suelen ser buenos estudiantes siempre y cuando se les imparta la asignatura.
- Los alumnos del área II al igual que del área IV y III evidenciaron un tipo de aprendizaje preferentemente del lado izquierdo predominando la parte cortical, con un comportamiento similar a los alumnos del área III; por lo que son organizados, planificadores, secuenciales y detallados; prefieren que la clase se desarrolle como una ceremonia, conocida y rutinaria.

- De los 80 estudiantes con nivel BAJO en el rendimiento académico, 61 de ellos evidenciaron dominio del cuadrante cortical izquierdo.
 - La cantidad de estudiantes con el nivel ALTO en su rendimiento académico fue de 22; de ellos, 16 estudiantes evidenciaron dominio del cuadrante cortical izquierdo.
- b) Bustamante (2016) presentó la tesis “Estrategias de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa: Ventanilla”, en la región Callao; tuvo como objetivo determinar la relación entre las estrategias de aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos en una muestra de 180 estudiantes del quinto año de secundaria. Administró dos instrumentos para la recolección de los datos, el primero, una escala de estrategias de aprendizaje ACRA (Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo), y el segundo, una prueba escrita de aprovechamiento en matemática que midió la capacidad de resolución de problemas. En la prueba estadística empleó el coeficiente de correlación de Pearson, obteniéndose un $r = 0,209$ que indicó una relación significativa baja entre las estrategias de aprendizaje y la resolución de problemas. Otras conclusiones de la investigación son las siguientes.
- La existencia de una relación significativa baja entre las estrategias de aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa de Ventanilla.
 - La existencia de una relación significativa baja entre las estrategias de adquisición de la información y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa de Ventanilla.
 - Las estrategias de adquisición, aun siendo significativamente baja es la más adecuada en el proceso de resolución de problemas y el aprendizaje en matemáticas.
 - No existe relación entre las estrategias de codificación de la información y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa de Ventanilla.
 - No existe relación entre las estrategias de recuperación de la información y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa de Ventanilla.

- No existe relación entre las estrategias de apoyo y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa de Ventanilla.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. La dominancia cerebral.

Las teorías que están relacionadas con la dominancia cerebral y que tienen incidencia directa en el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos, son la del cerebro total, de los hemisferios cerebrales y del cerebro triuno. Actúan complementándose y allí se obtiene una intervención ampliada que plantea la existencia de cuatro cuadrantes cerebrales, que determinan diversos estilos de aprendizaje en los estudiantes. En consecuencia, se relacionan de manera directa con los objetivos de la presente investigación.

1.2.2. La dominancia cerebral y el aprendizaje.

Estudios realizados reportan que la corteza cerebral se divide en dos hemisferios muy similares y simétricos, unidas por el “cuerpo calloso”. Pero, sus formas de funcionamiento son muy diferentes, ya que difieren funcional y fisiológicamente (Carrión W., 2012, p. 38).

Según el diccionario IIDRIS la dominancia se evidencia en los individuos de manera bilateral, por ejemplo, siendo zurdos o diestros. Esta concepción, estuvo basada en la división existente en la corteza cerebral. Con la evolución de las neurociencias, se ha planteado que la corteza cerebral está dividida en cuatro cuadrantes, en que se puede manifestar que uno, dos, tres o cuatro de ellos, son los dominantes. Esta condición natural se presenta como normal en los cerebros de la especie humana, dado a que la resistencia eléctrica en esa (s) zona (s) es menor, lo que facilita que la interconexión entre las neuronas sea más eficiente (Carrión W., 2012, p. 39).

Para Herrman (2002) citado por Carrión W. (2012, p. 39) sostiene que “la dominancia incrementa nuestra habilidad para responder rápida y efectivamente, eliminando un paso en la toma de decisiones”.

Según Carrión W. (2012, p. 39) “la dominancia brinda niveles elevados de destrezas, puesto que cuando un órgano es preferido por un hemisferio cerebral, el mismo pasa a utilizarse el doble, y ese mismo uso le permite desarrollarse en fuerza y destreza”

Por consiguiente, la dominancia cerebral implica el predominio de uno o más cuadrantes cerebrales, al afrontar la resolución de un problema que se le presenta al

individuo o al tener la necesidad de desarrollar diferentes actividades de la vida real. El predominio combinado de dos o más de los cuadrantes, implicará dominancia lateral izquierdo-derecho, frontales-prefrontales, diagonales, etc.

Rojas citado por Celis M., Sánchez J., Martínez M., Soberanes A. & Juárez C. (2013, p. 141) sostiene que para Herrman la dominancia cerebral, refiere a la manera de preferencia para aprender, entender y expresar algo, denominados modos preferidos de conocimiento, que es lo que se usa con más probabilidad a la necesidad de resolver un problema o al seleccionar una experiencia de aprendizaje.

Este modelo de dominancia es aplicable también a la forma en la cual la persona adapta, procesa y transmite información, pero se manifiesta como una preferencia o inclinación hacia la búsqueda de soluciones existentes.

En base a lo expuesto por Celis M. et al (2013), a continuación, se presentan las características de los cuatro cuadrantes cerebrales que inciden en el aprendizaje de los estudiantes.

a) Cuadrante A: cortical izquierdo (racional).

Evidencia dificultades al integrar los conocimientos a partir de la experiencia informal, prefiere conocer la teoría antes de experimentar. Los estudiantes con dominio de este cuadrante, gustan de clases sólidas, argumentadas basadas en hechos y pruebas. Concurren a la clase a aprender, tomar apuntes, avanzar en lo programado para conocerlo bien y hasta el final. El comportamiento que muestran es frío, distante, con pocos gestos, con expresiones verbales elaboradas de forma intelectualmente brillante, son críticos, evaluadores, irónicos, competitivos, individualistas. En cuanto al empleo de sus procesos, recurren al análisis y el razonamiento lógico riguroso y con claridad, elaboran modelos y proponen teorías, coleccionan hechos, plantean hipótesis, emplean expresiones con precisión. Evidencian tipos de competencias de abstracción, matemáticas, cuantitativas, técnicas, de resolución de problemas. Aprenden al razonar a través de ideas, valorar el pensamiento lógico; emplear los hechos, datos, formas, teorías en la solución de los retos que se les presenta. Responden satisfactoriamente a la lectura formal, las discusiones de casos, al aprendizaje programado, a diseños de modificación de aprendizajes (Celis M. et al, 2013, p. 141).

b) Cuadrante B: límbico izquierdo (organizado).

Los estudiantes con el dominio de este cuadrante, se atienen a actividades debidamente organizadas y gustan de los avances planificados. Necesitan y son participes de clases estructuradas para integrar los conocimientos y contar con el ánimo disponible

para ellos. En cuanto a su comportamiento son introvertidos, emotivos, controlados, minuciosos, monólogos, gustan de las fórmulas, son conservadores, fieles, defienden su territorio y aman el poder. En relación con el empleo de los procesos, planifican, formalizan, estructuran, definen procedimientos, son ritualistas y metódicos. Se muestran competentes en administración, organización, realización, puesta en marcha, conductor del grupo, orador y muy trabajador. Aprenden por prueba de la teoría, estructura, proceso de adquisición de habilidades a través de la práctica. Responden adecuadamente a contextos secuenciales y estructurados, las discusiones de casos, el aprendizaje programado y los diseños de modificación de aprendizaje (Celis M. et al, 2013, pp. 141, 142).

c) Cuadrante C: límbico derecho (sentimental).

Los estudiantes con el dominio de este cuadrante, se atienen a la comunicación y relación, son sentimentales e instintivos. Comparten lo que oyen para verificar que han comprendido una temática. En su comportamiento son extrovertidos, emotivos, espontáneos, gesticuladores, lúdicos, habladores, idealistas, espirituales, buscan la aprobación, reacciona mal a la crítica. En cuanto a los procesos integran por la experiencia, actúan por el principio del placer, evidencian una fuerte implicación afectiva, trabajan con los sentimientos, escuchan, preguntan, tienen la necesidad de compartir y armonía, evalúan los comportamientos. Aprenden escuchando y compartiendo ideas, valoran el pensamiento intuitivo, trabajan por la armonía del equipo e integran las experiencias a su ser, responden adecuadamente a sus actividades y experiencias en que están involucrados sus sentidos, la música e interacción con el grupo (Celis M. et al, 2013, p. 142).

d) Cuadrante D: cortical derecho (experimental).

Los estudiantes con dominio de este cuadrante, necesitan de la apertura y visión de futuro a largo plazo. Aprecian la originalidad, novedad y los conceptos que le hacen pensar. Toman escasas notas y seleccionan lo esencial. En algunas veces impresionan como soñador o estar desconectado de la circunstancia; pero en otras ocasiones sorprenden con observaciones inesperadas y/o proyectos originales. Su comportamiento es original, humorístico, le gusta el riesgo, espacial, simultáneo, gustan de la discusión, se proyectan al futuro, pasan de un tema a otro, realizan un discurso brillante y son independientes. Sus procesos se caracterizan por la conceptualización, síntesis, globalización, imaginación, intuición, visualización, actúan por asociaciones, integran por medio de imágenes y metáforas. En cuanto a sus competencias son creativos, innovadores, con espíritu de empresa, artistas, investigadores y evidencian visión de futuro. Su aprendizaje ocurre por autodescubrimiento al construir conceptos, valorando la intuición, buscando las

posibilidades ocultas o no evidentes. Responde a la experiencia, lo experimental, visual, estético y al diseño de un aprendizaje individual (Celis M. et al, 2013, p. 142).

1.2.2.1. El perfil de dominancia de los cuadrantes cerebrales.

Es necesario entender que la inclinación hacia un perfil no es buena ni mala, correcto o equivocado; el sistema de Herrman mide la preferencia por una actividad mental lo que no significa que tenga relación con su perfil, los perfiles son parte de la persona y tienden a cambiar (Carrión W., 2012, p. 49).

- a) **Cuadrante A (cortical izquierdo)**, corresponde al lóbulo superior izquierdo del cerebro, está especializado en el pensamiento lógico, cualitativo, analítico, crítico y se basa en hechos concretos.

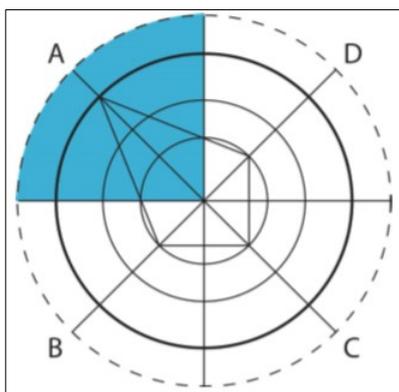


Figura 1. Cuadrante A, cortical izquierdo. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 49)).

Este cuadrante está representado por el color azul, significa que el estudiante favorece a actividades que involucran el análisis, resolver o deducir cosas, problemas con lógica y obteniendo hechos; posee un pensamiento lineal con una lógica brillante que lo condiciona, no es creativo dificultándole en dar pasos para establecer nuevas direcciones, es autocrítico. En la toma de decisiones, se confía en la lógica basada en ciertas premisas combinadas con habilidad para percibir, dar a conocer su parecer con palabras y expresiones precisas. Es hábil para reducir lo complejo a lo simple, lo incierto a lo claro, lo pesado a lo eficiente (Carrión W., 2012, p. 50).

- b) **Cuadrante B (límbico izquierdo)**, corresponde al lóbulo inferior izquierdo del cerebro, está especializado en un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado. Presenta características similares al cuadrante A, pero en estilo es más verbal, con enfoque lineal, rechazando la ambigüedad (Carrión W., 2012, p. 50).

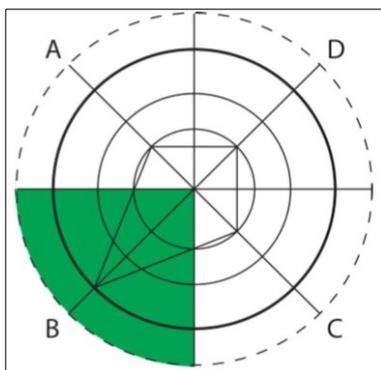


Figura 2. Cuadrante B, límbico izquierdo. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 53)).

Se lo identifica con el color verde, para el estudiante de este cuadrante, existen normas y orden para cada cosa, es claro, confiable, ordenado, ahorrador, puntual y seguro al tomar sus decisiones según los procedimientos que están establecidos. Son desconfiados de las emociones y la intuición e imponen su pensamiento ante la realidad. Es organizado, planificador, controlador, riguroso y exigente consigo mismo. Es hábil para centrarse en una cosa a la vez (Carrión W., 2012, p. 54).

- c) **Cuadrante C (límbico derecho)**, corresponde al lóbulo inferior derecho del cerebro, está especializado en un estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico espiritual (Carrión W., 2012, p. 56).

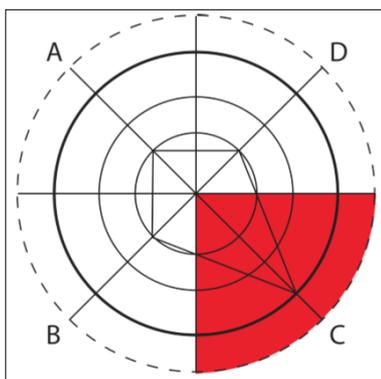


Figura 3. Cuadrante C, límbico derecho. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 57)).

Se lo identifica con el color rojo, este cuadrante es considerado como el más sensible, receptivo y cordial; una de sus cualidades es que absorbe las experiencias las que las transmite a su estado de ánimo, actitudes y energías. Es tan receptivo que es cambiante según el momento y las personas con quienes interactúa. Muy preocupado por una realidad única y distinta que no consiste en las palabras, sino en las emociones. Se vincula con la gente con quienes se rodea y absorbe las experiencias de ellas, suele ser kinestésico; busca la empatía (Carrión W., 2012, p. 57).

- d) **Cuadrante D (cortical derecho)**, corresponde al lóbulo superior derecho del cerebro, está especializado en un estilo de pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, artístico, creativo, espacial, visual y metafórico (Carrión W., 2012, p. 60).

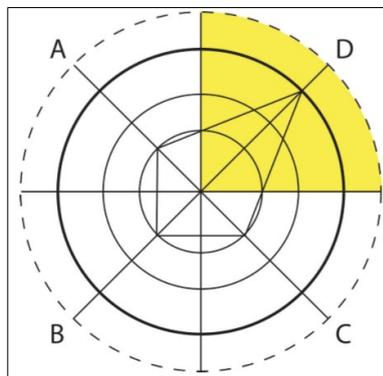


Figura 4. Cuadrante D, cortical derecho. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 60)).

Se lo identifica con el color amarillo, su característica principal es el de usar a las metáforas en las conversaciones; además, dentro de sus emociones prospera y se enriquece por las nuevas ideas, posibilidades, variedades, rarezas e incongruencias. El estudiante con predominancia de este cuadrante, muestra una personalidad distraída, desordenada, no cuidadosa; es imaginativo al participar de situaciones creativas. En cuanto a su pensamiento, la comprensión es menos importante que la experiencia. Muestra timidez por las estructuras, porque siente que retrasa o detiene su flujo de ideas y energía. Se muestra visionario en sus aspiraciones personales a futuro (Carrión W., 2012, pp. 60, 61).

1.2.2.2. Los perfiles de la dominancia cerebral.

a) Perfil de dominancia simple.

La dominancia se muestra solo dentro de una preferencia primaria en cualquiera de los cuadrantes cerebrales. Esto se muestra a continuación.

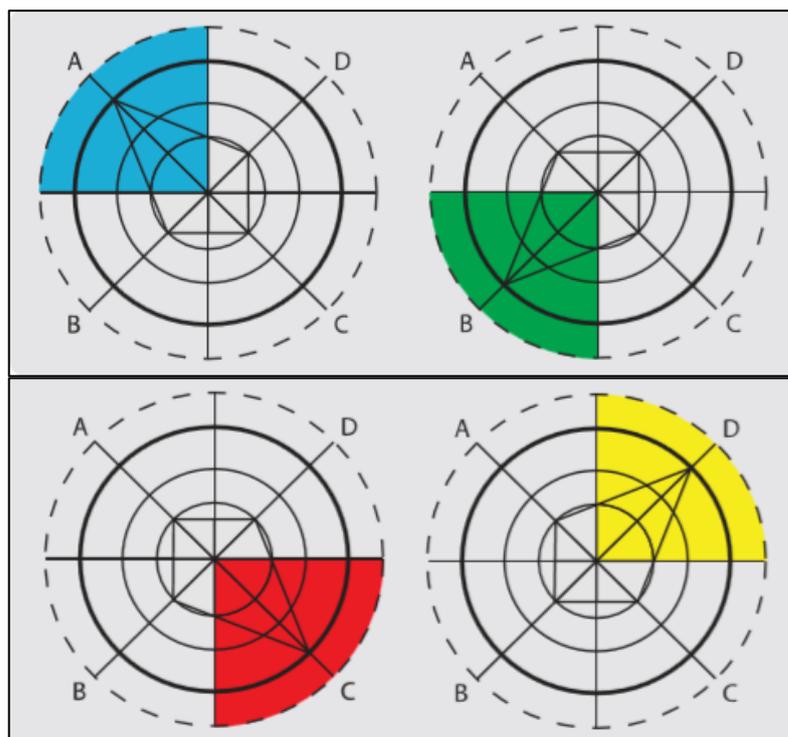


Figura 5. Perfiles de dominancia simple. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 66)).

b) Perfil de doble dominancia.

Es la existencia de dominancia en dos cuadrantes cerebrales, que pueden ser:

- **En el mismo hemisferio.**

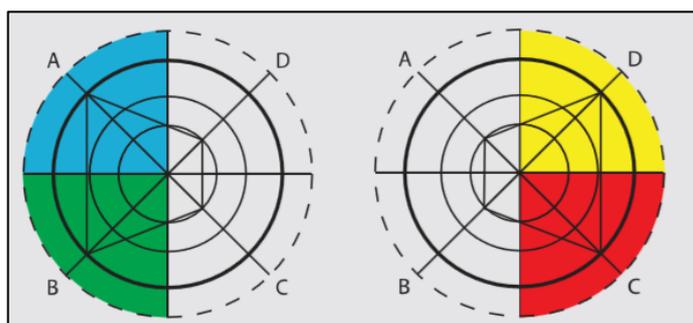


Figura 6. Perfiles de doble dominancia en el mismo hemisferio. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 67)).

- **En modo cerebral límbico.**

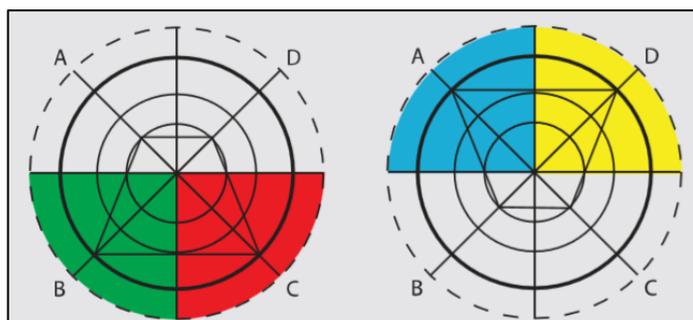


Figura 7. Perfiles de doble dominancia en modo cerebral límbico. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 67)).

- **En diagonales de doble dominancia.**

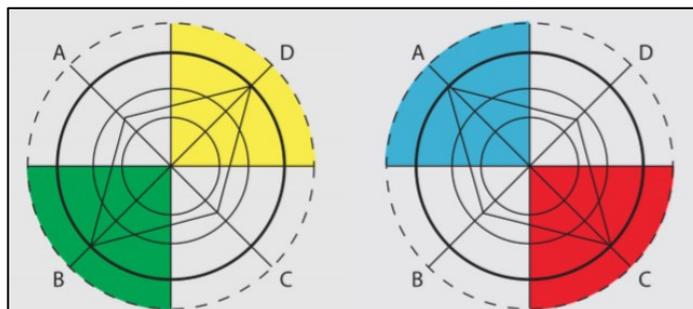


Figura 8. Perfiles en diagonales de doble dominancia. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 68)).

- c) **Perfiles de triple dominancia.**

Son perfiles que se caracterizan por no tener un solo cuadrante que no es primario.

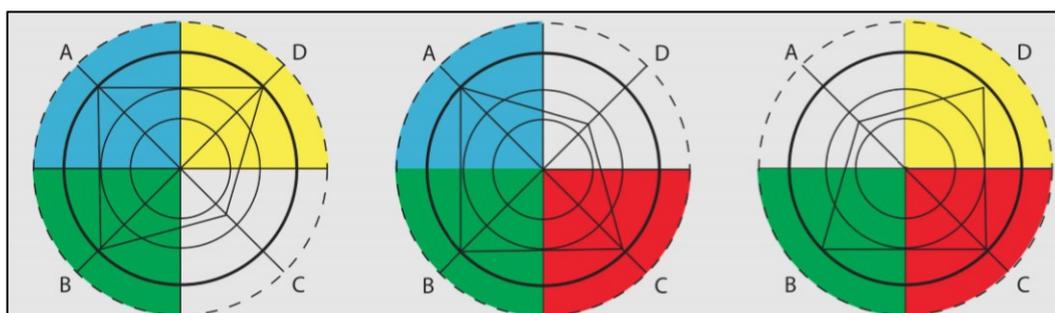


Figura 9. Perfiles de triple dominancia. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 69)).

- d) **Perfil de cuádruple dominancia.**

Se da en muy pocas personas y tienen inclinación favorable de nivel primario para cada uno de los cuadrantes.

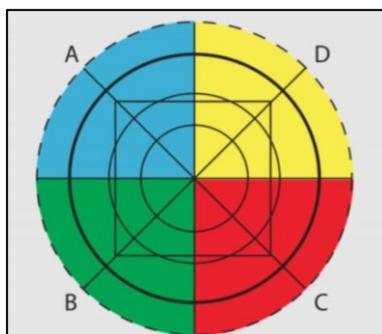


Figura 10. Perfil de cuádruple dominancia. (Fuente: Herrman N. citado por Carrión W. (2012, p. 69)).

1.2.3. Teorías que sustentan la dominancia cerebral.

1.2.3.1. El cerebro total según Ned Herrman.

Según González (2015, pp. 192, 193), y respecto al cerebro total se explica lo siguiente:

- Ned Herrman, referencia las teorías de la especialización hemisférica de Sperry y del cerebro triuno de MacLean; para concebir y analizar al cerebro humano, según las especializaciones de dos hemisferios: la neocorteza y el cerebro mamífero (sistema

límbico). Plantea que es una totalidad funcional repartido en cuatro cuadrantes que se interconectan principalmente por el cuerpo calloso, cada una con funciones diferentes y que se complementan al desarrollar una o varias actividades.

- Los cuatro cuadrantes cerebrales, están predispuestos en forma simétrica: A y B en el hemisferio izquierdo, C y D en el derecho, y siguen una dirección contraria a las manecillas de un reloj. En esta teoría, los cuadrantes cerebrales A y D conforman la neocorteza, B y C el sistema límbico.
- El cuadrante A (lóbulo superior izquierdo) está especializado en el pensamiento lógico, cualitativo, analítico, crítico, matemático; se basa en hechos concretos. El cuadrante B (lóbulo inferior izquierdo) está caracterizado por un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado. El cuadrante C (lóbulo inferior derecho) determina el estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico y espiritual. El cuadrante D (lóbulo superior derecho) está especializado en el pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, creativo, artístico, espacial, visual y metafórico.

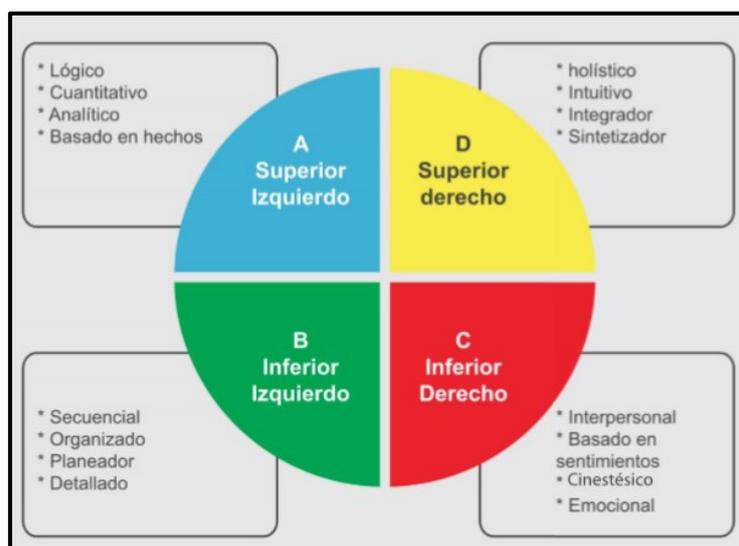


Figura 11. Modelo del cerebro total de Ned Herrman. (Fuente: Folino J. citado por Carrión W. (2012, p. 46)).

1.2.3.2. La especialización hemisférica según Roger Sperry.

Según González (2015, pp. 187, 188), la especialización hemisférica del cerebro está determinado de la siguiente manera.

- **El hemisferio izquierdo.**

Controla el lado derecho del cuerpo humano, en él residen las actividades asociadas con el habla a través de las áreas de Broca, Wernicke, procesa la información verbal. Se

caracteriza por ser analítico, abstracto, temporal, digital, lingüístico, lógico, voluntario, racional, planificador, realista, deductivo, convergente. Este hemisferio está especializado en las tareas semánticas de tipo verbal y simbólicas, como la matemática.

- **El hemisferio derecho.**

Controla el lado izquierdo del cuerpo humano, en él se procesa la información de modo simultáneo, total o global, intuitivo. Facilita la generación de modelos de percepción general en tareas de relaciones espaciales y figurativas. Desempeña las funciones de contenido no verbal, concreto, espacial, analógico, emocional y estético. Además, de ser sintético, aposicional, holístico, automático, manipulativo, subjetivo, impulsivo, imaginativo, divergente.

