

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Estudio de los procesos cognitivos relativos a la comprensión de los
conceptos matemáticos”**

TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN; ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA,
COMPUTACIÓN Y FÍSICA

Modalidad: Examen De Suficiencia Profesional

Autora:

Bach. López De La Cruz, Rosita Betsabé

Asesor:

Dr. Moore Flores, Teodoro

Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

NUEVO CHIMBOTE-PERU

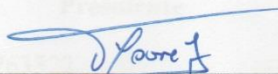
2022 – 12 - 16

HOJA DE JURADO EVALUADOR

HOJA DE CONFORMIDAD

El presente trabajo monográfico “ESTUDIO DE LOS PROCESOS COGNITIVOS RELATIVOS A LA COMPRESIÓN DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS” se ha efectuado según el reglamento para obtener el título profesional de licenciado en educación mediante la modalidad. Por tal motivo firmo el presente trabajo de asesor.

Dr. Moore Flores, Teodoro



Dr. Moore Flores, Teodoro

ASESOR

DNI: 32763522

Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

Dra. Capello Lucar, Isabel Deycy

Integrante

DNI: 40221613

Código ORCID: 0000-0002-3163-426X

Dr. Reyes Carrero, Pedro Gustavo

Integrante

DNI: 32861492

Código ORCID: 0000-0001-4834-2952



HOJA DE JURADO EVALUADOR

ACTA DE CALIFICACIÓN DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El presente trabajo monográfico “ESTUDIO DE LOS PROCESOS COGNITIVOS RELATIVOS A LA COMPRENSIÓN DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS”, tiene la aprobación del jurado calificador quienes firmamos en señal de conformidad.

Mg. Gustavo Reyes Carrera (integrante), para presentar el Examen de Suficiencia Profesional de la Bachiller en Educación de Nivel Superior, con la finalidad de Otorgar el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad: Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, Comprensión y Planteo. Terminado el Examen Escrito, la bachiller obtuvo los siguientes resultados:

Nombre y Apellido	Nota	Calificación
Jóhan De La Cruz Ramírez	17	Aprobado

Dr. Moore Flores, Teodoro

Presidente

DNI: 32763522

Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

Por lo que según el Art. 10 del Reglamento de la Ley N° 27120, se declara que el bachiller obtuvo el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad: Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, Comprensión y Planteo, de conformidad con la Resolución N° 471-2019-CU-P-UNSA, quedo expedido para la inscripción de la matrícula en el curso de la especialidad de Matemática, Comprensión y Planteo.

Terminada la suscripción de la matrícula, el bachiller respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado calificador con la siguiente calificación: NOTA: 17 (diecisiete).

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

Nombre y Apellido	Nota Escrita	Nota Oral	Nota Final	Calificación
Jóhan De La Cruz Ramírez	19	17	18	Aprobado

Dra. Capillo Lucar, Isabel Deycy

Integrante

DNI: 40221623

Código ORCID: 0000-0002-9197-426X

Mg. Reyes Carrera, Pedro Gustavo

Integrante

DNI: 32861402

Código ORCID: 0000-0003-4854-2952

Siendo el día 16 de noviembre del 2019, se dio por concluido el proceso del Examen de Suficiencia Profesional en señal de conformidad con el presente jurado.

Integrante del Jurado Calificador: 16 de noviembre del 2019

Dra. Isabel Deycy Capillo Lucar
Integrante

Mg. Gustavo Reyes Carrera
Integrante

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

Siendo las 8:00 h del día viernes 16 de diciembre de 2022 se instaló en el Aula Multimedia de la Facultad de Educación y Humanidades, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° T.R.D.N°729-2022-UNS- DFEH, integrado por los docentes:

- Dr. Teodoro Moore Flores (Presidente)
- Dra. Isabel Deycy Capillo Lucar (Integrante)
- Mg. Gustavo Reyes Carrera (Integrante); para procesar el Examen de Suficiencia Profesional de la Bachiller en Educación detallado(a) a continuación, con la finalidad de Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad: Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, Computación y Física. Terminado el Examen Escrito, la bachiller obtuvo los siguientes resultados:

APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	CONDICIÓN
López De La Cruz Rosita Betsabé	19	Aprobado

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

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

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

APELLIDOS Y NOMBRES	EXAMEN ESCRITO	SUSTENT. MONOGRAF.	PROM.	CONDICIÓN
López De La Cruz Rosita Betsabé	19	17	18	Aprobado

Siendo las 17:00 h del mismo día, se dió por terminado el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 16 de Diciembre del 2022


Dr. Teodoro Moore Flores
Presidente


Dra. Isabel Deycy Capillo Lucar
Integrante


Mg. Gustavo Reyes Carrera
Integrante

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia por su amor y apoyo incondicional y darme las herramientas para terminar mi carrera.

A mis padres por guiarme, enseñarme que en Cristo tengo victoria, por motivarme y aconsejarme a tomar las mejores decisiones.