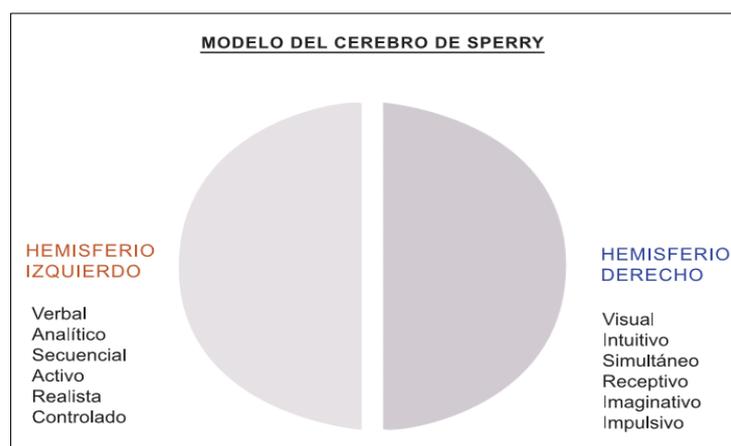


Figura 12. Modelo de la especialización hemisférica de Sperry.
(Fuente: Folino J. citado por Carrión W. (2012, p. 42)).

1.2.3.3. El cerebro triuno según MacLean.

Según González (2015, pp. 190, 191, 192) para MacLean el cerebro humano se constituye por múltiples capacidades interconectadas que se complementan, siendo integral y holístico. En consecuencia, el comportamiento de la persona es concebida desde una perspectiva más integrada, donde el pensar, sentir y actuar conforman un todo que influye en el desempeño del individuo en lo personal, laboral, profesional y social. Según esta teoría, el cerebro humano consta de tres sistemas neuronales interconectados, cada uno de ellos posee una específica y particular inteligencia, desempeñan funciones propias y definidas, relacionadas en virtud del proceso de evolución que ha tenido el cerebro. Estos sistemas neuronales son las siguientes.

- **Sistema-R o cerebro reptílico.** Conocido también como cerebro primitivo, se ubica en la parte superior de la médula espinal, en la base del cuello y capta información en forma de energía a través de la columna vertebral hasta los poros de la piel. Este cerebro

impulsa a actuar y proceder instintivamente. Comprende actividades relacionadas con la supervivencia como por ejemplo la seguridad, el sentido de territorio, las rutinas, los hábitos, los patrones, los valores, el condicionamiento. Este cerebro no puede impedir acciones automáticas como el alejarse de los peligros, huir de las cosas que causan desagrado o acercarse a las cosas que son agradables; comporta patrones de agresividad, así como el establecimiento de estructuras sociales.

- **Sistema o cerebro límbico.** Se localiza detrás de la cara. De acuerdo a este criterio, el ser humano comparte este cerebro con los mamíferos inferiores y está muy relacionado con las experiencias y expresiones de la emoción, tales como el amor, la alegría, el miedo, la depresión, el sentirse o no afectado, a la vez que controla el sistema autónomo del organismo del cerebro humano. Se cree que mantiene la conexión entre el viejo cerebro reptil y la neocorteza.
- **Neocorteza, nueva corteza o cerebro humano.** Es el cerebro más joven y de mayor evolución. Formado por los dos hemisferios (izquierdo y derecho), desempeña funciones como pensar, hablar, percibir, imaginar, analizar y comportarse como seres civilizados. Su ubicación ha sido establecida sobre el sistema límbico y en él se desarrollan una serie de células nerviosas dedicadas a la producción de la comunicación simbólica, a la función asociada a la lectura, escritura y aritmética. También se ha asegurado que participa en la preservación de las ideas que allí surgen, que es el receptor de las primeras señales de los ojos, oídos y piel, ya que las del gusto y el olfato están ancladas en el cerebro límbico.

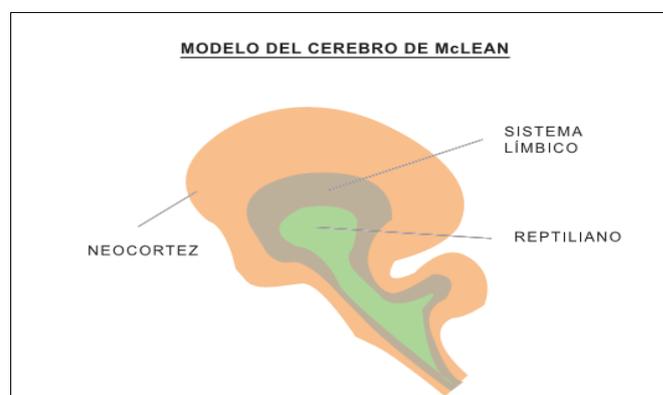


Figura 13. Modelo del cerebro triuno de MacLean. (Fuente: Folino J. citado por Carrión W. (2012, p. 43)).

1.2.4. Problemas matemáticos.

1.2.4.1. Características de los problemas matemáticos.

Para Echenique citado por Palomino (2016, p. 3) los problemas matemáticos tienen las siguientes características.

- Su resolución requiere que el estudiante indague entre los conocimientos matemáticos que posee y los procedimientos previamente conocidos para que pueda utilizarlos nuevamente.
- Demanda más tiempo para resolverlos a comparación de los ejercicios.
- Pueden tener una o varias soluciones llegando a ellas por diversos caminos.
- Involucra a los procesos emocionales, ya que motivan al estudiante por el bloqueo inicial, desarrollando en él su creatividad y perseverancia, manifestando un grado de satisfacción al lograr resolverlo.
- Responden a las necesidades y son interesantes para los estudiantes.
- Macnab y Cummine, (citados por Juidías y Rodríguez) sostienen que los problemas matemáticos están formulados con un lenguaje matemático y poseen semejanzas y diferencias con el lenguaje ordinario.
- El Ministerio de Educación puntualiza que una situación problemática debe ser más próxima a la realidad, considerando el grado de dificultad y nivel de aprendizaje del estudiante.

1.2.5. La resolución de problemas matemáticos.

Echenique citado por Palomino (2016, p. 1) refiere que un problema es una situación que es presentada ante una persona o grupo de personas, que requiere ser resuelta y que en un inicio no se observa una vía rápida de solución, produciéndose un bloqueo; los problemas matemáticos tienen un grado de dificultad de acuerdo al nivel académico de los alumnos (...).

En cuanto a la resolución de problemas, Polya (1965, pp. 159, 160) establece las siguientes consideraciones.

- Para resolver un problema es necesario tener cierto conocimiento del tema, elegir de ello lo que se necesita. Para obtener la solución, debe recordarse de diversos hechos esenciales relacionados con problemas anteriormente resueltos, de las definiciones matemáticas. En ella interviene la *movilización* referido al acto de extraer de la memoria los elementos apropiados.
- Para resolver un problema no es suficiente recordar hechos que estén aislados, se debe de combinarlos adaptándolos al contexto del problema propuesto. La solución de un problema matemático, por ejemplo, debe construirse, con soporte del material que aporta la memoria; un razonamiento adaptado a la situación problemática. Dicha actividad de adaptación y combinación, se conoce como la *organización*.

- La movilización y la organización son inseparables. Si un problema es resuelto con concentración mental, la memoria no interviene más que a favor de hechos más o menos ligados con el propósito que se persigue y no se liga y organiza más que materiales de los que se han previsto y movilizado.
- En este instante el *modo de concepción cambia*. Enriquecido por todo el material que se ha utilizado, adaptado y hecho entrar en juego; la concepción respecto del problema, cambia; es más amplia en esta instancia. Es más adecuada y mejor adaptada, probamos diversos puntos de vista considerando el problema bajo diferentes ángulos.
- En la medida en que se avanza con el examen del problema, se prevé con mayor claridad lo que se debe hacer para llegar a la solución y cómo hay que hacerlo. Al resolver un problema matemático, se puede prever, por ejemplo, tal teorema conocido, considerar útil tal problema ya resuelto, o referirse al significado del tal término técnico. Se alcanza la certeza después de haber obtenido la solución completa; pero antes de llegar ahí, con frecuencia debemos conformarnos con hipótesis. No se puede sin hacer un llamado a consideraciones simples plausibles o provisionales, llegar a la solución que es certera y última. Es necesario recurrir al razonamiento heurístico.

Palomino (2016, p. 1) plantea que la resolución de problemas es la búsqueda de la solución de una situación problemática, para lo cual la persona o grupo de personas no pueden lograrlo de forma inmediata; el éxito de esta situación se basa en las actividades mentales que realizan los estudiantes, para pensar y aplicar estrategias que permitan seguir por el camino de la solución, en el que el docente propicia su desarrollo en las sesiones de aprendizaje.

1.2.5.1. Las fases de la resolución de problemas en la educación básica regular.

Para el Ministerio de Educación (2013, pp. 27, 28, 29, 31), las fases que se pueden distinguir en la resolución de un problema son las siguientes y toman como base el planteamiento de George Polya.

- **Fase 1: Comprender el problema.**

Esta fase está enfocada en la comprensión de la situación planteada. El estudiante debe leer atentamente el problema y ser capaz de expresarlo en sus propias palabras (así utilice un lenguaje poco convencional). Una buena estrategia es hacer que explique a otro compañero de qué trata el problema y qué se está solicitando. O que lo explique sin mencionar números. El docente debe indicar al estudiante que lea el problema con tranquilidad, sin presiones ni apresuramientos; que juegue con la situación; que ponga ejemplos concretos de cada una de las relaciones que presenta, y que pierda el miedo

inicial. También debe tener presente la necesidad de que el estudiante llegue a una comprensión profunda (inferencial) de la situación y de lo inútil que para la comprensión resulta repetir el problema, copiarlo o tratar de memorizarlo.

En esta fase el docente puede realizar preguntas que ayuden al estudiante a:

- Identificar las condiciones del problema.
- Reconocer lo que se pide encontrar.
- Identificar la información que se necesita para resolver el problema y la información innecesaria.
- Comprender la relación que existe entre los datos y lo que se pide encontrar.

• **Fase 2: Diseñar o adaptar una estrategia de solución.**

En esta fase el estudiante comienza a explorar los caminos que puede seguir para resolver el problema. Diseñar una estrategia de solución es pensar en los razonamientos, cálculos, construcciones o métodos que pueden ayudar a encontrar la solución. Dependiendo de la estructura del problema y de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, podrán elegir la estrategia más conveniente. Los estudiantes decidirán libremente qué estrategia usarán para resolver el problema. El docente no debe intervenir explicando lo que tienen que hacer para resolver el problema, sino propiciar espacios para la exploración de varias posibilidades, antes de que elijan una estrategia determinada. Estas estrategias pueden referirse a los siguientes.

- Organizar la información en diagramas, gráficos, esquemas, tablas, figuras, croquis, para visualizar la situación. En estos organizadores se deben incorporar los datos relevantes y eliminar la información innecesaria. De esta forma el estudiante podrá contar con una visión amplia y precisa de las relaciones entre los elementos que intervienen en el problema.
- Buscar problemas relacionados o parecidos que hayan sido resueltos con anterioridad, en el que se encuentren semejanzas con el problema que se está proponiendo. Se pueden formular interrogantes como: ¿A qué nos recuerda este problema? ¿Es como aquella otra situación?, etc.
- Proponer problemas que implican el empleo de patrones. Permitirán encontrar regularidades en los datos y usarlas en la solución de la situación a resolver.
- Emplear el ensayo y error. Consiste en seleccionar algunos valores y probar si alguno puede ser la solución del problema. Si se comprueba que un valor cumple con todas las condiciones del problema, se habrá hallado la solución; de otra forma, se continúa con el proceso.

- Usar las analogías. Para comparar o relacionar los datos o elementos generando razonamientos para encontrar la solución del problema por semejanzas.
- Empezar por el final. Se aplica en la resolución de problemas en los que conocemos el resultado final del cual se partirá para hallar el valor inicial.
- Plantear directamente una operación. Se aplica en la resolución de problemas cuya estructura aritmética es clara o de fácil comprensión.

- **Fase 3: Ejecutar la estrategia.**

Dentro de un clima de tranquilidad en la actividad de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes aplicarán las estrategias que decidieron utilizar según el plan formulado. En esta fase el docente debe asegurar que el estudiante:

- Lleve a cabo las mejores ideas que se le han ocurrido en la fase anterior.
- Dé su respuesta en una oración completa y no descontextualizada de la situación.
- Use las unidades correctas (metros, nuevos soles, manzanas, etc.).
- Revise y reflexione si su estrategia es adecuada y si tiene lógica.
- Actúe con flexibilidad para cambiar de estrategia cuando sea necesario y sin rendirse fácilmente.

- **Fase 4: Reflexionar sobre lo realizado.**

Permite a los estudiantes la reflexión acerca del trabajo que realizaron y de todo lo que han pensado. Para ello, el docente debe propiciar en los estudiantes lo siguiente.

- Analicen el camino o la estrategia que han seguido.
- Expliquen cómo han llegado a la respuesta.
- Intenten resolver el problema de otros modos y reflexionen sobre qué estrategias les resultaron más sencillas.
- Formulen nuevas preguntas a partir de la situación planteada.
- Solicitar a los demás estudiantes que expliquen cómo resolvieron el problema.
- Cambien la información de la pregunta o que la modifiquen completamente para ver si la forma de resolver el problema, cambia.

1.2.5.2. Enfoques de la resolución de los problemas matemáticos.

La Pontificia Universidad Católica del Perú citado por Palomino (2016, p. 2), presenta los siguientes enfoques de la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 1*Enfoques de la resolución de problemas matemáticos*

	Como ejercicio, práctica o aplicación de conocimientos adquiridos	Como aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas	Como recurso para el aprendizaje de un contenido
Desde el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Propicia la aplicación de los contenidos matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita el aprendizaje de procedimientos para resolver los problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite desencadenar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.
Desde la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Es la enseñanza para la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es la enseñanza sobre la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza “vía” resolución de problemas o metodología de resolución de problemas.
Desde la posición teórica	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplica después de adquirir algoritmos aritméticos. • Antes de resolver problemas primero se deben de tratar los contenidos matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este enfoque se centra en el proceso favoreciendo la reflexión y discusión. • Se sugiere un plan a seguir. • Se aplican estrategias y técnicas específicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se parte de la resolución de problemas profundizando en los conceptos matemáticos. • Favorece un clima de investigación y cooperación.

Fuente: Tomado de Palomino (2016, p. 2).

1.2.5.3. Consideraciones neuropedagógicas en la estimulación de las competencias y capacidades que favorecen la resolución de los problemas matemáticos.

El enfoque de resolución de problemas centra la intervención pedagógica en el logro de las competencias matemáticas. Es necesario tener claridad acerca de los aspectos que refieren a la estimulación de las capacidades matemáticas con ciertos elementos que implican el empleo de la neuropedagogía. En base a los planteamientos de Sarmiento (2014, pp. 246, 247, 248, 249) a continuación se explican las siguientes consideraciones teóricas.

a) La inteligencia matemática.

Esta referido a las capacidades que permiten apreciar y comprender situaciones cuantitativas, desde la percepción y concepción, hasta el procesamiento; y de las propiedades espaciales de los objetos, el procesamiento de la información cuantitativa y el razonamiento lógico deductivo con respecto a las relaciones abstractas formales, proposiciones y propiedades, tanto de objetos concretos como de entes abstractos.

b) Los hemisferios cerebrales en la resolución de los problemas matemáticos.

Las áreas del cerebro en su conjunto, funcionan coordinadamente al resolver un problema matemático. Pero en un determinado momento, ciertas áreas y según las características del problema que se está resolviendo, se constituyen en el núcleo específico de las operaciones ejecutadas, con el apoyo de las demás áreas. A continuación, se explican la actuación funcional de los hemisferios cerebrales en la resolución de problemas matemáticos.

- **Hemisferio izquierdo.**

En este hemisferio se encuentran el área de Wernicke (que nos permite leer y escribir palabras; también leer, comprender y producir signos matemáticos), el área 39 o circunvolución angular (hace que podamos leer, hacer dibujos y calcular), el área 40 de Brodmann (hace que podamos cumplir órdenes verbales a partir de la comprensión), el área pre motora y el área motora primaria. Estas áreas más la corteza prefrontal nos permiten resolver problemas matemáticos de razonamiento con base en enunciados verbales.

Este hemisferio también nos permite efectuar actividades mentales de razonamiento en general y razonamiento deductivo en particular; es decir aquellos que consisten en hallar soluciones o llegar a resultados partiendo de fórmulas, reglas o generalizaciones; por ejemplo, calcular el área de figuras geométricas.

Otra de las funciones es la de resolver problemas matemáticos que requieren de un procesamiento lineal y secuencial de la información; es decir paso a paso hasta llegar a la solución final. Por ejemplo, los pasos para efectuar una operación de división con tres cifras en el divisor.

Por otra parte, la capacidad analítica del hemisferio izquierdo permite descomponer el todo en sus partes o detalles; por ejemplo, un problema en sus componentes: datos conocidos e incógnitas. Esto es necesario para llegar a conclusiones rigurosas y resultados confiables.

Asociado con todo eso está la ejecución de largas cadenas de razonamiento empleadas en las demostraciones matemáticas.

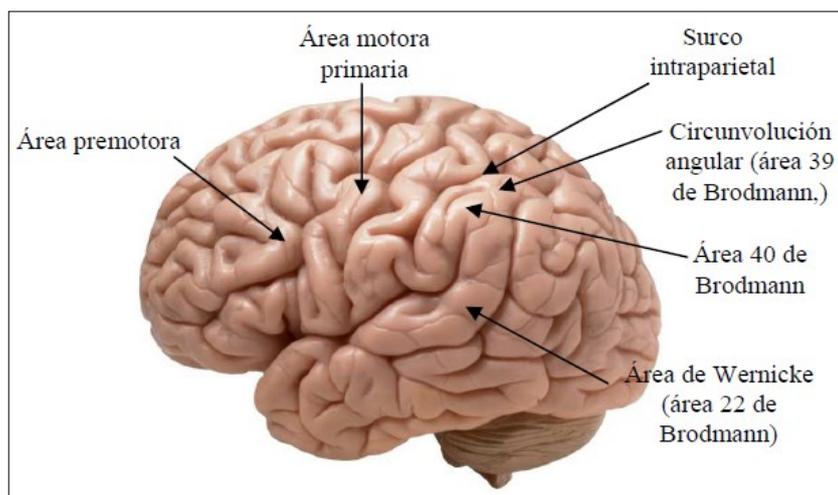


Figura 14. El hemisferio izquierdo y las funciones especializadas para la inteligencia matemática. (Fuente: Sarmiento (2014, p. 248)).

- **Hemisferio derecho.**

El hemisferio derecho participa en la manifestación de la inteligencia matemática relacionada con conceptos geométricos y sistemas de medidas porque implica la percepción e imaginación de formas en el plano y el espacio. También participa cuando se aprenden conceptos matemáticos en forma intuitiva y mediante un procesamiento difuso y global de la información. Eso sucede, cuando los niños adquieren el conocimiento de los números asociándolos con cantidades de objetos en formas concretas o representadas gráficamente. Por otra parte, su capacidad sintética e intuitiva nos permite concebir o comprender conceptos matemáticos difíciles después de un período de esfuerzo e intentos repetidos. Pero la capacidad de intuición también permite a las personas sobresalientes en matemática entrever la solución de un problema antes de los pasos en detalle. (...) participa en la generación de automatismos, los cuales provienen de la práctica continua. (..) Por su especialización en la percepción visual-espacial, se constituye indudablemente en el núcleo de las capacidades matemáticas básicas estrechamente asociadas con la percepción e imaginación de objetos o representaciones gráficas en el espacio y en el plano. Esto sucede cuando se aprecian intuitivamente cantidades (en esta caja hay más pelotitas que en esa otra). (...) constituye el núcleo de las operaciones relacionadas con el conocimiento de conceptos geométricos y de sistemas de medidas, apreciación o estimación intuitiva de dimensiones, distancias y posiciones en el espacio, con base en la percepción de objetos concretos y situaciones

perceptibles por la vista, (...) ejemplos: *el agua que pusiste en la caldera no alcanzará para seis tazas, el tamaño de este terreno es el doble que el mío (...)*.

Pero conforme una persona avanza en los niveles de la escolaridad o de la instrucción autodidacta, sus apreciaciones intuitivas se tornan más complejas y, entonces, puede manifestarse un equilibrio con las capacidades mediadas por el hemisferio izquierdo; por ejemplo: *En ese montón hay aproximadamente cuatro mil ladrillos. En esa manifestación hay aproximadamente mil personas.*

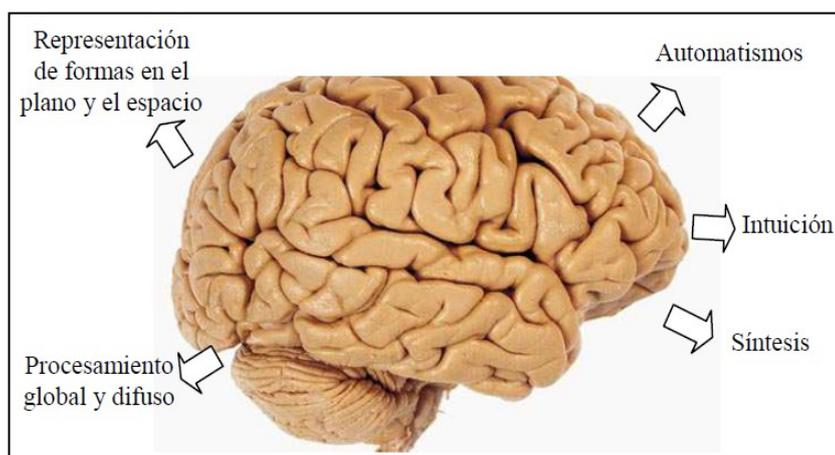


Figura 15. El hemisferio derecho y las funciones especializadas para la inteligencia matemática. (Fuente: Sarmiento (2014, p. 249)).

- **Corteza prefrontal.**

Con respecto a las propiedades de la corteza prefrontal, ésta es importante para identificar un problema matemático, como tal; y luego iniciar las acciones para resolverlo. Igualmente, es importante para comprender las condiciones de un problema matemático, determinar las estrategias para resolverlo y evaluar la respuesta a la luz de la comprensión correcta de las condiciones del problema.

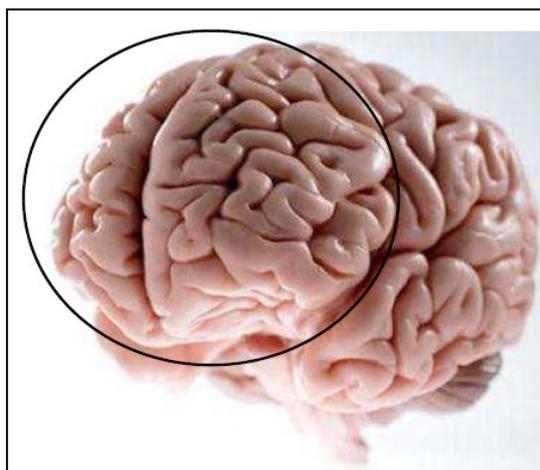


Figura 16. Corteza prefrontal. (Fuente: Sarmiento (2014, p. 253)).

Por otra parte, la corteza pre frontal es esencial en la mediación del proceso de razonamiento lógico en general y en la realización de inferencias, es decir, en la aplicación del método deductivo para efectuar demostraciones matemáticas o aplicar tanto reglas como fórmulas para resolver un problema de geometría, trigonometría, álgebra, etc. y efectuar demostraciones. Por otra parte, la memoria de trabajo que se activa cuando se tiene que resolver un problema, también tiene su centro de actividad en la corteza prefrontal. Esa memoria de trabajo a su vez activa contenidos de la memoria a largo plazo, los hace conscientes durante un rato y coordina con otras capacidades para resolver el problema.

- **Evaluación de la inteligencia matemática.**

El objeto de evaluación se refiere a los conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas relacionadas con la inteligencia matemática. Así tendremos por ejemplo la capacidad de leer y escribir números, la habilidad de efectuar operaciones matemáticas, la habilidad de realizar cálculos mentales simples y complejos, las destrezas relacionadas con la rapidez para resolver problemas matemáticos o intuir soluciones anticipadamente, etc. Ahora bien, al psicopedagogo no sólo le interesa evaluar el producto instructivo, es decir, los conocimientos en sí, sino también los procesos cognitivos implicados: la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje y el tipo de pensamiento que utiliza con mayor frecuencia el educando. Incluso debe considerar como objeto de evaluación la metodología didáctica del docente y el material que se usa en la enseñanza.

1.2.6. Las competencias matemáticas y la resolución de problemas en la educación básica regular.

El Ministerio de Educación (2016, p. 147) establece lo siguiente.

La matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en un constante desarrollo y reajuste, y, por ello, sustenta una creciente variedad de investigaciones en la ciencia y en las tecnologías modernas, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país.

El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos.

El logro del perfil de egreso de los estudiantes de la educación básica requiere el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque centrado en la resolución de problemas, promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

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

1.2.6.1. La resolución de problemas para el desarrollo de las competencias matemáticas.

En cuanto al enfoque del área de Matemática, el Ministerio de Educación (2016, p. 148) da a conocer lo siguiente:

En esta área, el marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y el aprendizaje corresponde al enfoque centrado en la resolución de problemas, el cual tiene las siguientes características:

- La matemática es un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. Las situaciones se organizan en cuatro grupos: (...) de cantidad; (...) de regularidad, equivalencia y cambio; (...) de forma, movimiento y localización; y (...) de gestión de datos e incertidumbre.
- Los problemas que resuelven los estudiantes pueden ser planteados por ellos mismos o por el docente para promover, así, la creatividad y la interpretación de nuevas y diversas situaciones.
- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuentes impulsadoras del aprendizaje.
- Los estudiantes aprenden por sí mismos cuando son capaces de regular su proceso de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos, errores, avances y dificultades, que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

1.2.6.2. Las competencias y capacidades del área de Matemática centradas en la resolución de problemas.

El Ministerio de Educación (2016, pp. 149, 156, 163, 170), establece las competencias matemáticas que se deben de desarrollar en la educación básica regular. Estas se explican a continuación.

a) Resuelve problemas de cantidad.

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además de dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello seleccione estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidad y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello, plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también, razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

c) Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio; visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y

tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, el perímetro, el volumen, de la capacidad de los objetos, de planos y maquetas; usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y el lenguaje geométrico.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

d) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, la interpretación y la inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación, usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades.

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

1.2.7. Teoría que sustenta la resolución de problemas matemáticos.

1.2.7.1. La resolución de problemas según George Polya.

Polya (1965, pp. 28, 29, 30, 32, 33 y 35) propone cuatro fases que se emplean en la resolución de problemas matemáticos, las que se explican a continuación.

- a) Comprensión del problema.** El estudiante debe comprender el problema y a la vez resolverlo. En esta fase, el docente debe escoger adecuadamente el problema, ni fácil ni difícil; para garantizar la comprensión e interés en su solución. Debe dedicarse un tiempo pertinente para explicar de modo natural e interesante la situación problemática. El enunciado verbal debe ser comprendido. Para ello, se puede solicitar al estudiante que explique el contexto del problema de manera clara y precisa, identificando las principales partes como la incógnita, los datos disponibles, las condiciones existentes, entre otros.

- b) Concepción de un plan.** Lo esencial en la solución de un problema es concebir la idea de un plan, que toma forma poco a poco, después de ensayos aparentemente infructuosos y de un periodo de duda. Con estos precedentes se puede plantear de pronto una “idea brillante”. Lo mejor que puede hacer el maestro por su alumno es conducirlo a esa idea brillante ayudándole, pero sin sus ideas. En esta fase, para comprender al estudiante, el docente debe pensar en su propia existencia, en sus propias dificultades y éxitos en la resolución de los problemas. Se cuenta con un plan, cuando se haya definido al menos o a “grosso modo” los cálculos, razonamientos o construcciones emplearán para determinar la incógnita que plantea el problema.
- c) Ejecución del plan.** No es fácil poner en ejecución el plan que concibe la idea de la solución. Para lograrlo es necesario el concurso de toda una serie de circunstancias como son los conocimientos ya adquiridos, los buenos hábitos de pensamiento, la concentración, etc. El plan debe proporcionar una línea general de solución que asegure que los detalles uno tras otro, sean considerados en ella a fin de evitar errores.
- d) Visión retrospectiva.** Una vez que el estudiante haya llevado a cabo su plan y explicitando de manera oral y/o escrita la solución, debe de verificar los pasos de su razonamiento, para aceptar que su solución es correcta. No obstante, puede percatarse de errores, sobre todo si el razonamiento es largo y enredado. Por lo tanto, es recomendable verificar la solución propuesta. El reconsiderar la solución del problema plantea la oportunidad de investigar sus relaciones. El estudiante se percatará que tal comportamiento es realmente interesante si ha realizado un esfuerzo honesto y si tienen la certidumbre de los procedimientos adecuadamente. El docente debe alentar el esfuerzo del estudiante, estimulando su imaginación en otros casos en que se utilicen de nuevo el mismo proceso de razonamiento o la aplicación del resultado que se ha obtenido.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales

Teniendo en cuenta el problema general de la investigación, se utilizaron los siguientes instrumentos para la recolección de datos de las variables dominancia cerebral y resolución de problemas matemáticos, cada uno con sus respectivas fichas de validación.

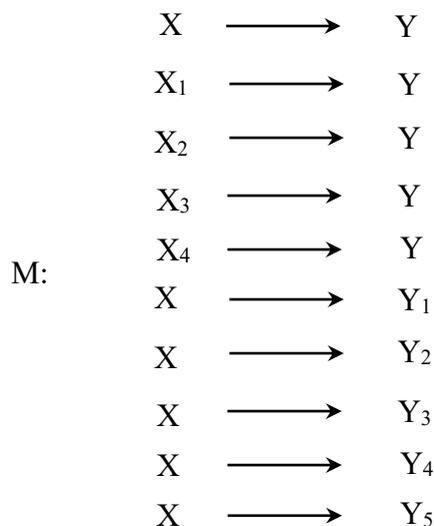
- El **test de dominancia cerebral**, que fue una adaptación del test elaborado por Carlos Alberto Jiménez Vélez y tuvo como antecedente próximo el Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI) de Ned Herrmann, permitió medir la dominancia cerebral de los estudiantes. Este test con la variable *dominancia cerebral* consideró cuatro dimensiones: *cuadrante cortical izquierdo* con 10 ítems, *cuadrante límbico izquierdo* con 10 ítems, *cuadrante límbico derecho* con 10 ítems y *cuadrante cortical derecho* con 10 ítems. En total, estuvo compuesto por 40 ítems. La aplicación, procesamiento, interpretación de los resultados se realizaron considerando lo previsto en la ficha técnica de este instrumento. La técnica de recolección de datos que correspondió a este instrumento, fue la encuesta.
- La **guía de observación de la resolución de problemas matemáticos**. Basada en las fases de la resolución de problemas de George Polya y en el enfoque de la resolución de problemas del área de Matemática, la cual permitió medir la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes. Esta guía con la variable *resolución de problemas matemáticos* consideró cinco dimensiones: *comprensión del problema* con 4 ítems, *planificación de una estrategia* con 2 ítems, *ejecución de un plan* con 3 ítems, *comprobación de los resultados* con 2 ítems y *conclusión y aplicación* con 3 ítems. En total, estuvo compuesto por 14 ítems. La aplicación, procesamiento, interpretación de los resultados se realizaron considerando lo previsto en la ficha técnica de este instrumento. La técnica de recolección de datos que correspondió a este instrumento, fue la observación estructurada.

2.2. Métodos

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se optó por el tipo de investigación básica, debido a que la intención fue enriquecer el conocimiento científico sobre la dominancia cerebral tomado como factor causante para que los estudiantes del cuarto de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, evidencien dificultades al resolver problemas matemáticos. El nivel de este estudio se refirió a una

investigación explicativa, ya que se concretó con explicar que la dominancia cerebral y sus dimensiones son factores causantes para que los estudiantes no resuelvan problemas matemáticos, satisfactoriamente.

En esta investigación se recurrió al diseño transeccional causal, habiéndose empleado el siguiente esquema:



Donde:

M: Muestra que correspondió a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

X: Medición de la dominancia cerebral en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

Y: Medición de la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

X₁: Medición de la dominancia del cuadrante cortical izquierdo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

X₂: Medición de la dominancia del cuadrante límbico izquierdo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

X₃: Medición de la dominancia del cuadrante límbico derecho de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

- X₄: Medición de la dominancia del cuadrante cortical derecho de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
- Y₁: Medición de la comprensión del problema matemático de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
- Y₂: Medición de la planificación de la estrategia para resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
- Y₃: Medición de la ejecución del plan al resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
- Y₄: Medición de la comprobación de los resultados de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
- Y₅: Medición de la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

En esta investigación la población estuvo conformada por 121 estudiantes, entre hombres y mujeres, del cuarto grado de educación secundaria, de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, y correspondió a los matriculados (as) en el año lectivo 2018, distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 2

Distribución de la población según grado, sección y sexo

Grado y sección	Hombres	Mujeres	Total
4° “A”	18	14	32
4° “B”	13	16	29
4° “C”	18	13	31
4° “D”	16	13	29
Total	64	56	121

Fuente: Nóminas de matrícula 2018 del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa”.

El tamaño de la muestra se ha determinado a través del muestreo probabilístico o aleatorio y correspondió a 60 estudiantes, valor obtenido con la fórmula para calcular el tamaño de la muestra; cuando el tamaño de la población es conocido (población finita). El proceso de cálculo se detalla a continuación.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot S^2}{N \cdot e^2 + Z^2 \cdot S^2}$$

Donde:

- Población: $N = 121$.
- Para un nivel de confianza del 96%, el valor $Z = 2,06$.
- Nivel de precisión o error: $E = 100\% - 96\% = 4\% = 0,04$.
- Desviación estándar conocida de la población, obtenida a partir de la aplicación de una prueba piloto en la población de estudiantes en referencia ($S = 4,07$).

Determinación del tamaño de muestra:

$$n = \frac{121 \cdot (2,06)^2 \cdot (4,07)^2}{121 \cdot (0,04)^2 + (2,06)^2 \cdot (4,07)^2} = 120$$

Como: $\frac{n}{N} = \frac{120}{121} > e = 0,04$, se utilizó la siguiente fórmula de ajuste para calcular

la muestra:

$$n_o = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}} = \frac{120}{1 + \frac{120-1}{121}} = 60$$

La muestra quedó estratificada de la siguiente manera.

Tabla 3

Distribución de la muestra según grado, sección y sexo

Grado y sección	Hombres	Mujeres	Sub-Total
4° "A"	9	7	16
4° "B"	6	8	14
4° "C"	9	7	16
4° "D"	8	6	14
Total	32	28	60

Fuente: Nominas de matrícula 2018 del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Santa Rosa".

Los estudiantes que conformaron la muestra de estudio, se seleccionaron recurriendo al sorteo, es decir, bajo el criterio aleatorio simple, considerando la estratificación antes presentada.

La validación de los dos instrumentos de recolección de datos se realizó empleando el coeficiente alfa de Cronbach. Para ello, se recurrió al juicio de cuatro profesionales expertos en investigación educativa, conocedores de las dos variables en estudio. Los resultados de las validaciones fueron los siguientes.

- Instrumento: test de dominancia cerebral.

A partir de la opinión de los expertos, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de $\alpha = 0,97$, valor muy cercano a 1; por lo que el instrumento fue considerado muy válido para la recolección de los datos de la variable: dominancia cerebral.

- Instrumento: guía de observación de la resolución de problemas matemáticos.

A partir de la opinión de los expertos, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de $\alpha = 0,92$, valor muy cercano a 1; por lo que el instrumento fue considerado muy válido para la recolección de los datos de la variable: resolución de problemas matemáticos.

Para determinar la confiabilidad de los dos instrumentos de recolección de datos, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach. Para ello, se realizó una sola aplicación a los estudiantes de las secciones del cuarto grado “E” e “I” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, que cursaron sus estudios en el año 2018. Los resultados de la confiabilidad fueron los siguientes.

- Instrumento: test de dominancia cerebral.

Fue respondido por los estudiantes del 4° “E” e “I” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, en el año 2018; quienes conformaron la muestra de estudio. Con los datos proporcionados, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de $\alpha = 0,918$, valor muy cercano a 1; por lo que el instrumento fue considerado muy fiable para la recolección de los datos de la variable: dominancia cerebral.

- Instrumento: guía de observación de la resolución de problemas matemáticos.

Con los datos recolectados a partir de la observación del desempeño de los estudiantes del 4° “A” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, en el año 2018 al resolver problemas matemáticos, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de $\alpha = 0,96$, valor muy cercano a 1; por lo que el instrumento fue considerado muy fiable para la recolección de los datos de la variable: resolución de problemas matemáticos.

La recolección de los datos se llevó a cabo en los 60 estudiantes que conformaron la muestra del estudio, para ello se desarrollaron las siguientes actividades.

Primero: aplicación del test de dominancia cerebral a los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018, quienes respondieron al cuestionario respectivo según lo previsto en la ficha técnica correspondiente.

Segundo: aplicación de la guía de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018, el llenado del instrumento se realizó a partir de la observación del desempeño de cada estudiante al momento de resolver un problema matemático, durante una clase de matemática. Para la administración y manejo de este instrumento, se tuvo en cuenta su ficha técnica.

Los criterios de análisis para explicar los resultados de la investigación, fueron los siguientes.

- Perfiles de dominancia cerebral a nivel general y por sección de los estudiantes que conformaron la muestra.
- Tipos de dominancia por cuadrante cerebral de manera general y por sección de los estudiantes que conformaron la muestra.
- Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y sus dimensiones, de manera global y por sección, de los estudiantes que conformaron la muestra.
- Relación entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos y sus dimensiones correspondientes; de los estudiantes que conformaron la muestra.

En el procesamiento de los datos se utilizaron los softwares Excel 2016 y SPSS V 23, que permitieron el cálculo de frecuencias absolutas y porcentuales, el coeficiente alfa de Cronbach para determinar la validación y confiabilidad de los dos instrumentos de recolección de datos y la realización de las pruebas de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado para determinar la relación entre las variables estudiadas. Además, permitieron la presentación de la información empleando tablas y gráficos de frecuencias absolutas y porcentuales comparativos de las variables estudiadas.

Para generalizar los resultados a la población en estudio, se empleó la inferencia estadística; a través de la prueba de hipótesis con la distribución chi cuadrada, en este proceso se desarrollaron los siguientes pasos:

1. *Definición de las hipótesis estadísticas.* Para cada relación de variables contrastadas, se definió las hipótesis estadísticas (hipótesis nula y alterna) para una prueba bilateral, teniendo en cuenta la hipótesis de investigación.
2. *Determinación del nivel de significancia.* El nivel de significancia asumido fue del 5%.
3. *Cálculo de valor “p” chi cuadrado.* Para ello se empleó el software SPSS V 23, cuyos resultados se visualizaron en tablas cruzadas y sus gráficos respectivos.
4. *Determinación de la regla de decisión.* Para ello, asumió lo siguiente: Si el nivel de significancia obtenido fue menor a 0,05; se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, obtenidos después de la ejecución de las actividades previstas, los que están relacionados con los objetivos específicos y general.

1. Identificar el perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Tabla 4

Perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Perfil de dominancia cerebral	fi	%
1111	3	5%
1121	1	1,7%
1211	1	1,7%
1222	1	1,7%
2111	1	1,7%
2112	4	6,6%
2122	6	10%
2212	3	5%
2222	6	10%
3112	1	1,7%
3122	1	1,7%
3123	1	1,7%
3212	6	10%
3213	1	1,7%
3222	17	28,2%
3223	5	8,2%
3322	1	1,7%
3323	1	1,7%
Total	60	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

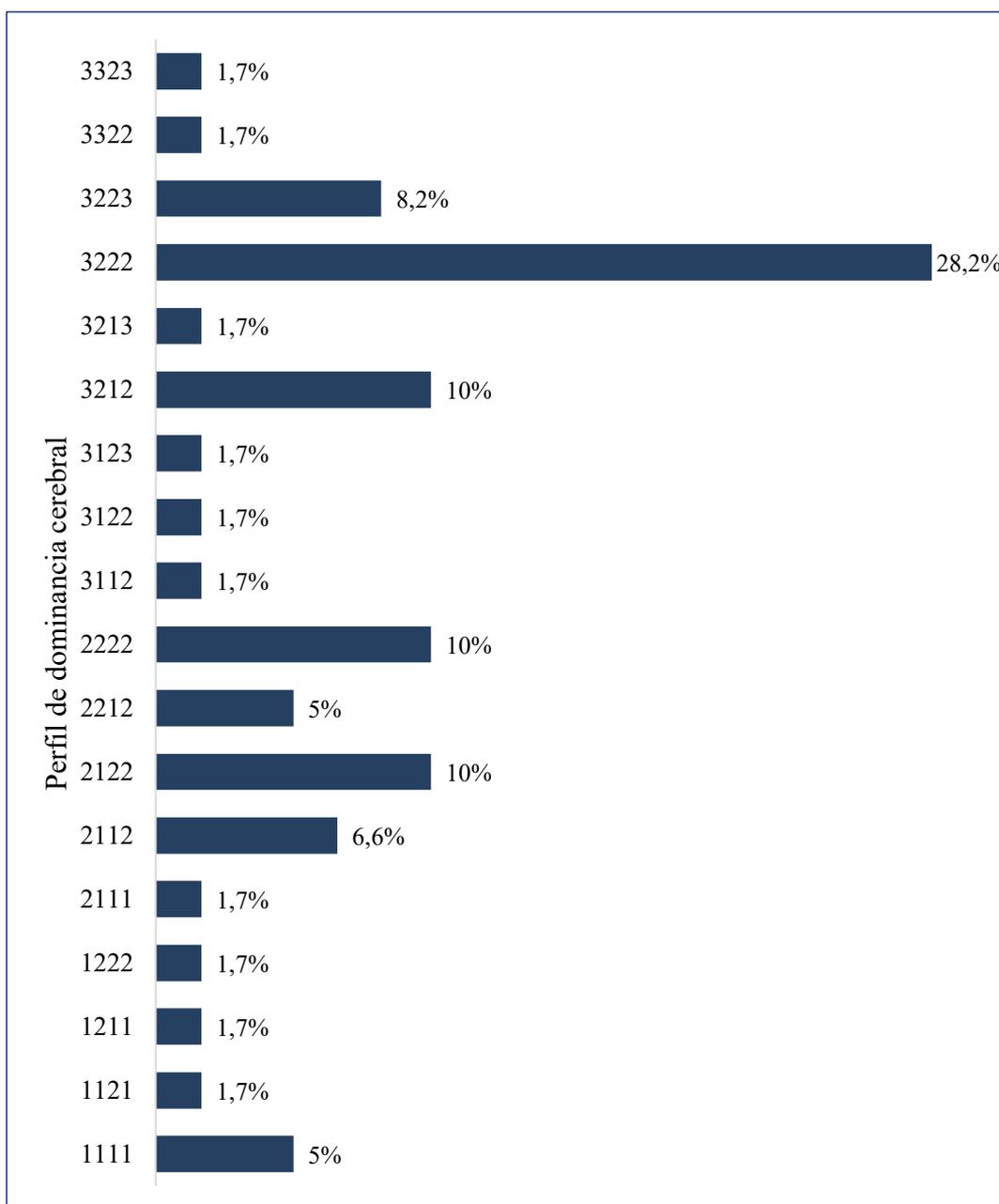


Figura 17. Perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 4 y figura 17 informan que en el estudio de la dominancia cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” durante el año 2018; el 28,2% evidenciaron el perfil 3222; el 10% los perfiles 2122, 2222 y 3212; el 6,6% el perfil 2112, el 5% los perfiles 1111 y 2212; y el 1,7% los perfiles 1121, 1211, 1222, 2111, 3112, 3122, 3123, 3213, 3322 y 3323, respectivamente.

Tabla 5

Perfil de dominancia cerebral por secciones de los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018

Perfil de dominancia cerebral	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1111	0	0	0	0	3	18,7	0	0
1121	0	0	0	0	0	0	1	7,1
1211	0	0	1	7,1	0	0	0	0
1222	0	0	0	0	0	0	1	7,1
2111	0	0	0	0	1	6,3	0	0
2112	1	6,3	2	14,3	0	0	1	7,1
2122	2	12,4	3	21,6	1	6,3	0	0
2212	1	6,3	1	7,1	0	0	1	7,1
2222	3	18,7	0	0	1	6,3	2	14,3
3112	0	0	1	7,1	0	0	0	0
3122	0	0	1	7,1	0	0	0	0
3123	0	0	0	0	0	0	1	7,1
3212	4	25	1	7,1	0	0	1	7,1
3213	0	0	0	0	1	6,3	0	0
3222	3	18,7	2	14,3	7	43,7	5	36
3223	1	6,3	2	14,3	2	12,4	0	0
3322	1	6,3	0	0	0	0	0	0
3323	0	0	0	0	0	0	1	7,1
Total	16	100	14	100	16	100	14	100

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018.

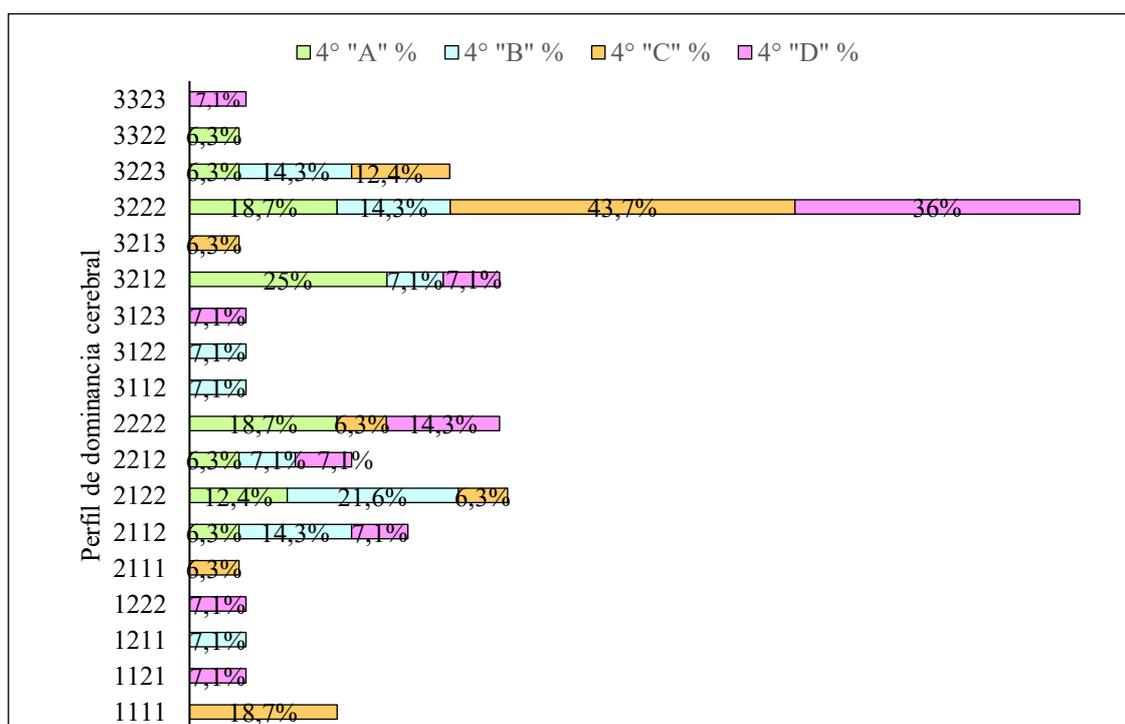


Figura 18. Perfil de dominancia cerebral por secciones de los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018).

En cuanto a los perfiles de mayor dominancia cerebral en cada una de las secciones de los estudiantes de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, durante el año 2018 y según lo informan la tabla 5 y figura 18, se afirma que el 25% de los estudiantes del 4° “A” mostraron dominio del perfil 3212; en el 4° “B” el 21,6% el perfil 2122, en el 4° “C” el 43,7% el perfil 3222, y en el 4° “D” el 36% el perfil 3222.

2. Identificar el tipo de dominancia por cuadrante cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Tabla 6

Tipo de dominancia cerebral por cuadrante de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Tipo de dominancia	Cortical izquierdo		Límbico izquierdo		Límbico derecho		Cortical derecho	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Dominancia primaria	6	10%	18	30%	20	33,3%	6	10%
Dominancia secundaria	20	33,3%	40	66,7%	40	66,7%	46	76,7%
Dominancia terciaria	34	56,7%	2	3,3%	0	0%	8	13,3%
Total	60	100%	60	100%	60	100%	60	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

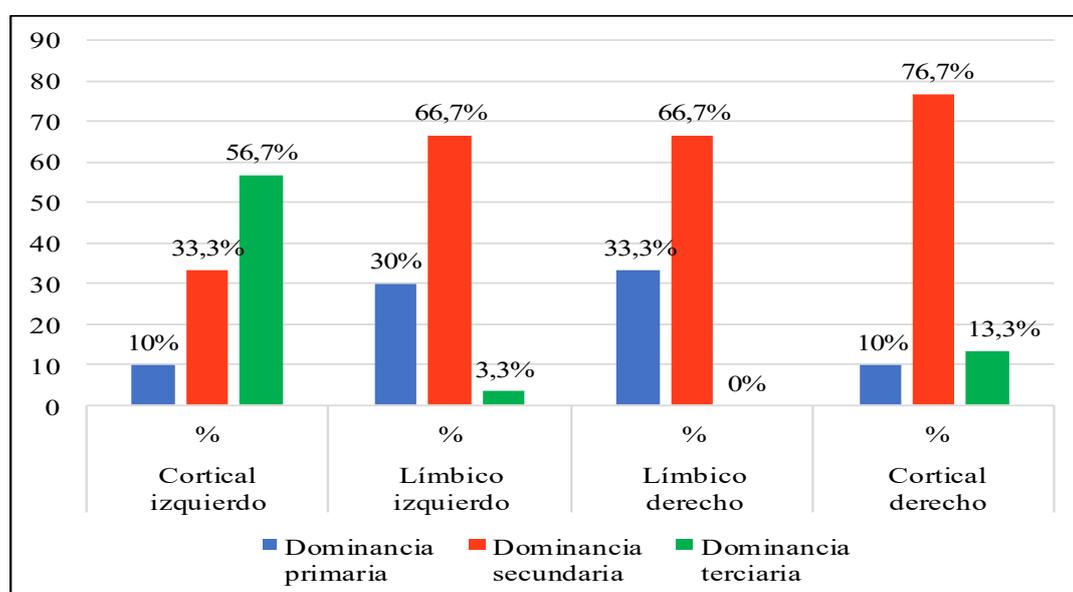


Figura 19. Tipo de dominancia cerebral por cuadrante cerebral de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 6 y figura 19 indican que, en cuanto al cuadrante cortical izquierdo, el 56,7% de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, durante el año 2018 presentaron dominancia terciaria, el 33,3% dominancia secundaria y el 10% dominancia primaria. Respecto del cuadrante límbico izquierdo, el 66,7% mostraron dominancia secundaria, el 30% dominancia primaria y el 3,3% dominancia terciaria. En cuanto al cuadrante límbico derecho, el 66,7% de los estudiantes presentaron dominancia secundaria, el 33,3% dominancia primaria y ningún estudiante dominancia terciaria. En relación con el cuadrante cortical derecho, el 76,7% evidenciaron dominancia secundaria, el 13,3% dominancia terciaria y el 10% dominancia primaria. Consecuentemente, la mayor cantidad de estudiantes mostraron dominio del cuadrante límbico derecho, siendo el de menor dominio el cuadrante cortical izquierdo.

Tabla 7

Tipo de dominancia del cuadrante cortical izquierdo de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Tipo de dominancia	Cuadrante cortical izquierdo							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fí	%	fí	%	fí	%	fí	%
Dominancia primaria	0	0%	1	7,1%	3	18,8%	2	14,3%
Dominancia secundaria	7	43,8%	6	42,9%	3	18,8%	4	28,6%
Dominancia terciaria	9	56,2%	7	50%	10	62,4%	8	57,1%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

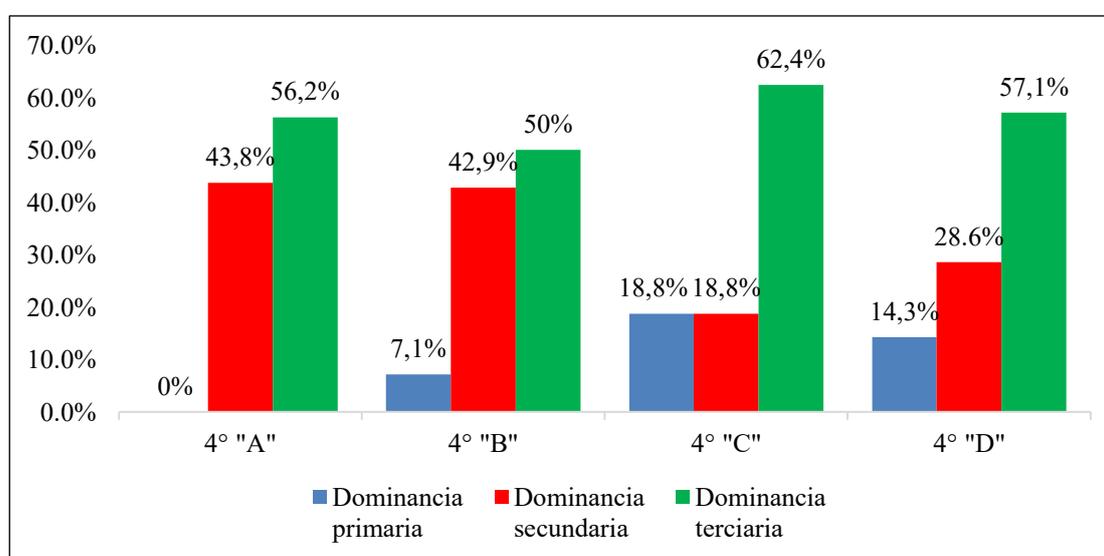


Figura 20. Tipo de dominancia del cuadrante cortical izquierdo de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En la tabla 7 y figura 20, se observa que el 56,2% de los estudiantes del 4° “A” presentaron dominancia terciaria del cuadrante cortical izquierdo, el 43,8% dominancia secundaria y ningún estudiante dominancia primaria. En el 4° “B” el 50% de los estudiantes evidenciaron dominancia terciaria, el 42,9% dominancia secundaria y el 7,1% dominancia primaria. En el 4° “C” el 62,4% presentaron dominancia terciaria y el 18,8% dominancia secundaria y primaria, respectivamente. En el 4° “D” el 57,1% presentaron dominancia terciaria, el 28,6% dominancia secundaria y el 14,3% dominancia primaria. En consecuencia, más de la mitad de los estudiantes de las cuatro secciones, no presentaron dominio del cuadrante cortical izquierdo.

Tabla 8

Tipo de dominancia del cuadrante límbico izquierdo de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Tipo de dominancia	Cuadrante límbico izquierdo							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Dominancia primaria	3	18,7%	7	50%	5	31,3%	3	21,4%
Dominancia secundaria	12	75%	7	50%	11	68,7%	10	71,4%
Dominancia terciaria	1	6,3%	0	0%	0	0%	1	7,2%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

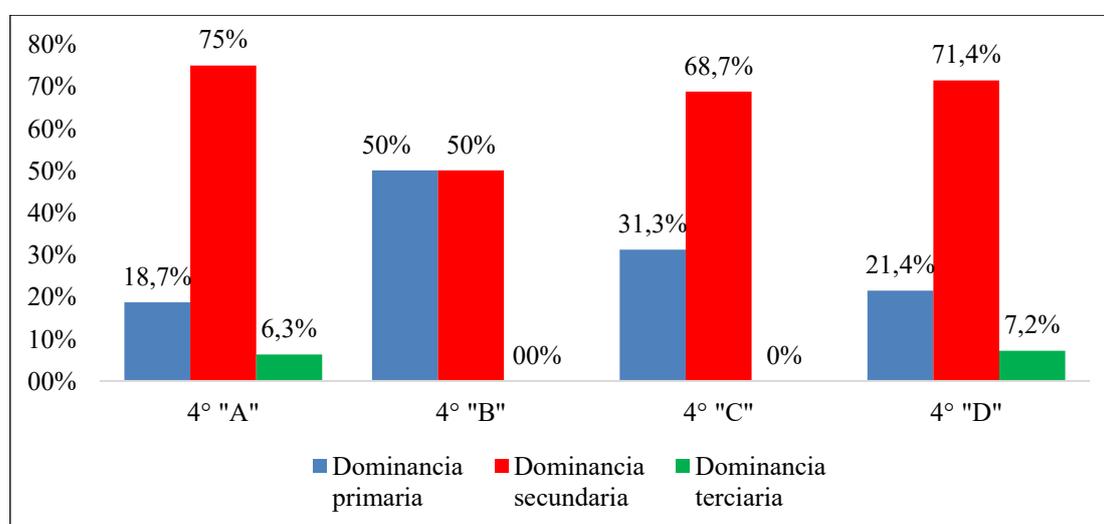


Figura 21. Tipo de dominancia del cuadrante límbico izquierdo de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 8 y figura 21 indican que, para el cuadrante límbico izquierdo el 75% de estudiantes del 4° “A” mostraron dominancia secundaria, el 18,7% dominancia primaria y el 6,3% dominancia secundaria. En el 4° “B”, el 50% de los estudiantes presentaron dominancia primaria y secundaria, respectivamente; y ninguno de ellos dominancia terciaria. En el 4° “C” el 68,7% evidenciaron dominancia secundaria, el 31,3% dominancia primaria y ninguno de ellos dominancia terciaria. En el 4° “D” el 71,4% mostraron dominancia secundaria, el 21,4% dominancia primaria y el 7,2% dominancia terciaria.

Tabla 9

Tipo de dominancia del cuadrante límbico derecho de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Tipo de dominancia	Cuadrante límbico derecho							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Dominancia primaria	6	37,5%	6	42,9%	5	31,3%	3	21,4%
Dominancia secundaria	10	62,5%	8	57,1%	11	68,7%	11	78,6%
Dominancia terciaria	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

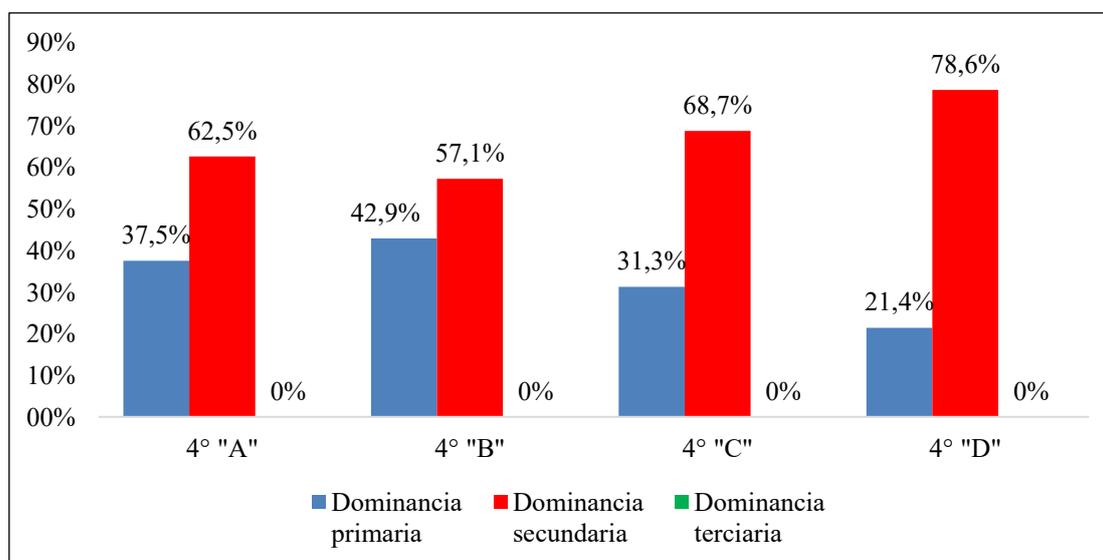


Figura 22. Tipo de dominancia del cuadrante límbico derecho de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En la tabla 9 y figura 22, se observa para el cuadrante límbico derecho; en el 4° “A” el 62,5% de los estudiantes presentaron dominancia secundaria, el 37,5% dominancia primaria y ninguno de ellos dominancia terciaria. En el 4° “B” el 57,1% evidenciaron dominancia secundaria, el 42,9% dominancia primaria y ninguno de los estudiantes dominancia terciaria. En el 4° “C” el 68,7% tuvieron dominancia secundaria, el 31,3% dominancia primaria y ningún estudiante dominancia terciaria. En el 4° “D” el 78,6% evidenciaron dominancia secundaria, el 21,4% dominancia primaria y no se registró en ninguno de ellos dominancia terciaria.

Tabla 10

Tipo de dominancia del cuadrante cortical derecho de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tipo de dominancia	Cuadrante cortical derecho							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Dominancia primaria	0	0%	1	7,1%	4	25%	1	7,1%
Dominancia secundaria	15	93,7%	11	78,6%	9	56,2%	11	78,6%
Dominancia terciaria	1	6,3%	2	14,3%	3	18,8%	2	14,3%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

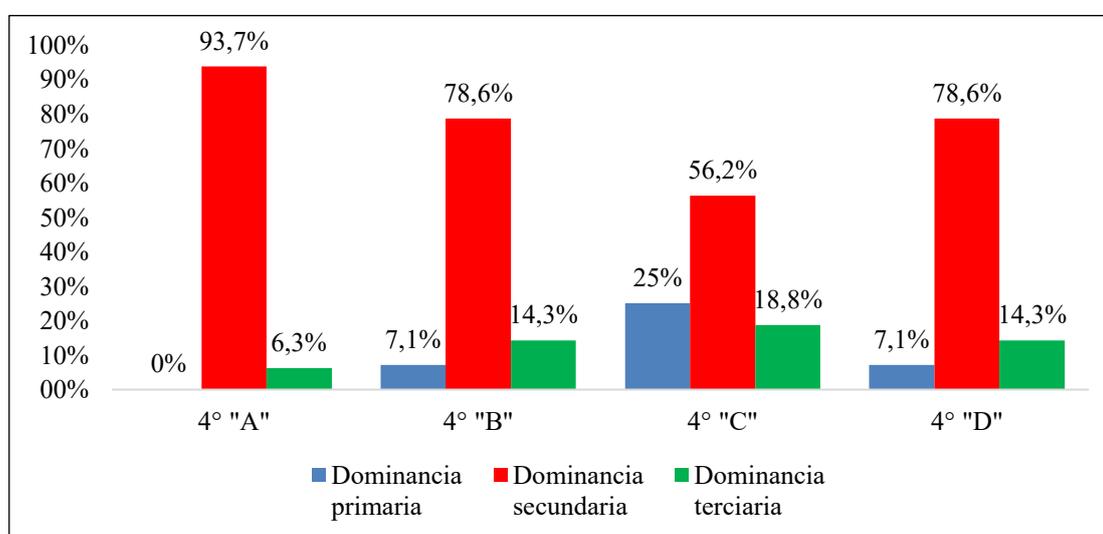


Figura 23. Tipo de dominancia del cuadrante cortical derecho de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 10 y figura 23 dan a conocer que, en el 4° “A” el 93,7% de los estudiantes evidenciaron dominancia secundaria, el 6,3% dominancia terciaria y ningún estudiante dominancia primaria. En el 4° “B”, el 78,6% evidenciaron dominancia secundaria, el 14,3% dominancia terciaria y el 7,1% dominancia primaria. En el 4° “C” el 56,2% presentaron dominancia secundaria, 25% dominancia primaria y el 18,8% dominancia terciaria. En el 4° “D” el 78,6% mostraron dominancia secundaria, el 14,3% dominancia terciaria y el 7,1% dominancia primaria.

3. Evaluar el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Tabla 11

Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Nivel de logro	fi	%
Inicio	36	60%
Proceso	17	28,3%
Logrado	7	11,7%
Total	60	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

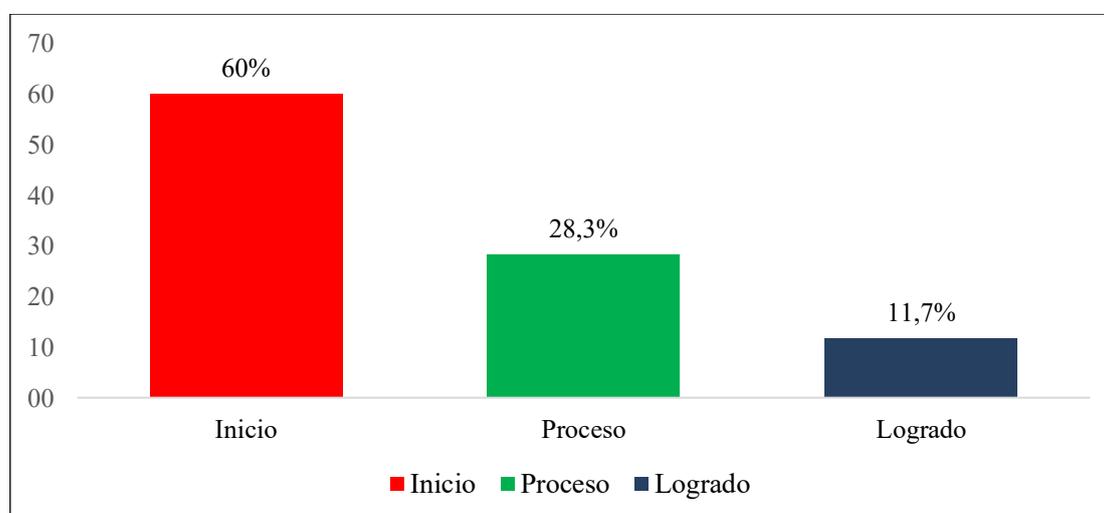


Figura 24. Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Test de dominancia cerebral aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En la tabla 11 y figura 24, se muestran los resultados del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D”. El 60% evidenciaron estar en inicio, el 28,3% en proceso y el 11,7% en logrado.

Tabla 12

Nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Nivel de logro	Comprensión del problema		Planificación de la estrategia		Ejecución del plan		Comprobación de los resultados		Conclusión y aplicación	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	Inicio	25	41,7%	36	60%	38	63,3%	46	76,6%	34
Proceso	11	18,3%	19	31,7%	14	23,3%	10	16,7%	16	26,7%
Logrado	24	40%	5	8,3%	8	13,4%	4	6,7%	10	16,7%
Total	60	100%	60	100%	60	100%	60	100%	60	100%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

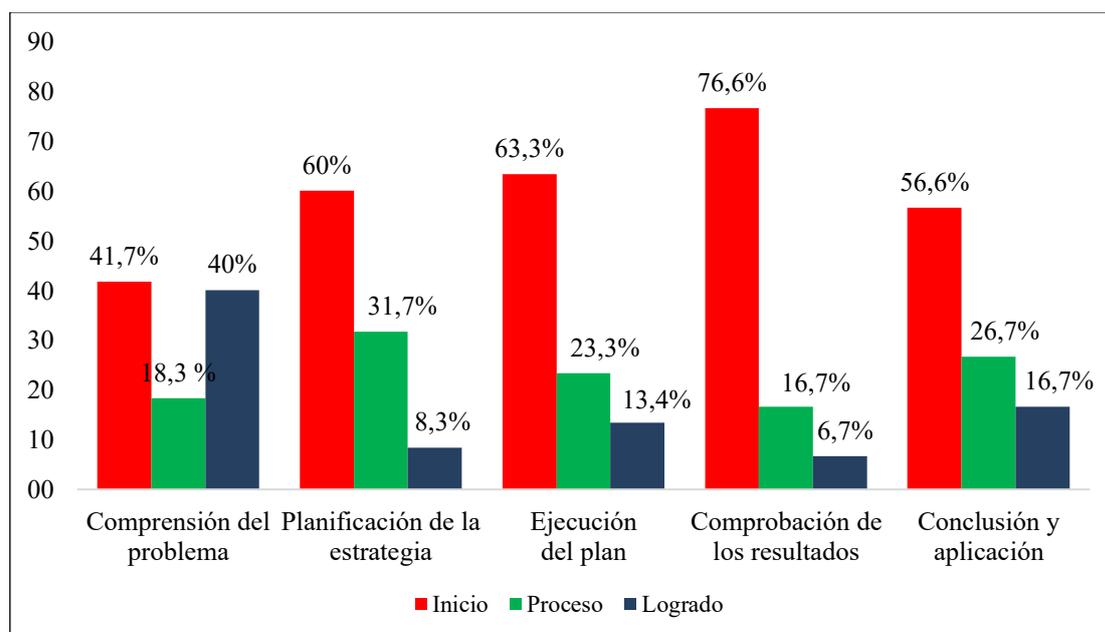


Figura 25. Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En cuanto al nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos, la tabla 12 y figura 25 dan a conocer que, en comprensión del problema, el 41,7% de los estudiantes estuvieron en inicio, el 40% en logrado y el 18,3% en proceso. En planificación de la estrategia, el 60% de estudiantes estuvieron en inicio, el 31,7% en proceso y el 8,3% en logrado. En ejecución del plan, el 63,3% se encontraron en inicio, el 23,3% en proceso y el 13,4% en logrado. En la comprobación de los resultados, el 76,6% evidenciaron estar en inicio, el 16,7% en proceso y el 6,7% en logrado. En conclusión y aplicación, el 56,6% evidenciaron estar en inicio, el 26,7% en proceso y el 16,7% en logrado.

4. Evaluar el nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

Tabla 13

Nivel de logro en la comprensión del problema de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Nivel de logro	Comprensión del problema							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	4	25%	5	35,7%	9	56,2%	7	50%
Proceso	5	31,3%	4	28,6%	1	6,3%	1	7,1%
Logrado	7	43,7%	5	35,7%	6	37,5%	6	42,9%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

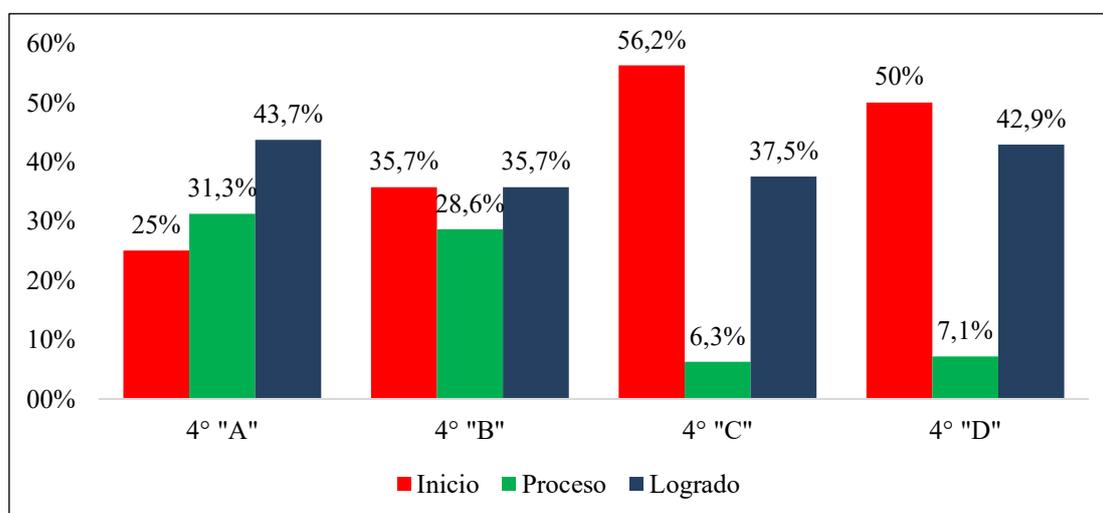


Figura 26. Nivel de logro en la comprensión del problema de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En lo que respecta al nivel de logro en la comprensión del problema, la tabla 13 y figura 26 dan a conocer que en el 4° “A” el 43,7% de los estudiantes se encontraron en logrado, el 31,3% en proceso y el 25% en inicio. En el 4° “B” el 35,7% estuvieron en logrado y en inicio y el 28,6% en proceso. En el 4° “C” el 56,2% de los estudiantes se encontraron en inicio, el 37,5% en logrado y el 6,3% en proceso. En el 4° “D” el 50% de los estudiantes estuvieron en inicio, el 42,9% en logrado y el 7,1% en proceso.

Tabla 14

Nivel de logro en la planificación de la estrategia de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Nivel de logro	Planificación de la estrategia							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	9	56,3%	9	64,3%	10	62,4%	8	57,1%
Proceso	7	43,7%	5	35,7%	3	18,8%	4	28,6%
Logrado	0	0,0%	0	0,0%	3	18,8%	2	14,3%
Total	16	100,0%	14	100,0%	16	100,0%	14	100,0%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

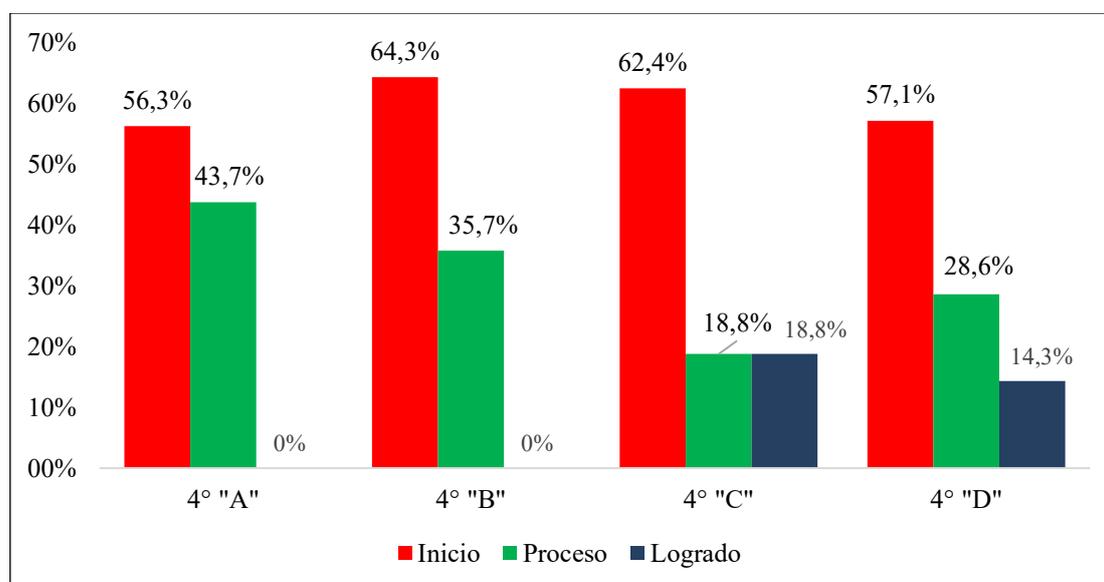


Figura 27. Nivel de logro en la planificación de la estrategia de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 14 y figura 27 dan a conocer los niveles que lograron los estudiantes en la planificación de la estrategia al resolver problemas matemáticos. En el 4° “A” el 56,3% se encontraron en inicio, el 43,7% en proceso y ninguno de ellos en logrado. En el 4° “B”, el 64,3% estuvieron en inicio, el 35,7% en proceso y ningún estudiante en logrado. En el 4° “C” el 62,4% evidenciaron estar en inicio y el 18,8% en los niveles en proceso y logrado. En el 4° “D” el 57,1% evidenciaron estar en inicio, el 28,6% en proceso y el 14,3% en logrado.

Tabla 15

Nivel de logro en la ejecución del plan de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Nivel de logro	Ejecución del plan							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	9	56,3%	9	64,3%	11	68,7%	9	64,3%
Proceso	7	43,7%	2	14,3%	2	12,5%	3	21,4%
Logrado	0	0%	3	21,4%	3	18,8%	2	14,3%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

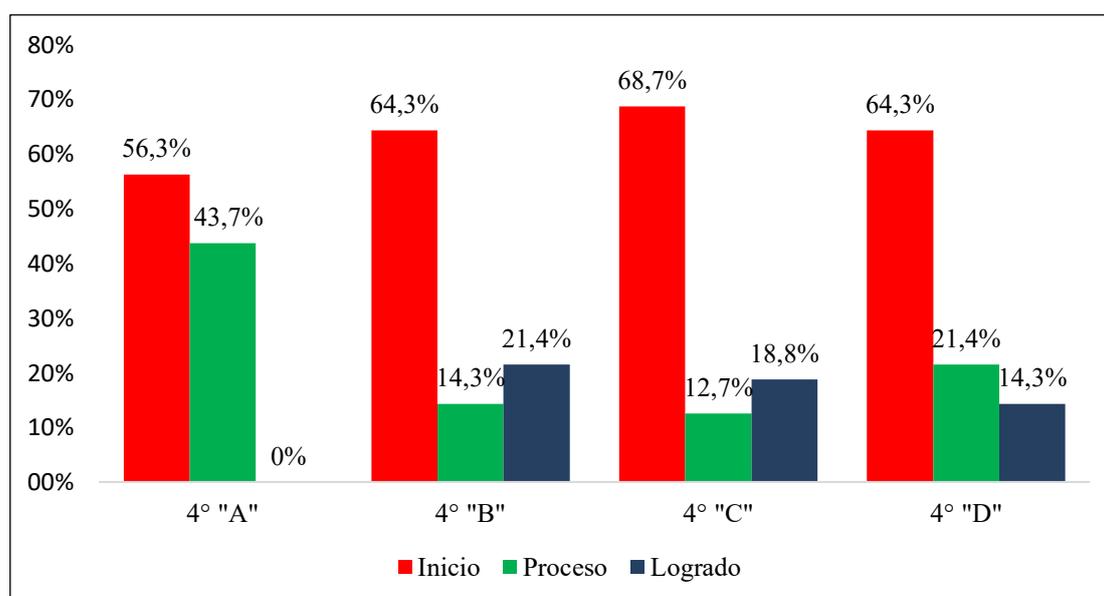


Figura 28. Nivel de logro en la ejecución del plan de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En la tabla 15 y figura 28 se muestran los resultados acerca de los niveles de logro en la ejecución del plan al resolver problemas matemáticos. En el 4° "A" el 56,3% de los estudiantes se encontraron en inicio, el 43,7% en proceso y ninguno de ellos en logrado. En el 4° "B", el 64,3% de los estudiantes estuvieron en inicio, el 14,3% en proceso y el 21,4% en logrado. En el 4° "C" el 68,7% evidenciaron estar en inicio, el 12,5% en proceso y el 18,8% en logrado. En el 4° "D" el 64,3% se encontraron en inicio, el 21,4% en proceso y el 14,3% en logrado.

Tabla 16

Nivel de logro en la comprobación de resultados de los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018

Nivel de logro	Comprobación de los resultados							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	14	87,5%	11	78,6%	13	81,2%	8	57,1%
Proceso	2	12,5%	3	21,4%	1	6,3%	4	28,6%
Logrado	0	0%	0	0%	2	12,5%	2	14,3%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018.

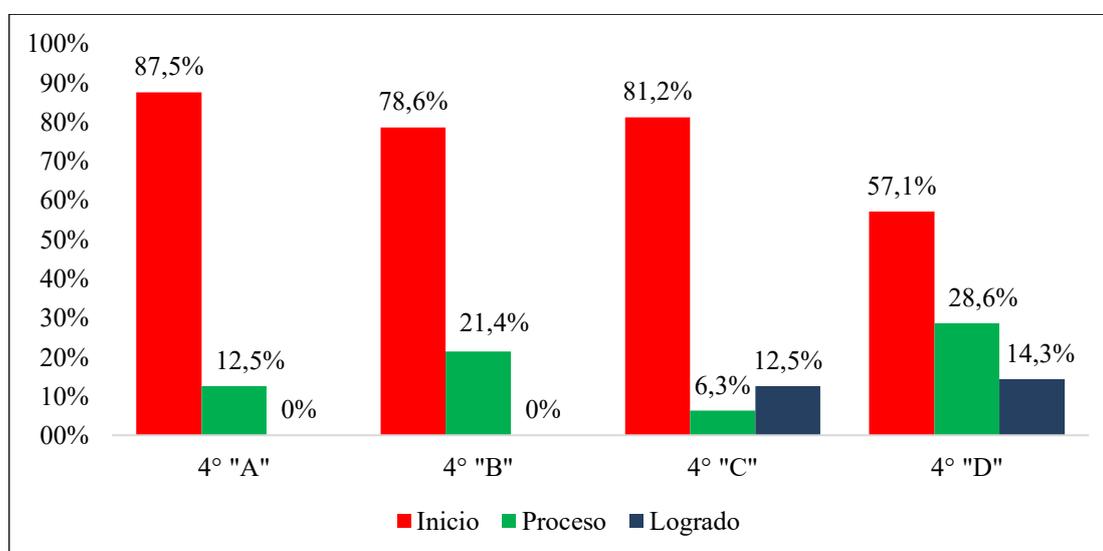


Figura 29. Nivel de logro en la comprobación de resultados de los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado "A", "B", "C" y "D" de la Institución Educativa "Santa Rosa", 2018).

En cuanto al nivel de logro en la comprobación de los resultados, la tabla 16 y figura 29 indican que, en el 4° “A” el 87,5% de los estudiantes estuvieron en inicio, el 12,5% en proceso y ningún estudiante en logrado. En el 4° “B” el 78,6% de los estudiantes se encontraron en inicio, el 21,4% en proceso y ninguno de ellos en logrado. En el 4° “C” el 81,2% de los estudiantes se encontraron en inicio, el 6,3% en proceso y el 12,5% en logrado. En el 4° “D” el 57,1% de los estudiantes evidenciaron estar en inicio, el 28,6% en proceso y el 14,3% en logrado.

Tabla 17

Nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018

Nivel de logro	Conclusión y aplicación							
	4° "A"		4° "B"		4° "C"		4° "D"	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	7	43,7%	8	57,1%	11	68,7%	8	57,1%
Proceso	9	56,3%	1	7,2%	2	12,5%	4	28,6%
Logrado	0	0%	5	35,7%	3	18,8%	2	14,3%
Total	16	100%	14	100%	16	100%	14	100%

Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

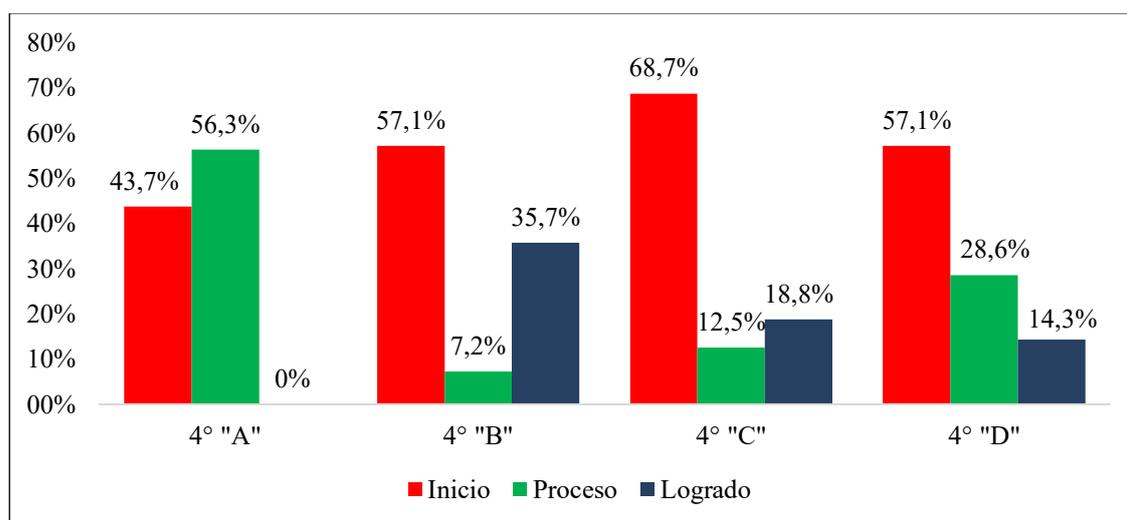


Figura 30. Nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018. (Fuente: Guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicado a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018).

En relación con la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado de secundaria, la tabla 17 y figura 30 dan a conocer los siguientes resultados sobre los niveles de logro alcanzados. En el 4° “A” el 43,7% se

encontraron en inicio, el 56,3% en proceso y ninguno de ellos en logrado. En el 4° “B” el 57,1% estuvieron en inicio, el 7,2% en proceso y el 35,7% en logrado. En el 4° “C” el 68,7% evidenciaron estar en inicio, el 12,5% en proceso y el 18,8% en logrado. En el 4° “D” el 57,1% se encontraron en inicio, el 28,6% en proceso y el 14,3% en logrado.

5. Establecer la relación existente entre cada una de las dimensiones de la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos, respectivamente; de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.

5.1. Prueba de la hipótesis general

Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 18

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la resolución de problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	102,555 ^a	34	0,000
Razón de verosimilitud	96,011	34	0,000
Asociación lineal por lineal	52,836	1	0,000
Número de casos válidos	60		

a. 53 casillas (98,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,12.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 19

Comparación del perfil de dominancia cerebral y nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos			Total
	Inicio	Proceso	Logrado	
1111	0%	0%	5%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	0%	1,7%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	0%	1,7%	0%	1,7%
2112	1,7%	5%	0%	6,7%
2122	0%	8,3%	1,7%	10%
2212	1,7%	3,3%	0%	5%
2222	0%	10%	0%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	10%	0%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	28,3%	0%	0%	28,3%
3223	8,3%	0%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	60%	28,3%	11,7%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

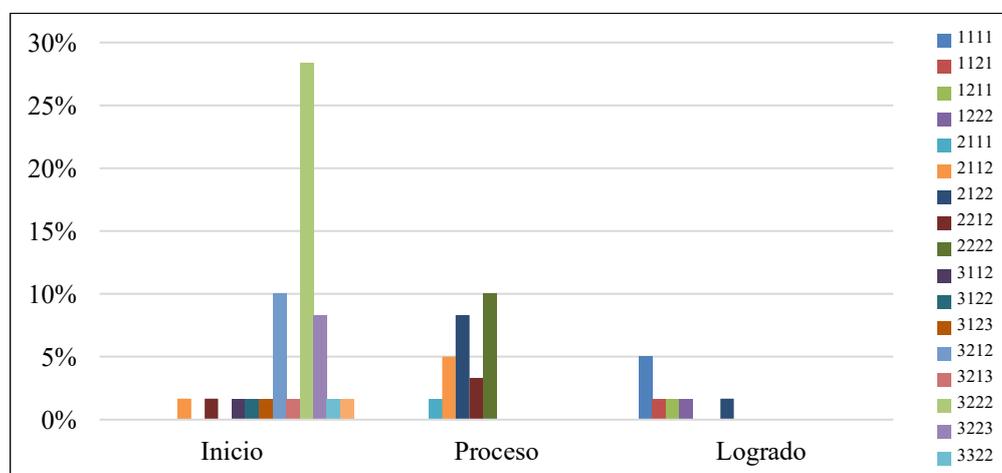


Figura 31. Comparación del perfil de dominancia cerebral y el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 18 muestra el valor chi cuadrado de Pearson de 102,555 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 53 casillas equivalente al 98,1%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,12. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 19 y la figura 31, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que están en inicio, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222, 3212, 3223, 2112, 2212, 3112, 3122, 3212, 3213, 3322 y 3323. En los estudiantes que están en proceso, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2222, 2122, 2112, 2212 y 2111. En los estudiantes que están en el nivel logrado, y en el orden de mayor a menor proporción se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 1111, 1211, 1222, 1121 y 2122. En consecuencia, se observa que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los perfiles de dominancia cerebral, en cada nivel de logro; son diferentes.

5.2. Pruebas de las hipótesis específicas

- a) Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante cortical izquierdo y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.
 - i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

H_0 : No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante cortical izquierdo.

H_1 : Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante cortical izquierdo.
 - ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 20

Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante cortical izquierdo y su relación con la resolución de problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	99,857 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	89,009	4	0,000
Asociación lineal por lineal	52,943	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,70.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 21

Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo

Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos	Perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo			Total
	Dominancia primaria	Dominancia secundaria	Dominancia terciaria	
	Inicio	0%	3,3%	
Proceso	0%	28,3%	0%	28,3%
Logrado	10%	1,7%	0%	11,7%
Total	10%	33,3%	56,7%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

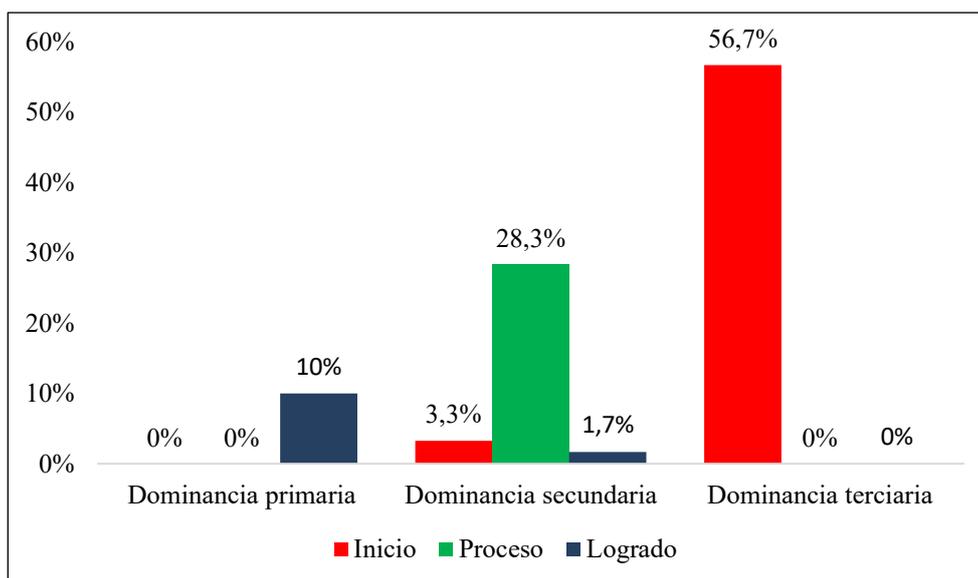


Figura 32. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo. Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

La tabla 20 muestra el valor chi cuadrado de Pearson de 99,857 con 4 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 5 casillas equivalente al 55,6%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,70. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia del cuadrante cortical izquierdo se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 21 y la figura 32, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian dominancia primaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: logrado (10%), inicio (0%) y proceso (0%). En los estudiantes que evidencian dominancia secundaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: proceso (28,3%), inicio (3,3%) y logrado (1,7%). En los estudiantes que evidencian dominancia terciaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas:

inicio (56,7%), proceso (0%) y logrado (0%). En consecuencia, se observa que, el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la resolución de problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo, son diferentes.

b) Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante límbico izquierdo y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante límbico izquierdo.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante límbico izquierdo.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 22

Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante límbico izquierdo y su relación con la resolución de problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,606 ^a	4	0,002
Razón de verosimilitud	17,423	4	0,002
Asociación lineal por lineal	14,906	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,23.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 23

Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico izquierdo

Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos	Perfil de dominancia del cuadrante límbico izquierdo			Total
	Dominancia primaria	Dominancia secundaria	Dominancia terciaria	
	Inicio	6,7%	50%	
Proceso	15%	13,3%	0%	28,3%
Logrado	8,3%	3,4%	0%	11,7%
Total	30%	66,7%	3,3%	100%

Figura 32. Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

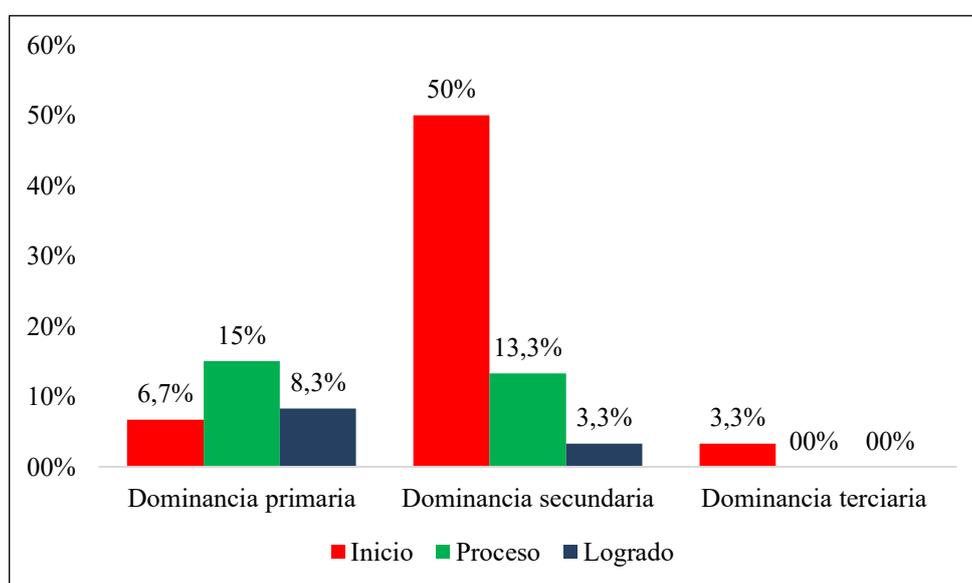


Figura 33. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico izquierdo. Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

La tabla 22 muestra el valor chi cuadrado de Pearson de 16,606 con 4 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,002; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 5 casillas equivalente al 55,6%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,23. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1).

En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia del cuadrante límbico izquierdo se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 23 y la figura 33, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian dominancia primaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: proceso (15%), logrado (8,3%) e inicio (6,7%). En los estudiantes que evidencian dominancia secundaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (50%), inicio (13,3%) y logrado (3,3%). En los estudiantes que evidencian dominancia terciaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (3,3%), proceso (0%) y logrado (0%). En consecuencia, se observa que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la resolución de problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo, son diferentes.

c) Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante límbico derecho y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante límbico derecho.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante límbico derecho.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 24

Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante límbico derecho y su relación con la resolución de problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,315 ^a	2	0,314
Razón de verosimilitud	2,206	2	0,332
Asociación lineal por lineal	2,053	1	0,152
N de casos válidos	60		

a. 2 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,23.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 25

Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho

Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos	Perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho			Total
	límbico derecho			
	Dominancia primaria	Dominancia secundaria	Dominancia terciaria	
Inicio	16,7%	43,3%	0%	60%
Proceso	10%	18,3%	0%	28,3%
Logrado	6,7%	5%	0%	11,7%
Total	33,4%	66,6%	0%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

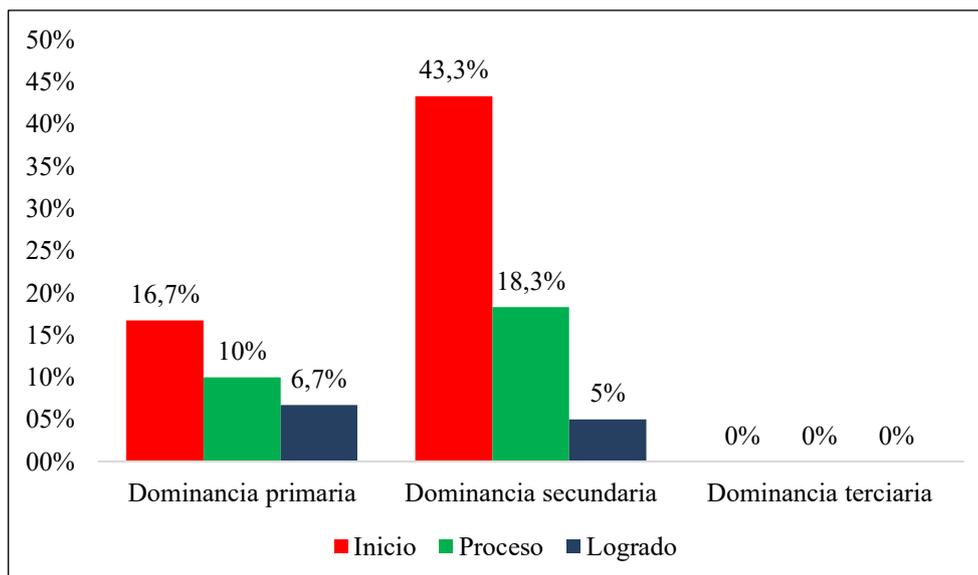


Figura 34. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 24 muestra el valor chi cuadrado de Pearson de 2,315 con 2 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,314; siendo mayor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 2 casillas equivalente al 55,6%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,23. Debido a que el valor de “p” obtenido es mayor que 0,05, se rechaza la hipótesis alterna (H_1) aceptándose la hipótesis nula (H_0). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, no hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia del cuadrante límbico derecho se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 25 y la figura 34, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian dominancia primaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (16,7%), proceso (10%) y logrado (6,7%). En los estudiantes que evidencian dominancia secundaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (43,3%), proceso (18,3%) y logrado (5%). No se registraron estudiantes que hayan evidenciado dominancia terciaria en este cuadrante cerebral. En consecuencia, se observa

que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la resolución de problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia del cuadrante límbico derecho, son iguales.

d) Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante cortical derecho y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante cortical derecho.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia del cuadrante cortical derecho.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 26

Resultados de la prueba chi cuadrada del cuadrante cortical derecho y su relación con la resolución de problemas matemáticos.

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,429 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	30,193	4	0,000
Asociación lineal por lineal	25,155	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,70.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 27

Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical derecho

Nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos	Perfil de dominancia del cuadrante cortical derecho			Total
	Dominancia primaria	Dominancia secundaria	Dominancia terciaria	
	Inicio	0%	46,7%	
Proceso	1,7%	26,7%	0%	28,4%
Logrado	8,3%	3,3%	0%	11,6%
Total	10%	76,7%	13,3%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

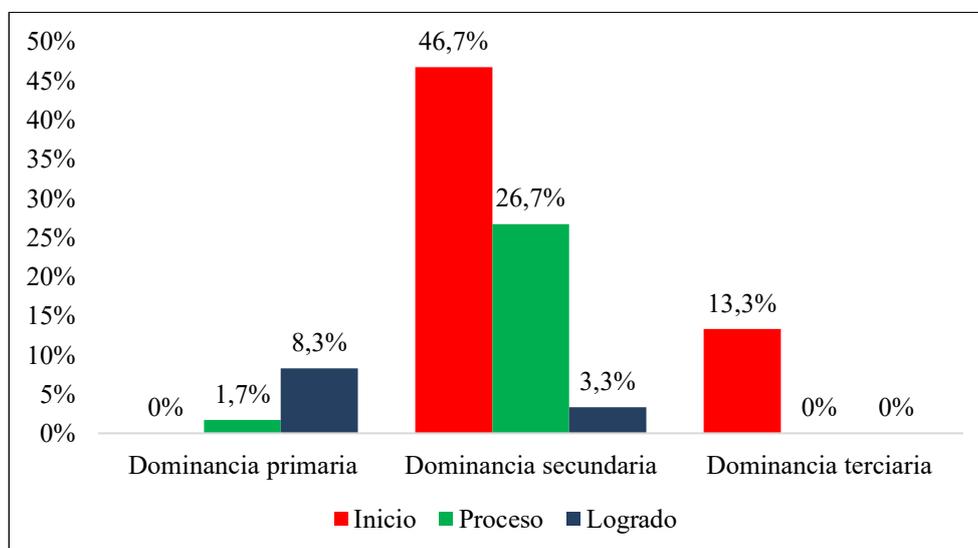


Figura 35. Comparación del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos y el perfil de dominancia del cuadrante cortical derecho. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 26 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 38,429 con 4 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 6 casillas equivalente al 66,7%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,70. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente

evidencia para afirmar que la dominancia del cuadrante cortical derecho se relaciona significativamente en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 27 y la figura 35, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la resolución de problemas matemáticos, entre los que evidencian una determinada dominancia del cuadrante cortical derecho. En los estudiantes que evidencian dominancia primaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: logrado (8,3%), proceso (1,7%) e inicio (0%). En los estudiantes que evidencian dominancia secundaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (46,7%), proceso (26,7%) y logrado (3,3%). En los estudiantes que evidencian dominancia terciaria, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes niveles en la resolución de problemas: inicio (13,3%), proceso (0%) y logrado (0%). En consecuencia, se observa que, el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la resolución de problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia del cuadrante cortical izquierdo, son diferentes.

6. Establecer la relación existente entre la dominancia cerebral y cada una de las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos, respectivamente; de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018

a) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la comprensión del problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la comprensión del problema, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la comprensión del problema, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 28

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la comprensión del problema.

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	62,944 ^a	34	0,002
Razón de verosimilitud	82,841	34	0,000
Asociación lineal por lineal	41,867	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 52 casillas (96,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,18.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 29

Comparación del nivel de logro en la comprensión del problema y el perfil de dominancia cerebral.

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la comprensión del problema			
	Inicio	Proceso	Logrado	Total
1111	0%	0%	5%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	0%	1,7%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	0%	0%	1,7%	1,7%
2112	0%	1,7%	5%	6,7%
2122	0%	0%	10%	10%
2212	0%	1,7%	3,3%	5%
2222	0%	0%	10%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	5%	5%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	20%	8,3%	0%	28,3%
3223	6,7%	1,7%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	41,7%	18,3%	40%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

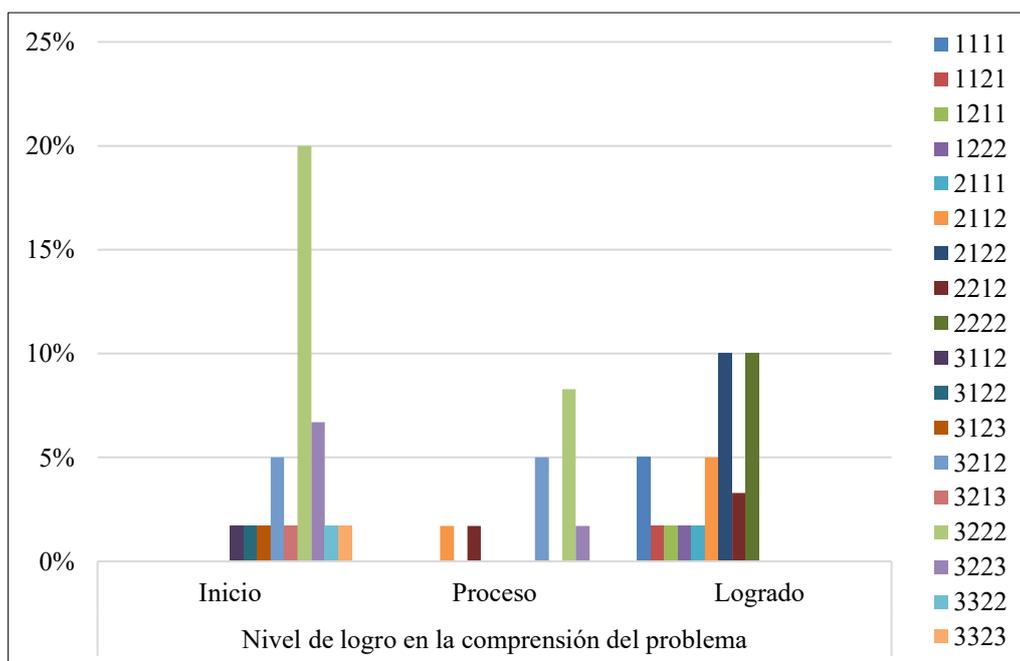


Figura 36. Comparación del nivel de logro en la comprensión del problema y el perfil de dominancia cerebral. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 28 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 62,944 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,002; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 52 casillas equivalente al 96,3%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,18. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente en la comprensión del problema por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 29 y figura 36, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la comprensión del problema, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian el nivel de inicio en la comprensión del problema, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (20%), 3223 (6,7%), 3212 (5%), 3112 (1,7%), 3122 (1,7%), 3123 (1,7%), 3213 (1,7%), 3322 (1,7%), 3323 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de proceso en la comprensión del problema, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (8,3%), 3212 (5%), 2112 (1,7%), 2212 (1,7%), 3223

(1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de logrado en la comprensión del problema, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2222 (10%), 2122 (10%), 1111 (5%), 2112 (5%), 2212 (3,3%), 1121 (1,7%), 1211 (1,7%), 1222 (1,7%), 2111 (1,7%). En consecuencia, se observa que, el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la comprensión del problema, en cada perfil de dominancia cerebral, son diferentes.

b) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la planificación de la estrategia para resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 30

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	113,165 ^a	34	0,000
Razón de verosimilitud	97,007	34	0,000
Asociación lineal por lineal	52,795	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 52 casillas (96,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,08.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 31

Comparación del nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la planificación de una estrategia			Total
	Inicio	Proceso	Logrado	
1111	0%	0%	5%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	1,7%	0%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	0%	1,7%	0%	1,7%
2112	1,7%	5%	0%	6,7%
2122	0%	10%	0%	10%
2212	1,7%	3,3%	0%	5%
2222	0%	10%	0%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	10%	0%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	28,3%	0%	0%	28,3%
3223	8,3%	0%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	60%	31,7%	8,3%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

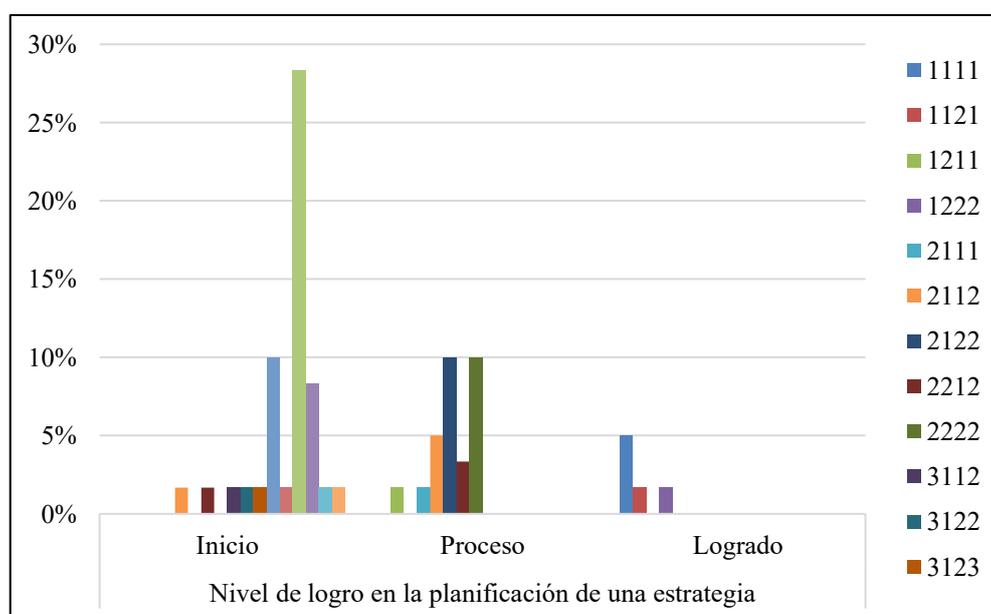


Figura 37. Comparación del nivel de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 30 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 113,165 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 52 casillas equivalente al 96,3%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,08. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 31 y figura 37, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian el nivel de inicio en la planificación de una estrategia y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (28,3%), 3212 (10%), 3223 (8,3%), 2112 (1,7%), 2212 (1,7%), 3112 (1,7%), 3122 (1,7%), 3123 (1,7%), 3213 (1,7%), 3322 (1,7%), 3323 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de proceso en la planificación de una estrategia, y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2222 (10%), 2122 (10%), 2112 (5%), 1211 (1,7%), 2111 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel logrado en la planificación de una estrategia y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 1111 (5%), 1121 (1,7%), 1222 (1,7%). En consecuencia, se observa que, el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia cerebral, son diferentes.

c) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la ejecución del plan al resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

H_0 : No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la ejecución del plan al resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H_1 : Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la ejecución del plan al resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 32

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la ejecución del plan al resolver problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	93,947 ^a	34	0,000
Razón de verosimilitud	87,246	34	0,000
Asociación lineal por lineal	47,812	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 52 casillas (98,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,13.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 33

Comparación del nivel de logro en la ejecución de un plan para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la ejecución de un plan al resolver problemas matemáticos			Total
	Inicio	Proceso	Logrado	
1111	0%	0%	5%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	0%	1,7%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	0%	1,7%	0%	1,7%
2112	1,7%	5%	0%	6,7%
2122	1,7%	5%	3,3%	10%
2212	3,3%	1,7%	0%	5%
2222	0%	10%	0%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	10%	0%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	28,3%	0%	0%	28,3%
3223	8,3%	0%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	63,3%	23,3%	13,3%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

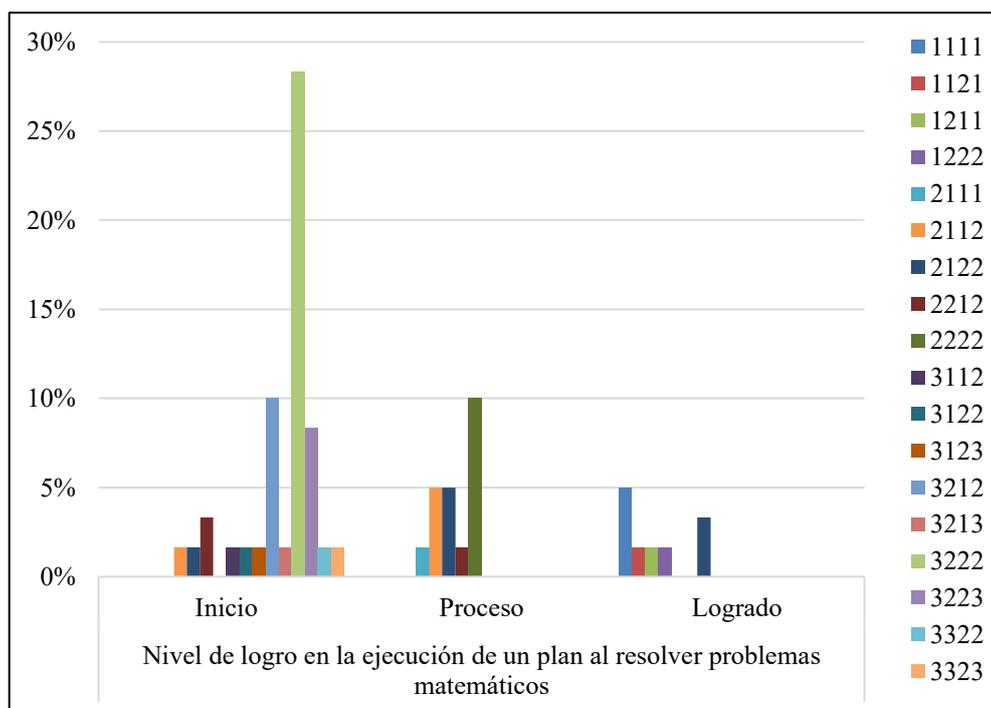


Figura 38. Comparación del nivel de logro en la ejecución de un plan para resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 32 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 93,947 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 52 casillas equivalente al 98,1%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,13. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente en la ejecución de un plan para resolver problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 33 y figura 38, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la ejecución de un plan para resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian el nivel de inicio en la ejecución de un plan y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (28,3%), 3212 (10%), 3223 (8,3%), 2212 (3,3%), 2112 (1,7%), 2122 (1,7%), 3112 (1,7%), 3122 (1,7%), 3123 (1,7%), 3213 (1,7%), 3322 (1,7%), 3323 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de proceso en la ejecución

de un plan, y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2222 (10%), 2112 (5%), 2122 (5%), 2111 (1,7%), 2112 (1,7%). En los estudiantes que evidenciaron el nivel logrado en la ejecución de un plan y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 1111 (5%), 2122 (3,3%), 1121 (1,7%), 1211 (1,7%), 1222 (1,7%). En consecuencia, se ha observado que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la ejecución de una estrategia para resolver problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia cerebral, son diferentes.

d) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la comprobación de los resultados de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

Ho: No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la comprobación de los resultados de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la comprobación de los resultados de problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 34

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la comprobación de resultados de problemas matemáticos.

Resultados	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73,739 ^a	34	0,000
Razón de verosimilitud	53,172	34	0,019
Asociación lineal por lineal	35,439	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 52 casillas (98,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 35

Comparación del nivel de logro en la comprobación de resultados de problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la comprobación de los resultados de problemas matemáticos			Total
	Inicio	Proceso	Logrado	
1111	0%	1,7%	3,3%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	1,7%	0%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	1,7%	0%	0%	1,7%
2112	5%	1,7%	0%	6,7%
2122	5%	5%	0%	10%
2212	3,3%	1,7%	0%	5%
2222	5%	5%	0%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	10%	0%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	28,3%	0%	0%	28,3%
3223	8,3%	0%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	76,7%	16,7%	6,7%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

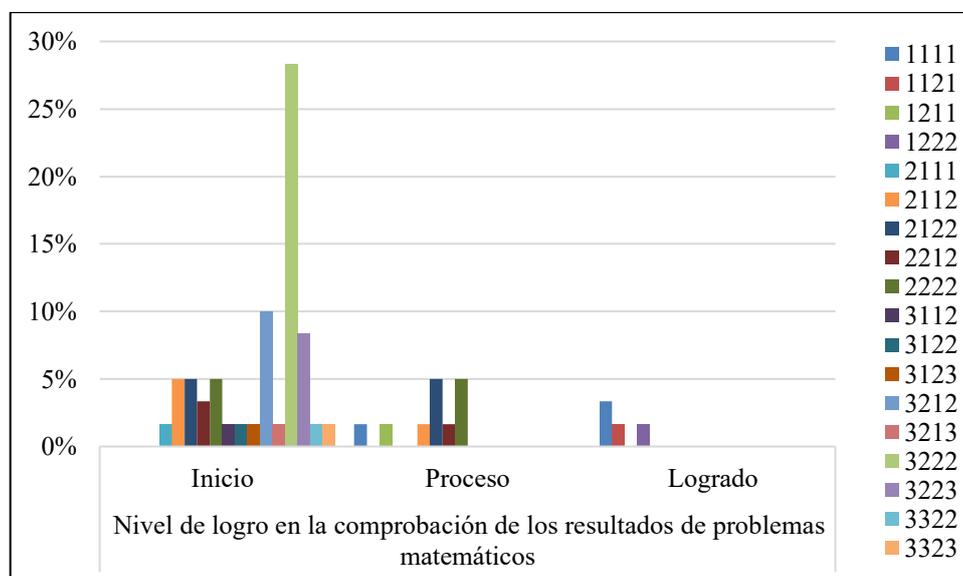


Figura 39. Comparación del nivel de logro en la comprobación de resultados de problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 34 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 73,739 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 52 casillas equivalente al 98,1%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,07. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente en la comprobación de resultados de problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla 35 y figura 39, muestran las diferencias en las proporciones de estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la comprobación de resultados de problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian el nivel de inicio en la comprobación de resultados y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (28,3%), 3212 (10%), 3223 (8,3%), 2212 (5%), 2122 (5%), 2222 (5%), 2111 (1,7%), 3112 (1,7%), 3122 (1,7%), 3123 (1,7%), 3213 (1,7%), 3322 (1,7%), 3323 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de proceso en la comprobación de resultados, y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2122 (5%), 2222 (5%), 1111 (1,7%), 1211 (1,7%), 2112 (1,7%), 2212 (1,7%). En los estudiantes que evidenciaron el nivel logrado en la ejecución de un plan y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 1111 (3,3%), 1121 (1,7%), 1222 (1,7%). En consecuencia, se ha observado que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la comprobación de los resultados de problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia cerebral, son diferentes.

- e) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018.
- i) Definición de las hipótesis estadísticas para una prueba bilateral.

H_0 : No hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

H₁: Hay diferencia en las proporciones de estudiantes por cada nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian uno de los perfiles de dominancia cerebral.

ii) Resultados de la prueba chi cuadrada.

Tabla 36

Resultados de la prueba chi cuadrada de la dominancia cerebral y su relación con la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos

Información	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73,736 ^a	34	0,000
Razón de verosimilitud	77,236	34	0,000
Asociación lineal por lineal	42,644	1	0,000
N de casos válidos	60		

a. 52 casillas (98,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,17.

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

Tabla 37

Comparación del nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral

Perfil de dominancia cerebral	Nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos			Total
	Inicio	Proceso	Logrado	
1111	0%	0%	5%	5%
1121	0%	0%	1,7%	1,7%
1211	0%	0%	1,7%	1,7%
1222	0%	0%	1,7%	1,7%
2111	0%	1,7%	0%	1,7%
2112	1,7%	3,3%	1,7%	6,7%
2122	1,7%	3,3%	5%	10%
2212	1,7%	3,3%	0%	5%
2222	0%	10%	0%	10%
3112	1,7%	0%	0%	1,7%
3122	1,7%	0%	0%	1,7%
3123	1,7%	0%	0%	1,7%
3212	6,7%	3,3%	0%	10%
3213	1,7%	0%	0%	1,7%
3222	26,7%	1,7%	0%	28,3%

3223	8,3%	0%	0%	8,3%
3322	1,7%	0%	0%	1,7%
3323	1,7%	0%	0%	1,7%
Total	56,7%	26,7%	16,7%	100%

Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018.

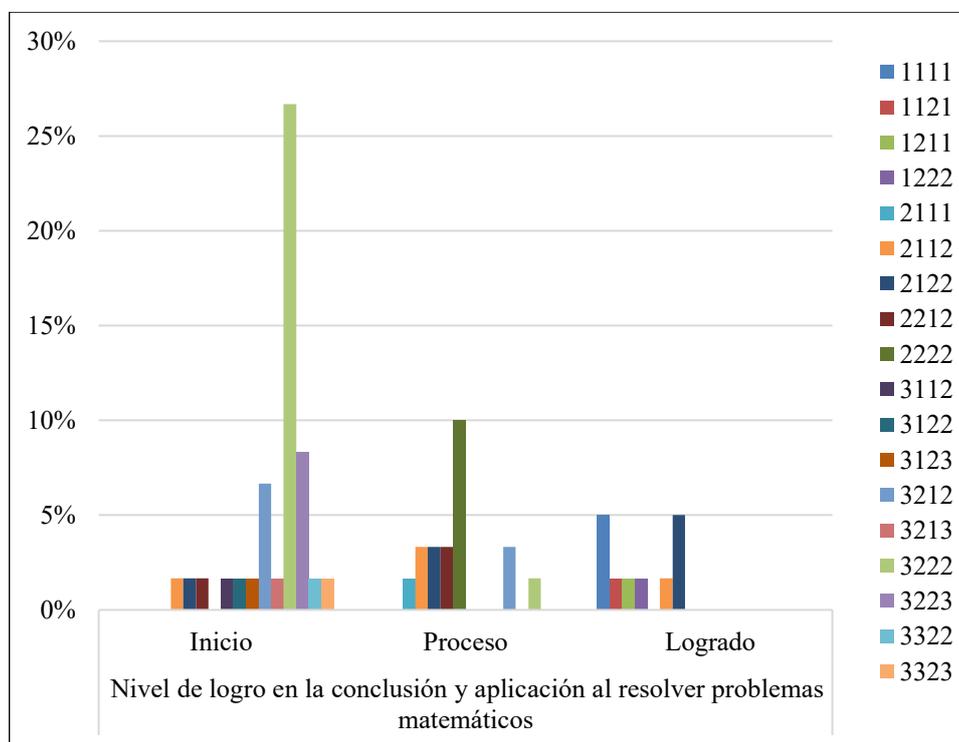


Figura 40. Comparación del nivel de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos y el perfil de dominancia cerebral. (Fuente: Test de dominancia cerebral y guía de observación de la resolución de problemas matemáticos aplicados a los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, 2018).

La tabla 36 da a conocer el valor chi cuadrado de Pearson de 73,736 con 34 grados de libertad, obteniéndose un valor “p” de significación asintótica bilateral igual a 0,000; siendo menor a 0,05. Además, debajo de la tabla se constata que 52 casillas equivalente al 98,1%; han esperado un recuento menor que 5, habiéndose obtenido un recuento mínimo de 0,17. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) aceptándose la hipótesis alterna (H_1). En consecuencia, se concluye que con un nivel de significación del 5%, hay suficiente evidencia para afirmar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018. En efecto, la tabla y figura 40, muestran las diferencias en las proporciones de

estudiantes por cada nivel (inicio, proceso, logrado) en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos, entre los que evidencian un determinado perfil de dominancia cerebral. En los estudiantes que evidencian el nivel de inicio en la conclusión y aplicación y en el orden de mayor a menor proporción, se observan en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 3222 (26,7%), 3223 (8,3%), 3212 (6,7%), 2112 (1,7%), 2122 (1,7%), 2212 (1,7%), 3112 (1,7%), 3122 (1,7%), 3123 (1,7%), 3213 (1,7%), 3322 (1,7%), 3323 (1,7%). En los estudiantes que evidencian el nivel de proceso en la conclusión y aplicación, y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 2222 (10%), 2112 (3,3%), 2122 (3,3%), 2212 (3,3%), 3212 (3,3%), 2111 (1,7%), 3222 (1,7%). En los estudiantes que evidenciaron el nivel logrado en la conclusión y aplicación y en el orden de mayor a menor proporción, se observó en ellos los siguientes perfiles de dominancia cerebral: 1111 (5%), 2122 (5%), 1121 (1,7%), 1211 (1,7%), 1222 (1,7%), 2112 (1,7%). En consecuencia, se ha observado que, en el orden de mayor a menor de las proporciones de los niveles de logro en la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos, en cada perfil de dominancia cerebral, son diferentes.

3.2. Discusión

La tabla 4 refiere a que el 28,2% de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D”, presentaron una dominancia secundaria en los cuadrantes límbico izquierdo, límbico derecho y cortical derecho; con dominancia terciaria del cuadrante cortical izquierdo; lo que corroboró un escaso dominio lógico, crítico, matemático y cuantitativo, en ellos; además de poseer un dominio medio al planificar, organizar, manejar adecuadamente sus emociones, capacidades sensoriales, de creatividad, concepción holística-artística, globalidad entre otras características. Sólo el 5% de los estudiantes, evidenciaron contar con dominancia cuádruple (dominancia total) del cuadrante “A”.

Al respecto, De la Cruz y Viviano (2013) demostraron la existencia de diferencias en la dominancia cerebral de los estudiantes e incluso determinaron la existencia de sus particulares estilos de aprendizaje, debido a ello, las personas cuentan con un hemisferio preferido. En consecuencia, se puede afirmar que cada estudiante evidencia un determinado dominio de uno, dos, tres o cuatro cuadrantes cerebrales, determinando sus propios modos de aprender, según el perfil de dominancia cerebral que posea, pero a la vez con la posibilidad de potenciar aún más, aquellos cuadrantes que están en desarrollo.

En cuanto al tipo de dominancia cerebral de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, durante el 2018; la tabla N° 06 indica que el 56,7% presentaron dominancia terciaria del cuadrante cortical izquierdo, el 66,7% dominancia secundaria del cuadrante límbico izquierdo, el 66,7% dominancia secundaria del cuadrante límbico derecho, el 76,7% dominancia secundaria del cuadrante cortical derecho. Estos resultados evidenciaron que el dominio de los cuadrantes mencionados por parte de los estudiantes, están aún en desarrollo, primando una dominancia media del cuadrante “C” con características propias de habilidades que se relacionan con lo interpersonal, humanístico, espiritual, emocional y sensorial. Asimismo, en más de la mitad de los estudiantes se observó la dominancia media de los cuadrantes “B” y “D”, por lo que están en proceso de dominio de habilidades relacionadas con la planificación, organización, visualización, creatividad, globalización de los hechos, holísticas, de integración, artísticas. Lo que resalta, es el hecho de que más del 56% de los estudiantes, no evidenciaron el desarrollo de sus habilidades lógico-matemáticas, ni del pensamiento crítico; propiciando dificultades al desarrollar sus estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

La tabla 11 indica que el 11,7% de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa. “Santa Rosa”, durante el 2018; evidenciaron estar en el nivel logrado en la resolución de problemas matemáticos, y el 28,3% en proceso. Asimismo, la mayoría de ellos (el 60%), se encontraron en el nivel de inicio. En consecuencia, casi todos los estudiantes presentaron serias dificultades en el manejo de estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos; debido principalmente al incipiente o nulo desarrollo de sus capacidades o competencias, utilizadas en la solución de situaciones matemáticas planteadas.

El estudio realizado por Bustamante (2016) refiere que ha existido una relación significativa baja entre las estrategias de aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto año de secundaria en Ventanilla, Callao; lo que coincide con los resultados expuestos en el párrafo anterior.

La tabla 18 indica que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral a través de la distribución chi cuadrado de Pearson, se determinó que el valor $p = 0,000$, siendo menor a 0,05. Lo que ha permitido establecer que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

A lo antes expuesto, según Carrión W. (2012, p. 39) indica que la dominancia cerebral provee de muchas destrezas, debido a que un determinado hemisferio cerebral es utilizado permanentemente, lo que conlleva a que con fuerza se desarrollen destrezas y habilidades propias a la actividad que, con mayor frecuencia, la persona está realizando. Para esta investigación, el desarrollo en mayor o menor grado de los cuadrantes cerebrales, ha sido determinante para establecer que existe relación de la dominancia cerebral con la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

La tabla 20 da a conocer que después de haber desarrollado la prueba de hipótesis bilateral empleando la distribución chi cuadrado de Pearson, esto determinó el valor $p = 0,000$ siendo menor a 0,05. En consecuencia, ha permitido establecer que la dominancia del cuadrante cortical izquierdo se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Al respecto, Celis M. et al (2013) refiere que el cuadrante cortical izquierdo está caracterizado por procesos mentales racionales, en consecuencia, el estudiante preferirá conocer la teoría antes de experimentar cualquier acción para resolver un problema matemático. Además, se puede afirmar que el estudiante aprende, recurriendo al análisis y razonamiento lógico riguroso, de manera que le facilite la elaboración de modelos matemáticos, intuir y proponer sus teorías orientadas a la solución de la situación propuesta, conjeturar e incluso plantear hipótesis, según el proceso que está empleando al resolver un problema matemático. Estos argumentos, sustentan lo encontrado en la presente investigación, confirmando una relación significativa de la dominancia del cuadrante cortical izquierdo en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, durante el año 2018.

La tabla 22 da a conocer que la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, determinó el valor $p = 0,002$, habiendo sido menor a 0,05. Esto ha permitido establecer que la dominancia del cuadrante límbico izquierdo se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Al respecto, Celis M. et al (2013) sostiene que las personas con dominio del cuadrante límbico izquierdo, desarrollan acciones muy organizadas y planificadas. En consecuencia, los estudiantes con dominio de este cuadrante emplean procesos mentales en que despliegan sus habilidades para planificar, formalizar, estructurar, definir procedimientos y métodos, en el empleo de estrategias que permitan resolver problemas matemáticos, recurriendo a procedimientos secuenciales, con discusiones coherentes al transitar por actividades de aprender y desaprender. Estas consideraciones, sustentan lo encontrado en la presente investigación, es decir, que el dominio del cuadrante límbico izquierdo se encuentra relacionado significativamente con la resolución de problemas de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 24 indica que realizada la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,314$, siendo mayor a $0,05$. Lo que ha permitido determinar que la dominancia del cuadrante límbico derecho no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

El dominio del cuadrante límbico derecho para Celis M. et al (2013), caracteriza a las personas en ser comunicativos y predispuestos a relacionarse en su entorno social, además, de ser muy sentimentales e instintivos; son muy emotivos, espontáneos, desplegando permanentemente actividades lúdicas en el que involucra todos sus sentidos, la música y la interacción con el grupo. Sin embargo y con relación a la presente investigación, las consideraciones antes expuestas no han sido determinantes para concluir que el dominio del cuadrante límbico derecho se relacione significativamente con la resolución de problemas matemáticos, por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 26 da a conocer que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral empleando la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,000$, siendo menor a $0,05$. Esto ha permitido establecer que la dominancia del cuadrante cortical derecho se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Para Celis M. et al (2013), el dominio del cuadrante cortical derecho determina en las personas una tendencia a lo experimental de sus actividades que desarrolla, mostrando apertura y visión de futuro a largo plazo, con una gran capacidad de seleccionar lo esencial. Sus procesos mentales se caracterizan por desarrollar la conceptualización, síntesis, globalización, imaginación, intuición y visualización de las circunstancias en la que interactúa. En consecuencia, los estudiantes que presentan dominio de este cuadrante son capaces de aprender y resolver problemas matemáticos recurriendo al autodescubrimiento, la construcción de conceptos, el empleo permanente de la intuición; recurriendo a descubrir la esencia de las situaciones planteadas y no lo evidente, a través de la experimentación, la visualización del problema y el diseño de un aprendizaje preferentemente individual. Lo antes expuesto, sirve de argumento para concluir que existe una relación significativa de la dominancia del cuadrante cortical derecho con la resolución de problemas que realizan los estudiantes del Cuarto Grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 28 informa que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,002$, siendo menor a 0,05. Lo que ha permitido determinar que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la comprensión del problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Según Sarmiento (2014) refiere que el cerebro a través de sus áreas funciona coordinadamente para resolver un problema matemático. Dada las características del problema, ciertas áreas cerebrales se comportan como núcleos de las operaciones, apoyadas de las demás áreas; que en su conjunto y según lo planteado por Hermann, lo constituyen los cuadrantes cerebrales. Además, el Ministerio de Educación (2013) indica que, para comprender el problema, el estudiante debe leerlo atentamente, a fin de identificar sus condiciones, reconocer lo que se pide encontrar, identificar la información disponible y comprender entre los datos y lo que se desea conocer. En consecuencia y según lo expuesto, se afirma que existe una relación significativa de la dominancia cerebral con la comprensión del problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 30 da a conocer que después de haber efectuado la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,000$

siendo menor a 0,05. Por ello se ha determinado que, la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

En efecto, Sarmiento (2014) afirma que, varias áreas del cerebro particularmente los cuadrantes cerebrales que abarcan el hemisferio izquierdo y la corteza prefrontal nos permiten resolver problemas matemáticos a partir de los enunciados verbales que en ellas están contenidos. Resolver un problema implica su lectura, comprensión e identificación de los datos explícitos o no, además de lo que se pide encontrar; con estas condiciones claramente entendidas, el estudiante debe de realizar actividades mentales que implican el razonamiento (deductivo-inductivo), por ello, diseña o planifica estrategias pertinentes en el que considera las relaciones o propiedades matemáticas que implica hallar la solución o respuesta al problema; la planificación de la estrategia es concebido como un procesamiento lineal y secuencial de información asociados a diversos pasos lógicos. A partir de los argumentos expuestos, se afirma que existe una relación significativa entre la dominancia cerebral con la planificación de una estrategia para resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 32 da a conocer que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,000$, siendo menor a 0,05. Lo que ha permitido concluir que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la ejecución del plan para resolver problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Según Sarmiento (2014), el hemisferio izquierdo en el que se encuentran los cuadrantes cortical y límbico izquierdos, está capacitado para la ejecución de largas cadenas de razonamiento y demostraciones matemáticas, las que se refieren a la ejecución del plan establecido al resolver un problema matemático. Es importante señalar, que el cerebro al desarrollar una actividad, recurre en mayor medida a aquellas áreas más comprometidas con esos procesos mentales, pero necesariamente todas las demás áreas se activarán como un sistema complejo, para obtener el fin de la actividad que está realizando. Los argumentos antes expuestos, permiten establecer que existe una relación

significativa de la dominancia cerebral con la ejecución de plan al resolver problemas matemáticos, por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 34 informa que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,000$, siendo menor a 0,05. Lo que ha permitido establecer que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la comprobación de resultados de problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Según Sarmiento (2014) el hemisferio derecho se encuentran los cuadrantes cortical y límbico derechos interactuando con los otros dos, tienen la capacidad de síntesis e intuición y permite al estudiante la concepción o comprensión de conceptos matemáticos difíciles después de un periodo de esfuerzo e intentos repetidos, lo cual permite la generación de automatismos; las consideraciones expuestas, son empleados en procesos mentales que facilitan la comprobación de los resultados obtenidos de los problemas matemáticos. Es por ello, que se puede afirmar la relación significativa que existe entre la dominancia cerebral y la comprobación de resultados de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

La tabla 36 informa que después de haber realizado la prueba de hipótesis bilateral con la distribución chi cuadrado de Pearson, se ha obtenido el valor $p = 0,000$ siendo menor a 0,05. Lo que ha permitido establecer que la dominancia cerebral se relaciona significativamente con la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos por parte de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa”, 2018.

Según Sarmiento (2014), la corteza pre frontal en el que se localizan los cuadrantes límbico izquierdo y límbico derecho y que desarrollan sus funciones con los otros dos, está especializado en la mediación de los procesos de razonamiento lógico en general y la realización de inferencias, para ello recurre a la deducción y efectuar demostraciones matemáticas, o aplicar reglas, formulas, etc. al resolver problemas matemáticos. Aquí es intensa la participación de la memoria de trabajo que activa de inmediato a la memoria de largo plazo, lo que permite la coordinación con otras capacidades, conocimientos,

habilidades y/o destrezas, a fin de resolver problemas matemáticos en diferentes contextos, a partir de lo realizado con problemas similares. Según lo expuesto, se puede determinar que existe una relación significativa de la dominancia cerebral con la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto, 2018.

CONCLUSIONES

Después del procesamiento de los datos, la interpretación y el análisis en cada caso, y en referencia a los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018; la presente investigación arriba a las siguientes conclusiones.

- a) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos.
- b) El 28,2% los estudiantes evidenciaron el perfil de dominancia cerebral 3222, el 10% los perfiles 3212 y 2222, el 8,2% el perfil 3223, el 6,6% el perfil 2112, el 5% el perfil 2212, el 5% el perfil 1111, el 1,7% los perfiles 1121, 1211, 1222, 2111, 3112, 3122, 3123, 3213, 3322 y 3323; y el resto de perfiles no se evidenciaron.
- c) La mayor cantidad de estudiantes presentaron dominancia terciaria del cuadrante cortical izquierdo; y dominancia secundaria de los cuadrantes límbico izquierdo, límbico derecho y cortical derecho, respectivamente.
- d) La mayoría de los estudiantes evidenciaron encontrarse en el nivel de inicio en la resolución de problemas matemáticos.
- e) Se ha constatado que cantidades significativas de estudiantes evidenciaron estar en inicio en la comprensión del problema (41,7%), planificación de la estrategia (60%), ejecución del plan (63,3%), comprobación de los resultados (76,6%), conclusión y aplicación (56,6%).
- f) Existe relación significativa entre la dominancia de los cuadrantes cortical izquierdo, límbico izquierdo y cortical derecho; respectivamente, y la resolución de problemas matemáticos. Pero, no existe relación significativa del cuadrante límbico derecho y la resolución de problemas matemáticos.
- g) Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la comprensión del problema, planificación de la estrategia, ejecución del plan, comprobación de los resultados, conclusión y aplicación; respectivamente.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda estudios que impliquen la aplicación de programas didácticos de intervención basadas en estrategias de enseñanza-aprendizaje según los cuatro cuadrantes cerebrales de la teoría de Ned Herrman, a fin de incrementar la proporción de estudiantes con un perfil total de dominancia cerebral y les facilite con efectividad la realización de las etapas de la resolución de un problema matemático.
- b) Se recomienda profundizar en el estudio de las dos variables referidas, con investigaciones aplicadas que midan el efecto de las estrategias de intervención pedagógica para estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, basadas en los cuatro cuadrantes cerebrales de la teoría de Ned Herrman; en la resolución problemas matemáticos.
- c) Se recomienda desarrollar estrategias didácticas pertinentes para los estudiantes con dominancia primaria, secundaria o terciaria del cuadrante límbico derecho, a fin de fortalecer sus actitudes frente a la posibilidad de resolver o no un problema matemático, considerando que el cuadrante en mención no se relaciona significativamente con la resolución de problemas matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, A., Arocho, J. L., Labos, E., & Rodríguez, W. (2015). *Diccionario de Neuropsicología*. Miami. Estados Unidos: Florida International University.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación – Introducción a la metodología científica* (6ª Ed.) Caracas. Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Bustamante, J. (2016). *Estrategias de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa*. Tesis, Universidad San Ignacio de Loyola, Ventanilla, Lima.
- Campos, J., Marroquín, R., Flores, R. & Delgado, R. (2009). *Constructos teóricos y prácticos para la elaboración de una tesis de maestría y doctorado*. Lima. Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L., editor.
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Lima. Perú: Editorial San Marcos.
- Carrión, W. (2012). *Manual de Comunicación interpersonal basado en la teoría de los cuadrantes cerebrales como apoyo del departamento de cuentas en su relación agencia, anunciante*. Tesis, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- De la Cruz, A. & Viviano, B. R. (2013). *Estilos de aprendizaje según dominancia cerebral y rendimiento académico en estudiantes del centro preuniversitario UNHEVAL – HCO – 2013*. Tesis, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”, Huánuco, Perú.
- González, C. (2015). *Neuroeducación y lingüística: Una propuesta de aplicación a la enseñanza de la lengua materna*. Tesis, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Ed.) México: Edamsa Impresiones, S. A. de C. V.
- Levine, D., Krehbiel, T. & Berenson, M. (2014). *Estadística para administración* (6ª Ed.) México: Pearson Educación.
- Ministerio de Educación (2013). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden matemática nuestros niños y niñas? Fascículo 1. IV y V ciclos*. Lima. Perú: Corporación Gráfica Navarrete S. A.

- Ministerio de Educación (2013a). *Informe de evaluación de Matemática en sexto grado - 2013. ¿Qué logros de aprendizaje en Matemática muestran los estudiantes al finalizar la primaria?* Lima. Perú: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación (2016). *Educación Básica Regular. Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima. Perú.
- Ministerio de Educación (2017a). *El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados*. Lima. Perú: Oficina de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación (2017b). *Nacional. ¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes? Resultados de la ECE 2016*. Lima. Perú: Oficina de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación (2017c). *San Martín. ¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes? Resultados de la ECE 2016*. Lima. Perú: Oficina de la Calidad de los Aprendizajes.
- Mora, F. & Sanguinetti, A. (1994). *Diccionario de Neurociencias*. Madrid. España: Alianza Editorial.
- Palomino, E. (2016). *La aplicación de las fases de la resolución de problemas de George Polya en el marco de las rutas de aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I. E. N° 131 "Monitor Huáscar"*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Picardo, O. (2004). *Diccionario Pedagógico*. San Salvador. El Salvador, CA: Centro de Investigación Educativa Colegio García Flamenco.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas S. A. de C. V.
- Rebollar, A. (2000). *Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela cubana*. Tesis, Instituto Superior Pedagógico "Frank País García", Santiago de Cuba, Cuba.
- Saavedra, M. (2001). *Diccionario de Pedagogía*. México: Editorial Pax México.
- Sarmiento, V. (2014). *Neuropedagogía*. (3ª Ed.). La Paz. Bolivia: Edición particular.

Webgrafía

- Celis, M., Sánchez, J., Martínez, M., Soberanes, A. & Juárez, C. (2013). Estilos de aprendizaje de acuerdo a la teoría de cuadrantes cerebrales en estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. Recuperado el 7 de octubre de 2018, de http://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/data/docs/P9.bbf0a982b7788f.pdf
- Estrada, M., Monferrer, D., Segarra, M. & Moliner, M. (2014). El trabajo colaborativo en base al modelo del cerebro total: una experiencia docente. Recuperado el 11 de enero de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4869247.pdf>.
- García, J. (s/f). Tema 3: La importancia de la atención. Recuperado el 6 de octubre de 2018 de https://www.um.es/sabio/docscmsweb/aulademayores/importancia_de_la_atenciOn._texto.pdf
- Jiménez, C. (s/f). Instrumento sobre dominancia cerebral. Recuperado el 5 de enero de 2018 de http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi_qaOK_LrYAhUBY98KHYL8AhIQFghAMAM&url=http%3A%2F%2Fpsicopedagogia.weebly.com%2Fuploads%2F6%2F8%2F2%2F3%2F6823046%2Finstrumento_sobre_dominancia_cerebral.doc&usg=AOvVaw2qsZ0vyboVodKwQdfslaZl
- Lupiáñez, J. (s/a). Objetivos y fines de la educación matemática. Capacidades y competencias matemáticas. Recuperado el 07 de octubre de 2018 de <https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/JLLSeminAD.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 01

TEST DE DOMINANCIA CEREBRAL

Adaptación de la prueba diseñada por Carlos Alberto Jiménez Vélez (2016) que está basada en los lineamientos teóricos de Ned Herrman

I. DATOS DEL ESTUDIANTE

APELLIDOS			
NOMBRE(S)			
GRADO		SECCIÓN	
SEXO		EDAD	

II. INSTRUCCIONES

Estimado(a) estudiante, el presente test permitirá identificar la forma como procesas la información en tu cerebro. No es una prueba de conocimientos de manera que no hay respuestas correctas ni incorrectas, sino preferencias personales en cada uno de los aspectos referidos para cada ítem. Lee cuidadosamente cada uno de ellos y marca con una equis (X) un solo número que corresponda a la alternativa que coincida con tu desempeño, en relación con la actividad propuesta.

III. CUADRANTE CORTICAL IZQUIERDO

1. Empleo mis habilidades específicas al resolver sin inconvenientes un problema de matemática.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

2. Al resolver un problema, lo realizo mejor siendo analítico.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

3. Me inclino hacia la crítica constructiva en asuntos de importancia para mi persona y entorno social.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

4. Busco solucionar un problema complejo recurriendo a mis habilidades, con actividades realizadas de manera lógica.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

5. Antes de aceptar algo como verdadero, compruebo lo necesario e indago otras fuentes de información.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

6. Comprendo y manipulo operaciones con números y expresiones algebraicas, y estadísticas según un problema propuesto para su resolución.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

7. Al solucionar un problema de matemática, me interesa descubrir todas las relaciones posibles entre los datos y plantear estrategias precisas y adecuadas, para resolverla.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

8. Ante un problema de matemática, razono en forma deductiva recurriendo a los conocimientos teóricos que permiten su solución.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

9. Ante un problema de matemática, al descomponer las ideas relacionadas con ella, las relaciono con la totalidad que implica su solución.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

10. Ante una situación o problema que me sucede, para solucionarlo; selecciono alternativas basadas en la razón y/o inteligencia; en oposición al instinto y/o a la emoción.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

IV. CUADRANTE LÍMBICO IZQUIERDO

11. Ante la realización de una actividad, prioritariamente planifico y organizo las acciones que realizaré.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

12. Tengo un lugar para cada cosa y, cada cosa la tengo en su lugar.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

13. Acostumbro a escuchar las opiniones y luego hacer aclaraciones necesarias, según lo opinado.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

14. Prefiero las instrucciones específicas y/o detalladas, en lugar de aquellas generales que dejan muchos detalles opcionales.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

15. Pongo mucha atención en los pequeños detalles o partes de un proyecto o una situación que se presenta en la vida diaria.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

16. Controlo y domino mis emociones al momento de construir o elaborar mi plan o proyecto de vida.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

17. Empleo paso a paso el método para resolver de la mejor manera un problema matemático o que se presenta en mi vida diaria.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

18. Empleo mis habilidades específicas en el manejo del auditorio o al hablar en público.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

19. Formulo métodos o medios para alcanzar lo que me propongo, antes de desarrollar las acciones del caso.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

20. Soy capaz de coordinar con las personas u ordenar los elementos para lograr relaciones coherentes y armoniosas en el grupo.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

V. CUADRANTE LÍMBICO DERECHO

21. Prefiero trabajar en equipo que hacerlo solo.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

22. Es importante para mí estar en muchas oportunidades acompañado.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

23. Creo en la trascendencia humana, en algo superior o espiritual como un Dios.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

24. Soy emotivo frente a las situaciones difíciles.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

25. A menudo actúo para solucionar problemas de tipo social.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

26. Desarrollo y mantengo buena comunicación con diferentes tipos de personas.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

27. Disfruto, observo y me emociono frente a la belleza de la naturaleza.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

28. Percibo, entiendo y manipulo sin dificultad posiciones relativas de los objetos que están a mi alrededor.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

29. Utilizo todos mis sentidos con frecuencia para resolver problemas (olfato, vista, gusto, tacto, oído).

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

30. En muchas ocasiones prima más en mis decisiones, lo emotivo que lo lógico y lo racional.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

VI. CUADRANTE CORTICAL DERECHO

31. Mi interés es muy fuerte o poseo talento para pintar, dibujar, esquematizar con la música, poesía, escultura, etc.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

32. Razono en forma avanzada y creativa, siendo capaz de adquirir, modificar y retener conocimientos con mucha facilidad.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

33. Produzco nuevas ideas e innovaciones cuando realizo mi trabajo en clase o en casa.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

34. Entiendo y hago uso de las imágenes visuales y verbales para representar semejanzas y diferencias.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

35. Percibo y entiendo una problemática global que se presenta, sin entrar en el detalle de los elementos que la componen.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

36. A menudo mis mejores ideas se producen cuando no estoy haciendo nada en particular.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

37. Prefiero ser conocido y recordado como una persona imaginativa y fantasiosa.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

38. Puedo frecuentemente anticiparme a la solución de los problemas.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

39. Utilizo el juego y el sentido del humor en muchas de mis actividades.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

40. Utilizo o comprendo objetos, símbolos y señales complejas.

1	Lo que hago peor	2	Lo que hago menos bien	3	Lo que hago regular	4	Lo que hago bien	5	Lo que hago mejor
---	------------------	---	------------------------	---	---------------------	---	------------------	---	-------------------

ANEXO N° 02**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN****I. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Relación entre la Dominancia Cerebral en la Resolución de Problemas Matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

TEST DE DOMINANCIA CEREBRAL

III. INDICACIONES

Señor (a) especialista, pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del test de dominancia cerebral que se le muestra, marque con una equis, el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional; denotando si cuenta o no con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

IV. ESCALA DE MEDICIÓN

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

N°	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
CUADRANTE CORTICAL IZQUIERDO						
01	Empleo mis habilidades específicas al resolver sin inconvenientes un problema de matemática.					
02	Al resolver un problema, lo realizo mejor siendo analítico.					
03	Me inclino hacia la crítica constructiva en asuntos de importancia para mi persona y entorno social.					
04	Busco solucionar un problema complejo recurriendo a mis habilidades, con actividades realizadas de manera lógica.					
05	Antes de aceptar algo como verdadero, compruebo lo necesario e indago otras fuentes de información.					
06	Comprendo y manipulo operaciones con números y expresiones algebraicas, y estadísticas según un problema propuesto para su resolución.					
07	Al solucionar un problema de matemática, me interesa descubrir todas las relaciones posibles entre los datos y plantear estrategias precisas y adecuadas, para resolverla.					
08	Ante un problema de matemática, razono en forma deductiva recurriendo a los conocimientos teóricos que permiten su solución.					
09	Ante un problema de matemática, al descomponer las ideas relacionadas con ella, las relaciono con la totalidad que implica su solución.					
10	Ante una situación o problema que me sucede, para solucionarla; selecciono alternativas basadas en la razón y/o inteligencia; en oposición al instinto y/o a la emoción.					
CUADRANTE LÍMBICO IZQUIERDO						
11	Ante la realización de una actividad, prioritariamente planifico y organizo las acciones que realizaré.					
12	Tengo un lugar para cada cosa y, cada cosa la tengo en su lugar.					

N°	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
13	Acostumbro a escuchar las opiniones y luego hacer aclaraciones necesarias, según lo opinado.					
14	Prefiero las instrucciones específicas y/o detalladas, en lugar de aquellas generales que dejan muchos detalles opcionales.					
15	Pongo mucha atención en los pequeños detalles o partes de un proyecto o una situación que se presenta en la vida diaria.					
16	Controlo y domino mis emociones al momento de construir o elaborar mi plan o proyecto de vida.					
17	Empleo paso a paso el método para resolver de la mejor manera un problema matemático o que se presenta en mi vida diaria.					
18	Empleo mis habilidades específicas en el manejo del auditorio o al hablar en público.					
19	Formulo métodos o medios para alcanzar lo que me propongo, antes de desarrollar las acciones del caso.					
20	Soy capaz de coordinar con las personas u ordenar los elementos para lograr relaciones coherentes y armoniosas en el grupo.					
CUADRANTE CORTICAL DERECHO						
21	Prefiero trabajar en equipo que hacerlo solo.					
22	Es importante para mí estar en muchas oportunidades acompañado.					
23	Creo en la trascendencia humana, en algo superior o espiritual como un Dios.					
24	Soy emotivo frente a las situaciones difíciles.					
25	A menudo actúo para solucionar problemas de tipo social.					
26	Desarrollo y mantengo buena comunicación con diferentes tipos de personas.					
27	Disfruto, observo y me emociono frente a la belleza de la naturaleza.					
28	Percibo, entiendo y manipulo sin dificultad posiciones relativas de los objetos que están a mi alrededor.					
29	Utilizo todos mis sentidos con frecuencia para resolver problemas (olfato, vista, gusto, tacto, oído).					
30	En muchas ocasiones prima más en mis decisiones, lo emotivo que lo lógico y lo racional.					
CUADRANTE LÍMBICO DERECHO						
31	Mi interés es muy fuerte o poseo talento para pintar, dibujar, esquematizar con la música, poesía, escultura, etc.					
32	Razono en forma avanzada y creativa, siendo capaz de adquirir, modificar y retener conocimientos con mucha facilidad.					
33	Produzco nuevas ideas e innovaciones cuando realizo mi trabajo en clase o en casa.					
34	Entiendo y hago uso de las imágenes visuales y verbales para representar semejanzas y diferencias.					
35	Percibo y entiendo una problemática global que se presenta, sin entrar en el detalle de los elementos que la componen.					
36	A menudo mis mejores ideas se producen cuando no estoy haciendo nada en particular.					
37	Prefiero ser conocido y recordado como una persona imaginativa y fantasiosa.					

Nº	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
38	Puedo frecuentemente anticiparme a la solución de los problemas.					
39	Utilizo el juego y el sentido del humor en muchas de mis actividades.					
40	Utilizo o comprendo objetos, símbolos y señales complejas.					

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Apellidos y nombre (s):

.....

.....

Grado académico:

.....

Mención:

.....

.....

Firma del experto:

.....

DNI:

.....

ANEXO N° 03
FICHA TÉCNICA DEL TEST DE DOMINANCIA CEREBRAL

I. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

Este instrumento es una adaptación de la prueba diseñada por Carlos Alberto Jiménez Vélez, el cual está basada en los lineamientos teóricos de Ned Herrman.

II. ADMINISTRACIÓN

Será administrada de manera colectiva por un tiempo de 45 minutos. A cada estudiante, se le proporcionará un cuadernillo que contendrá el test. La aplicación tendrá lugar en el horario de clase.

III. INSTRUCCIONES

En el día de la aplicación se explicará a los estudiantes la intención de la medición. Luego, se solicitará que consignen la información de sus datos personales en el instrumento. Se explicará, que deberán seleccionar y marcar con una equis, una alternativa de su preferencia, según el desempeño que se explicita cada ítem. Luego, se indicará el inicio de la aplicación del test.

IV. MEDICIÓN DEL ÍTEM

Para la medición de cada ítem se utilizarán las siguientes valoraciones.

- 1 : Lo que hago peor.
- 2 : Lo que menos bien.
- 3 : Lo que regular.
- 4 : Lo que hago bien.
- 5 : Lo que hago mejor.

V. CALIFICACIÓN

El presente instrumento consta de cuatro dimensiones (cuadrante cortical izquierdo, cuadrante límbico izquierdo, cuadrante límbico derecho, cuadrante cortical derecho) con 10 ítems cada una, haciendo un total de 40 ítems. El puntaje máximo y mínimo para cada una de las dimensiones son las siguientes.

Dimensión	Puntaje mínimo	Puntaje mínimo
Cuadrante cortical izquierdo	10	50
Cuadrante límbico izquierdo		
Cuadrante límbico derecho		
Cuadrante cortical derecho		

VI. ESCALAS DE VALORACIÓN

A continuación, se presenta los rangos de valoración, la dominancia del cuadrante y el perfil de dominancia del cuadrante, de las dimensiones de la variable dominancia cerebral.

A) CUADRANTE CORTICAL IZQUIERDO

Rango	Dominancia del cuadrante	Perfil de dominancia del cuadrante
De 38 a 50	Primaria (alta)	1
De 24 a 37	Secundaria (regular)	2
De 10 a 23	Terciaria (baja)	3

Para el cuadrante cortical izquierdo, un puntaje en el rango de 38 a 50 representará una dominancia primaria o alta cuyo perfil de dominancia será 1. Un puntaje en el rango de 24 a 37 representará una dominancia secundaria o regular cuyo perfil de dominancia será 2. Un puntaje en el rango de 10 a 23 representará una dominancia terciaria o baja cuyo perfil de dominancia será 3.

B) CUADRANTE LÍMBICO IZQUIERDO

Rango	Dominancia del cuadrante	Perfil de dominancia del cuadrante
De 38 a 50	Primaria (alta)	1
De 24 a 37	Secundaria (regular)	2
De 10 a 23	Terciaria (baja)	3

Para el cuadrante límbico izquierdo, un puntaje en el rango de 38 a 50 representará una dominancia primaria o alta cuyo perfil de dominancia será 1. Un puntaje en el rango de 24 a 37 representará una dominancia secundaria o regular cuyo perfil de dominancia será 2. Un puntaje en el rango de 10 a 23 representará una dominancia terciaria o baja cuyo perfil de dominancia será 3.

C) CUADRANTE LÍMBICO DERECHO

Rango	Dominancia del cuadrante	Perfil de dominancia del cuadrante
De 38 a 50	Primaria (alta)	1
De 24 a 37	Secundaria (regular)	2
De 10 a 23	Terciaria (baja)	3

Para el cuadrante límbico derecho, un puntaje en el rango de 38 a 50 representará una dominancia primaria o alta cuyo perfil de dominancia será 1. Un puntaje en el rango de 24 a 37 representará una dominancia secundaria o regular cuyo perfil de dominancia será 2. Un puntaje en el rango de 10 a 23 representará una dominancia terciaria o baja cuyo perfil de dominancia será 3.

D) CUADRANTE CORTICAL DERECHO

Rango	Dominancia del cuadrante	Perfil de dominancia del cuadrante
De 38 a 50	Primaria (alta)	1
De 24 a 37	Secundaria (regular)	2
De 10 a 23	Terciaria (baja)	3

Para el cuadrante cortical derecho, un puntaje en el rango de 38 a 50 representará una dominancia primaria o alta cuyo perfil de dominancia será 1. Un puntaje en el rango de 24 a 37 representará una dominancia secundaria o regular cuyo perfil de dominancia será 2. Un puntaje en el rango de 10 a 23 representará una dominancia terciaria o baja cuyo perfil de dominancia será 3.

VII. DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE DOMINANCIA CEREBRAL

La determinación del perfil de dominancia cerebral de cada estudiante, se basará en la teoría del cerebro total propuesto por Ned Hermann, que considera los siguientes cuadrantes cerebrales y sus significancias respectivas.

CUADRANTE CORTICAL IZQUIERDO (A)		CUADRANTE CORTICAL DERECHO (D)			
Lógico	Matemático	Visual	Sintético	Creativo	Artístico
Crítico	Cuantitativo	Global	Conceptual	Holístico	Integrador
CUADRANTE LÍMBICO IZQUIERDO (B)			CUADRANTE LÍMBICO DERECHO (C)		
Planificador	Detallado	Controlado	Interpersonal	Musical	Espiritual
Secuencial	Organizado		Humanístico	Sensorial	Emocional

El perfil de dominancia cerebral se generará según los valores que corresponden al perfil de dominancia de los cuadrantes que posee el estudiante, en el siguiente orden: ABCD. Esto conllevará a las siguientes posibilidades de perfil de dominancia cerebral que un estudiante puede tener.

PERFIL DE DOMINANCIA CEREBRAL				SIGNIFICADO
A	B	C	D	
1	1	1	1	Dominancia cuádruple (dominancia total o alta)
1	1	1	2	Dominancia triple
1	1	1	3	Dominancia triple
1	1	2	1	Dominancia triple
1	1	2	2	Dominancia doble
1	1	2	3	Dominancia doble
1	1	3	1	Dominancia triple
1	1	3	2	Dominancia doble
1	1	3	3	Dominancia doble
1	2	1	1	Dominancia triple
1	2	1	2	Dominancia doble
1	2	1	3	Dominancia doble
1	2	2	1	Dominancia doble
1	2	2	2	Dominancia simple
1	2	2	3	Dominancia simple
1	2	3	1	Dominancia doble
1	2	3	2	Dominancia simple
1	2	3	3	Dominancia simple
1	3	1	1	Dominancia triple
1	3	1	2	Dominancia doble
1	3	1	3	Dominancia doble
1	3	2	1	Dominancia doble
1	3	2	2	Dominancia simple
1	3	2	3	Dominancia simple
1	3	3	1	Dominancia doble
1	3	3	2	Dominancia simple
1	3	3	3	Dominancia simple
2	1	1	1	Dominancia triple
2	1	1	2	Dominancia doble
2	1	1	3	Dominancia doble
2	1	2	1	Dominancia doble
2	1	2	2	Dominancia simple
2	1	2	3	Dominancia simple

PERFIL DE DOMINANCIA CEREBRAL				SIGNIFICADO
A	B	C	D	
2	1	3	1	Dominancia doble
2	1	3	2	Dominancia simple
2	1	3	3	Dominancia simple
2	2	1	1	Dominancia doble
2	2	1	2	Dominancia simple
2	2	1	3	Dominancia simple
2	2	2	1	Dominancia simple
2	2	2	2	Dominancia media cuádruple
2	2	2	3	Dominancia media triple
2	2	3	1	Dominancia simple
2	2	3	2	Dominancia media triple
2	2	3	3	Dominancia media triple
2	3	1	1	Dominancia doble
2	3	1	2	Dominancia simple
2	3	1	3	Dominancia simple
2	3	2	1	Dominancia simple
2	3	2	2	Dominancia media triple
2	3	2	3	Dominancia media doble
2	3	3	1	Dominancia simple
2	3	3	2	Dominancia media doble
2	3	3	3	Dominancia media simple
3	1	1	1	Dominancia triple
3	1	1	2	Dominancia doble
3	1	1	3	Dominancia doble
3	1	2	1	Dominancia doble
3	1	2	2	Dominancia simple
3	1	2	3	Dominancia simple
3	1	3	1	Dominancia doble
3	1	3	2	Dominancia simple
3	1	3	3	Dominancia simple
3	2	1	1	Dominancia doble
3	2	1	2	Dominancia simple
3	2	1	3	Dominancia simple
3	2	2	1	Dominancia simple
3	2	2	2	Dominancia media triple
3	2	2	3	Dominancia media doble
3	2	3	1	Dominancia simple
3	2	3	2	Dominancia media doble
3	2	3	3	Dominancia media simple
3	3	1	1	Dominancia doble
3	3	1	2	Dominancia simple
3	3	1	3	Dominancia simple
3	3	2	1	Dominancia simple
3	3	2	2	Dominancia media doble

PERFIL DE DOMINANCIA CEREBRAL				SIGNIFICADO
A	B	C	D	
3	3	2	3	Dominancia media simple
3	3	3	1	Dominancia simple
3	3	3	2	Dominancia media simple
3	3	3	3	Dominancia cuádruple baja

VIII. INTERPRETACIÓN DE ALGUNOS PERFILES DE DOMINANCIA CEREBRAL

- **PERFIL DE DOMINANCIA CUADRUPLE (1 1 1 1)**

Los estudiantes con este tipo de perfil, tienen la ventaja de poderse mover entre uno y todos los cuadrantes, este hecho le permite tener una visión balanceada de alguna situación que se les presenta. Pueden comunicarse fácilmente con sus pares que tienen predominio en uno o más cuadrantes y actuar como intérpretes entre sujetos con dominancias cerebrales diferentes. No obstante, tienen la dificultad de ver las cosas de manera diferente al resto de las personas. Presentan los mismos conflictos que los sujetos de simple, doble y triple dominancia, sobre todo en sus primeros años y les lleva bastante tiempo aprender a integrar las funciones de los cuatro cuadrantes (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFIL DE DOMINANCIA SIMPLE (1 3 3 3)**

Indica una clara preferencia por el cuadrante A (preferencia primaria) y la no preferencia por los B, C, y D (preferencia terciaria). En este tipo de estudiantes predomina la lógica y la razón. Aún en el caso de fórmulas ya comprobadas, la persona está permanentemente procesando nueva información. El sujeto que tiene esta preferencia se distingue por su facilidad para resolver problemas. Da mucho valor a la argumentación y la crítica por sobre la experiencia personal y a los hechos sobre la intuición. A la luz de los otros cuadrantes, los individuos que están ubicados en A, aparecen como fríos y arrogantes. Sus soluciones, aunque lógicas, a veces resultan demasiado lineales, poco creativas y, por tanto, sus posibilidades son limitadas (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFIL DE DOMINANCIA SIMPLE (3 1 3 3)**

Los estudiantes ubicados en el cuadrante B, por lo general imponen la razón sobre la realidad, rechazan la ambigüedad, desconfían de las emociones y la intuición, controlan sus ambientes y su propia personalidad. Mientras que se presta más a la organización de fórmulas, el cuadrante B las evalúa y proyecta hacia la acción. Trata de que las cosas se hagan correctamente y a tiempo, se distingue, igualmente, por focalizar una sola cosa a la vez. Carece de sentido de posibilidad y se esfuerza por mantener el sentido de previsibilidad y seguridad. Este aspecto los hace impermeables al cambio, a lo novedoso. A la luz de los otros cuadrantes, los individuos con dominancia B se ven un tanto dominantes, aburridos, insensibles y poco sociales. Su necesidad de control y seguridad los hace tratar de controlar a otros, con lo cual se les ve como ofensivos e intrusos. Son personas que tienen habilidades para la planificación y métodos inductivos (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFIL DE DOMINANCIA SIMPLE (3 3 1 3)**

A diferencia de A y B, este cuadrante es receptivo, sensitivo, conciliatorio. La realidad reside en la verdadera experiencia. Su sensibilidad es importante para ayudar a otros a crecer y a cambiar. Son empáticos, sociables y musicales. Se distinguen, además, por su capacidad de comunicación y de interacción social. Son personas espirituales (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFIL DE DOMINANCIA SIMPLE (3 3 3 1)**

Los estudiantes con una preferencia primaria sólo en D, se caracterizan por ser innovadores, creativos y visionarios; hacen mucho uso de las metáforas y del pensamiento analógico y de

la representación en figuras. Se muestran reacios a lo tradicional y a las estructuras rígidas porque se contraponen a los cambios y al flujo de ideas y energías. Son lúdicos, fantasiosos e imaginativos por naturaleza (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFILES DE DOMINANCIA DOBLE (1-1-3-3) (3-3-1-1)**

Los estudiantes que tienen dominancia doble exhiben más de una preferencia primaria. Los perfiles más comunes de este tipo, son los que exhiben una preferencia A y B o C y D. Como quiera que los cuadrantes A y B están en el hemisferio izquierdo; mientras que C y D están en el hemisferio derecho, cualesquiera de estos dos conjuntos tienden a complementarse entre sí. De esta manera, la preferencia doble A y B amplía la calidad del pensamiento de los individuos, mientras que el conjunto primario C y D, al combinar sensibilidad con innovación, amplía las condiciones visionarias e innovadoras de D (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFILES DE DOMINANCIA DOBLE (1-3-3-1) (3-1-1-3)**

Se da entre cuadrantes opuestos tales como A-D y B-C. Los estudiantes que presentan este tipo de dominancia, tienen la ventaja de que pueden entender el pensamiento no lineal y verbalizarlo; también pueden ir del pensamiento racional, basado en hechos, a modalidades vivenciales; tienen mayor capacidad para interactuar y pueden hacer su pensamiento más accesible a los otros. Una de las desventajas que tienen los estudiantes con doble dominancia del tipo A-D y B-C, es que poseen dos opciones bastante diferentes para actuar. Lo cual hace que la toma de decisiones pueda tomarle mucho tiempo (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFILES DE DOMINANCIA DOBLE (1-3-1-3) (3-1-3-1)**

Se da entre cuadrantes opuestos del tipo A-C o B-D. De todos los tipos de perfiles, éstos son potencialmente más problemáticos; ellos oponen ideas contra acción, sentimientos contra pensamiento, gente contra cosas, futuro contra pasado y riesgo contra seguridad. En caso de que las cosas marchen bien, ellos pueden integrar sus dos series de valores cuando van a tomar decisiones, pero si están en situación apremiante, pueden combinar en forma errada las dos series de valores o paralizarse. Aquellos estudiantes que logran integrar el funcionamiento de los dos hemisferios tienen una combinación enormemente poderosa para desarrollar sus habilidades, lo cual se hace difícil, por cuanto fisiológicamente no existe conexión directa para unir el cerebro izquierdo con el sistema límbico derecho, o el cerebro derecho con el límbico izquierdo. Dicha conexión sólo es posible pasando por otro cuadrante (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **PERFILES DE DOMINANCIA TRIPLE (1-1-1-3) (1-1-3-1) (1-3-1-1) (3-1-1-1) (1-1-1-2)**

Se refiere a ciertos perfiles que tienen un sólo cuadrante que no es primario. Los sujetos con este tipo de perfil tienen habilidades lingüísticas, por cuanto que les es fácil interactuar libremente con los otros cuadrantes, dejando claro que, por lo general, el cuadrante no primario nunca llega a ser terciario. La desventaja de los perfiles de triple dominancia, es que pueden llevar más tiempo para madurar, debido a las mismas posiciones opuestas que se van a encontrar entre los cuadrantes, tal y como sucede con los cuadrantes diagonalmente opuestos (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

- **DOMINANCIA MEDIA DE LOS CUATRO CUADRANTES (2-2-2-2)**

En este perfil no existe dominancia primaria, ni terciaria, es un perfil promedio que indica que existe un desarrollo total de los cuadrantes, pero intermedio, siendo necesario para este perfil algunos procesos para potenciarlos a cerebro total (1-1-1-1) (Jiménez, C., s/f, pp. 60, 61).

ANEXO N° 04

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**I. DATOS DL ESTUDIANTE**

APELLIDOS			
NOMBRE(S)			
GRADO		SECCIÓN	
SEXO		EDAD	

II. MEDICIÓN DEL INDICADOR

1	Indicador no logrado	2	Indicador parcialmente logrado	3	Indicador logrado
---	----------------------	---	--------------------------------	---	-------------------

III. DIMENSIONES E INDICADORES**3.1. COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA**

N°	Indicadores	Valoración		
		1	2	3
01	Comprende con claridad de qué trata la situación problemática.	1	2	3
02	Identifica con precisión los datos que están explícitos en el problema.	1	2	3
03	Identifica con precisión aquellos datos que se necesitan saber para seguir el desarrollo del problema.	1	2	3
04	Reconoce con claridad lo que se tiene que averiguar.	1	2	3
Sub total en COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA				

3.2. PLANIFICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA

N°	Indicadores	Valoración		
		1	2	3
05	Elige con seguridad y conocimiento una estrategia heurística a utilizar para resolver el problema.	1	2	3
06	Elabora de manera clara y lógica una secuencia de pasos que permitirán resolver el problema, teniendo en cuenta la estrategia heurística antes elegida.	1	2	3
Sub total en PLANIFICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA				

3.3. EJECUCIÓN DE UN PLAN

N°	Indicadores	Valoración		
		1	2	3
07	Aplica convenientemente los pasos que estableció en la estrategia heurística elegida para resolver el problema.	1	2	3
08	Utiliza adecuadamente los datos disponibles, al proponer procedimientos que permitan encontrar otros datos que se requieren para resolver el problema.	1	2	3
09	Emplea adecuadamente procedimientos complementarios para llegar a calcular lo solicitado en el problema.	1	2	3
Sub total en EJECUCIÓN DE UN PLAN				

3.4. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS

Nº	Indicadores	Valoración		
10	Describe con claridad y precisión los procedimientos que permiten realizar la comprobación del desarrollo del problema.	1	2	3
11	Ejecuta adecuadamente los procedimientos de comprobación propuestos.	1	2	3
Sub total en COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS				

3.5. CONCLUSIÓN Y APLICACIÓN

Nº	Indicadores	Valoración		
12	Utiliza la metacognición para retroalimentar los procedimientos desarrollados en la solución del problema.	1	2	3
13	Explica críticamente la utilidad de la estrategia que permitió resolver el problema.	1	2	3
14	Realiza adecuadamente procedimientos que permiten aplicar los procedimientos empleados, al solucionar otros problemas matemáticos.	1	2	3
Sub total en CONCLUSIÓN Y APLICACIÓN				

IV. RESUMEN

Sub total en COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	
Sub total en PLANIFICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA	
Sub total en EJECUCIÓN DE UN PLAN	
Sub total en COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS	
Sub total en CONCLUSIÓN Y APLICACIÓN	
Total en RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	

ANEXO N° 05**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN****I. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Relación entre la Dominancia Cerebral en la Resolución de Problemas Matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

III. INDICACIONES

Señor (a) especialista, pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la guía de observación de la resolución de problemas matemáticos que se le muestra, marque con una equis, el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional; denotando si cuenta o no con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

IV. ESCALA DE MEDICIÓN

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

N°	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
COMPRESIÓN DEL PROBLEMA						
01	Comprende con claridad de qué trata la situación problemática.					
02	Identifica con precisión los datos que están explícitos en el problema.					
03	Identifica con precisión aquellos datos que se necesitan saber para seguir el desarrollo del problema.					
04	Reconoce con claridad lo que se tiene que averiguar.					
PLANIFICACIÓN DE UN ESTRATEGIA						
05	Elige con seguridad y conocimiento una estrategia heurística a utilizar para resolver el problema.					
06	Elabora de manera clara y lógica una secuencia de pasos que permitirán resolver el problema, teniendo en cuenta la estrategia heurística antes elegida.					
EJECUCIÓN DE UN PLAN						
07	Aplica convenientemente los pasos que estableció en la estrategia heurística elegida para resolver el problema.					
08	Utiliza adecuadamente los datos disponibles, al proponer procedimientos que permitan encontrar otros datos que se requieren para resolver el problema.					
09	Emplea adecuadamente procedimientos complementarios para llegar a calcular lo solicitado en el problema.					
COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS						
10	Describe con claridad y precisión los procedimientos que permiten realizar la comprobación del desarrollo del problema.					
11	Ejecuta adecuadamente los procedimientos de comprobación propuestos.					
CONCLUSIÓN Y APLICACIÓN						
12	Utiliza la metacognición para retroalimentar los procedimientos desarrollados en la solución del problema.					

N°	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
13	Explica críticamente la utilidad de la estrategia que permitió resolver el problema.					
14	Realiza adecuadamente procedimientos que permiten aplicar los procedimientos empleados, al solucionar otros problemas matemáticos.					

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Apellidos y nombre (s):

.....

.....

Grado académico:

.....

Mención:

.....

.....

Firma del experto:

.....

DNI:

.....

ANEXO N° 06
FICHA TÉCNICA DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS

I. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

Este instrumento ha sido elaborado por el investigador, por lo que no cuenta con antecedentes.

II. ADMINISTRACIÓN

Se aplicará al presenciar el desempeño del estudiante durante el desarrollo de una sesión de aprendizaje basado en estrategias que promuevan el empleo de las fases de la resolución de un problema matemático.

III. INSTRUCCIONES

- El investigador debe ejecutar una clase en el área de Matemática durante 135 minutos, desarrollando estrategias didácticas que se basen en las fases para resolver un problema matemático, así mismo, deberá involucrar al estudiante con sus pares en el trabajo en equipo, la socialización de los productos y la reflexión metacognitiva.
- El estudiante será observado durante la clase y según su desempeño, los ítems correspondientes serán medidos en la guía de observación, de acuerdo a lo establecido en la escala valoración.
- Por cada dimensión se obtendrá un puntaje. Los puntajes parciales de cada dimensión, se sumarán para obtener el puntaje total relacionado con la resolución de problemas matemáticos.

IV. MEDICIÓN DEL INDICADOR

Para la medición de cada indicador se utilizarán las siguientes valoraciones.

- 1 : Indicador no logrado.
- 2 : Indicador parcialmente logrado.
- 3 : Indicador logrado.

V. CALIFICACIÓN

Este instrumento consta de 5 dimensiones con un total de 14 indicadores. De estos, 4 están referidos a la comprensión del problema, 2 a la planificación de una estrategia, 3 a la ejecución de un plan, 2 a la comprobación de resultados y 3 a la conclusión y aplicación. El puntaje máximo y mínimo para cada dimensión y la resolución de problemas matemáticos se presentan a continuación.

Dimensión/variable	Puntaje mínimo	Puntaje máximo
Comprensión del problema	4	12
Planificación de una estrategia	2	6
Ejecución de un plan	3	9
Comprobación de resultados	2	6
Conclusión y aplicación	3	9
Resolución de problemas matemáticos	14	42

VI. ESCALAS DE VALORACIÓN

A continuación, se presentan las escalas de valoración por cada dimensión de la resolución de problemas, incluyendo a ésta.

A) COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA

Rango	Nivel
De 4 a 6	Inicio
De 7 a 9	Proceso
De 10 a 12	Logro

En cuanto al logro de la dimensión comprensión del problema, un puntaje de 4 a 6 representará el nivel en inicio, de 7 a 9 en proceso y de 10 a 12 logro.

B) PLANIFICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA

Rango	Nivel
De 2 a 3	Inicio
De 4 a 5	Proceso
6	Logro

En cuanto al logro de la dimensión planificación de una estrategia, un puntaje de 2 a 3 representará el nivel en inicio, de 4 a 5 en proceso y 6 logro.

C) EJECUCIÓN DE UN PLAN

Rango	Nivel
De 3 a 4	Inicio
De 5 a 6	Proceso
De 7 a 9	Logro

En cuanto al logro de la dimensión ejecución de un plan, un puntaje de 3 a 4 representará el nivel en inicio, de 5 a 6 en proceso y de 7 a 9 logro.

D) COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS

Rango	Nivel
De 2 a 3	Inicio
De 4 a 5	Proceso
6	Logro

En cuanto al logro de la dimensión comprobación de los resultados, un puntaje de 2 a 3 representará el nivel en inicio, de 4 a 5 en proceso y de 6 logro.

E) CONCLUSIÓN Y APLICACIÓN

Rango	Nivel
De 3 a 4	Inicio
De 5 a 6	Proceso
De 7 a 9	Logro

En cuanto al logro de la dimensión conclusión y aplicación, un puntaje de 3 a 4 representará el nivel en inicio, de 5 a 6 en proceso y de 7 a 9 logro.

F) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Rango	Nivel
De 14 a 23	Inicio
De 24 a 32	Proceso
De 33 a 42	Logro

En cuanto al logro de la resolución de problemas, un puntaje de 14 a 23 representará el nivel en inicio, de 24 a 32 en proceso y de 33 a 42 logro.

VII. INTERPRETACIÓN

La interpretación para todas las dimensiones de la variable resolución de problemas matemáticos, incluyendo a ésta, se realizará de la siguiente forma.

- **Inicio.** Corresponde a mínimos niveles de logro y evidencian aún escasos o nulos dominios de las capacidades en la dimensión o variable que se mide.
- **Proceso.** Corresponde a niveles regulares de logro y evidencian dominios medios de las capacidades en la dimensión o variable que se mide.
- **Logro.** Corresponde a niveles altos de logro y evidencian dominios de capacidades en la dimensión o variable que se mide.

ANEXO N° 07
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Relación entre la dominancia cerebral en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	MARCO TEÓRICO	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
¿Qué relación existe entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018?	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar la relación existente entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el perfil de dominancia cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de 	<p>GENERAL Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante cortical izquierdo y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la 	Dominancia cerebral	Cuadrante cortical izquierdo	Empleo mis habilidades específicas al resolver sin inconvenientes un problema de matemática.	<p>Dominancia cerebral</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cerebro total de Ned Herrman. - La especialización hemisférica de Sperry. - El cerebro triuno de MacLean. 	<p>TIPO Investigación básica</p> <p>NIVEL Investigación explicativa</p> <p>DISEÑO Diseño transeccional causal.</p> <p>Esquema general:</p> <p style="text-align: center;">M: $X \longrightarrow Y$</p> <p>M: Muestra que corresponderá a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la I. E. “Santa Rosa”.</p> <p>X: Medición de la dominancia cerebral en los estudiantes del cuarto grado de educación</p>
					Al resolver un problema, lo realizo mejor siendo analítico.		
					Me inclino hacia la crítica constructiva en asuntos de importancia para mi persona y entorno social.		
					Busco solucionar un problema complejo recurriendo a mis habilidades, con actividades realizadas de manera lógica.		
					Antes de aceptar algo como verdadero, compruebo lo necesario e indago otras fuentes de información.		
					Comprendo y manipulo operaciones con números y expresiones algebraicas, y estadísticas según un problema propuesto para su resolución.		
					Al solucionar un problema de matemática, me interesa descubrir todas las relaciones posibles entre los datos y plantear estrategias precisas y adecuadas, para resolverla.		
					El problema de matemática, forma deductiva a los conocimientos teóricos que permiten su solución.		
					Ante un problema de matemática, al		

	<p>educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el tipo de dominancia por cuadrante cerebral de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Evaluar el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. 	<p>Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante límbico izquierdo y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante límbico derecho y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. 		<p>Cuadrante límbico izquierdo</p>	<p>descomponer las ideas relacionadas con ella, las relaciono con la totalidad que implica su solución.</p> <p>Ante una situación o problema que me sucede, para solucionarla; selecciono alternativas basadas en la razón y/o inteligencia; en oposición al instinto y/o a la emoción.</p> <p>Ante la realización de una actividad, prioritariamente planifico y organizo las acciones que realizaré.</p> <p>Tengo un lugar para cada cosa y, cada cosa la tengo en su lugar.</p> <p>Acostumbro a escuchar las opiniones y luego hacer aclaraciones necesarias, según lo opinado.</p> <p>Prefiero las instrucciones específicas y/o detalladas, en lugar de aquellas generales que dejan muchos detalles opcionales.</p> <p>Pongo mucha atención en los pequeños detalles o partes de un proyecto o una situación que se presenta en la vida diaria.</p> <p>Controlo y domino mis emociones al momento de construir o elaborar mi plan o proyecto de vida.</p> <p>Empleo paso a paso el método para resolver de la mejor manera un problema matemático o que se presenta en mi vida diaria.</p> <p>Empleo mis habilidades específicas en el manejo del auditorio o al hablar en público.</p> <p>Métodos o medios para que me propongo, antes de realizar las acciones del caso.</p> <p>Soy capaz de coordinar con las personas u ordenar los elementos para lograr relaciones coherentes y</p>		<p>secundaria de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la I. E. “Santa Rosa”.</p> <p>Y: Medición de la resolución de problemas en los estudiantes 4° “A”, “B”, “C” y “D” de la I. E. “Santa Rosa”.</p>
--	--	--	--	------------------------------------	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el nivel de logro en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Establecer la relación existente entre las dimensiones de la dominancia cerebral y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe relación significativa entre la dominancia del cuadrante cortical derecho y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la comprensión del problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la planificación de la 		<p>armoniosas en el grupo.</p> <p>Cuadrante límbico derecho</p> <p>Cuadrante cortical derecho</p>	<p>Prefiero trabajar en equipo que hacerlo solo.</p> <p>Es importante para mí estar en muchas oportunidades acompañado.</p> <p>Creo en la trascendencia humana, en algo superior o espiritual, como un Dios.</p> <p>Soy emotivo frente a las situaciones difíciles.</p> <p>A menudo actúo para solucionar problemas de tipo social.</p> <p>Desarrollo y mantengo buena comunicación con diferentes tipos de personas</p> <p>Disfruto, observo y me emociono frente a la belleza de la naturaleza.</p> <p>Percibo, entiendo y manipulo sin dificultad posiciones relativas de los objetos que están a mi alrededor.</p> <p>Utilizo todos mis sentidos con frecuencia para resolver problemas (olfato, vista, gusto, tacto, oído).</p> <p>En muchas ocasiones prima más en mis decisiones, lo emotivo que lo lógico y lo racional.</p> <p>Mi interés es muy fuerte o poseo talento para pintar, dibujar, esquematizar con la música, poesía, escultura, etc.</p> <p>Razono en forma avanzada y creativa, siendo capaz de adquirir, modificar y retener conocimientos con mucha facilidad.</p> <p>] ...vas ideas e i ... cuando realizo mi trabajo en clase o en casa.</p> <p>Entiendo y hago uso de las imágenes visuales y verbales para representar semejanzas y diferencias.</p>		
--	---	---	--	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la relación existente entre la dominancia cerebral y las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. 	<p>estrategia para resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la ejecución del plan al resolver un problema matemático de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018. • Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la comprobación de los resultados de problemas matemáticos de los estudiantes del 	<p>Resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Comprensión del problema</p>	Percibo y entiendo una problemática global que se presenta, sin entrar en el detalle de los elementos que la componen.	<p>La resolución de problemas matemáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las fases de la resolución de problemas de George Polya. - Las fases de la resolución de problemas en la educación básica regular.
				A menudo mis mejores ideas se producen cuando no estoy haciendo nada en particular.	
				Prefiero ser conocido y recordado como una persona imaginativa y fantasiosa.	
				Puedo frecuentemente anticiparme a la solución de los problemas.	
				Utilizo el juego y el sentido del humor en muchas de mis actividades.	
				Utilizo o comprendo objetos, símbolos y señales complejas.	
		<p>Resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Planificación de la estrategia</p>	Elige con seguridad y conocimiento una estrategia heurística a utilizar para resolver el problema.	
				Elabora de manera clara y lógica una secuencia de pasos que permitirán resolver el problema, teniendo en cuenta la estrategia heurística elegida.	
				<p>Ejecución del plan</p>	Aplica convenientemente los pasos que estableció en la estrategia heurística para resolver el problema.
					Utiliza adecuadamente los datos disponibles al proponer procedimientos que permitan encontrar otros datos que se requieren para resolver el problema.
					Emplea adecuadamente

		<p>cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto - 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe relación significativa entre la dominancia cerebral y la conclusión y aplicación al resolver problemas matemáticos de los estudiantes del cuarto grado “A”, “B”, “C” y “D” de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Rosa” de Tarapoto – 2018. 			<p>procedimientos complementarios para llegar a calcular lo solicitado en el problema.</p>		
				Comprobación de los resultados	<p>Describe con claridad y precisión los procedimientos que permiten realizar la comprobación del desarrollo del problema.</p> <p>Ejecuta adecuadamente los procedimientos de comprobación propuestos.</p>		
				Conclusión y aplicación	<p>Utiliza la metacognición para retroalimentar los procedimientos desarrollados en la solución del problema.</p> <p>Explica críticamente la utilidad de la estrategia que permitió resolver el problema.</p> <p>Realiza adecuadamente procedimientos que permiten aplicar los procedimientos empleados, al solucionar otros problemas matemáticos.</p>		

ANEXO N° 08

FOTOGRAFÍAS DE LA CONFIABILIZACIÓN DEL TEST DE DOMINANCIA CEREBRAL



ANEXO N° 09
FOTOGRAFÍAS DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE EN LAS QUE SE
CONFIABILIZÓ LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



ANEXO N° 10
FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE DOMINANCIA CEREBRAL



ANEXO N° 11
FOTOGRAFÍAS DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE EN LAS QUE SE APLICÓ LA
GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