ÍNDICE

HOJA DE CONFORMIDAD	¡Error! Marcador no definido.
HOJA DE JURADO EVALUADOR.....	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria.....	5
RESUMEN	10
CAPÍTULO I	11
Procesos Cognitivos	12
1.1. Concepto de cognición.....	12
1.1.1. <i>Teorías de las etapas de Jean Piaget</i>	12
1.1.2. <i>Teoría sociocultural de Lev Vygotsky</i>	13
1.1.3. <i>Teoría del procesamiento de la información</i>	14
1.1.4. <i>Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner</i>	15
1.2. Clasificación de procesos cognitivos	17
1.3. Perfil cognitivo asociado al aprendizaje de las matemáticas.....	19
CAPÍTULO II.....	21
Atención Y Memoria.....	22
2.1. Atención	22
2.1.1. <i>Concepto</i>	24
2.1.2. <i>Tipos de atención</i>	24
2.1.2.1. Atención selectiva o focalizada.....	25
2.1.2.2. Atención dividida.	27
2.1.2.3. Atención sostenida.	27
2.2. Memoria	27

2.2.1. <i>Concepto</i>	27
2.2.2. <i>Tipos de memoria</i>	28
2.2.2.1. Memoria sensorial.....	29
2.2.2.2. Memoria a corto plazo u operativa.....	29
2.2.2.3. Memoria a largo plazo o permanente.....	30
CAPÍTULO III.....	33
Pensamiento, Lenguaje y Emoción.....	34
3.1. Pensamiento.....	34
3.1.1. <i>Concepto</i>	34
3.1.2. <i>Desarrollo del conocimiento</i>	34
3.2. Lenguaje.....	37
3.2.1. <i>Concepto</i>	37
3.2.2. <i>Procesos de comprensión del lenguaje</i>	37
3.3. Emoción y cognición.....	40
3.3.1. <i>Definición</i>	40
3.3.2. <i>La motivación</i>	40
3.3.3. <i>Las emociones</i>	41
3.3.4. <i>Aprendizaje emocional</i>	41
Conclusiones.....	43
Sugerencias.....	44
Referencias bibliográficas.....	45

Índice de Tablas

Tabla 1. Perspectiva de las teorías cognitivas a estudiar	12
Tabla 2. Enfoque general de los procesos cognitivos básicos	17
Tabla 3. Enfoque general de los procesos cognitivos superiores según Smith & Kosslyn	18
Tabla 4. Cuadro comparativo entre sensación y percepción	22
Tabla 5. Tipos de atención.....	25

Índice de figuras

Figura 1. Inteligencias múltiples según H. Gardner.....	16
Figura 2. Ejemplo de proceso cognitivo superior.....	19
Figura 3. Bases Neurológicas de los sentidos.....	23
Figura 4. La atención como filtro selectivo.....	26
Figura 5. Ejemplo de atención dividida	27
Figura 6. Tipos de memoria según estudios de Rivas Navarro.	28
Figura 7. Modelo de Memoria operativa propuesta por Baddely (1974).....	30
Figura 8. Tipos de conocimiento que retiene nuestra memoria.....	31
Figura 9. Esquema del modelo de código triple de Dehaene	32
Figura 10. Representación del conocimiento	35
Figura 11 Modelo de Cilopotti	36
Figura 12. Modelo triangular del léxico.....	38
Figura 13. Áreas cerebrales (Vista lateral).....	39
Figura 14. Modelo de circunferencia de la emoción.....	41

RESUMEN

En el presente monográfico titulado “Estudio de los procesos cognitivos relativos a la comprensión de los conceptos matemáticos” busca dar a conocer la relevancia que tiene para los docentes el proceso cognitivo por el cual se puede guiar a los estudiantes al momento de aprender matemáticas. Sin, embargo, la dificultad más pertinente en los estudiantes es la falta de comprensión de conceptos matemáticos al momento de resolver problemas matemáticos.

Muchos estudios demuestran la importancia de saber conocer cómo se aprende para poder enseñar y saber dirigir a los estudiantes. Y esto se da conociendo el proceso cognitivo que se produce en la obtención de un nuevo aprendizaje. Sin embargo, hay que apreciar que no todos asimilan y procesan la información de la misma manera, considerando que a algunos les es más difícil generar dichos procesos.

En concordancia con lo expuesto, planteo como objetivo general demostrar qué tan importante es conocer los procesos cognitivos pertinentes en la comprensión de conceptos matemáticos; como objetivos específicos, en el capítulo I, conocer las teorías cognitivas y la clasificación de los procesos cognitivos; en el capítulo II, abordar la atención y la memoria como procesos innatos; en el capítulo III, entender cómo se relacionan la memoria con los procesos cognitivos superiores y la influencia de las emociones al momento de aprender matemáticas.

La conclusión de esta monografía es: la atención, memoria, pensamiento y lenguaje son procesos que el docente debe estimular significativamente en el estudiante para que, al motivarlo positivamente, logren comprender conceptos matemáticos.

Palabras claves: cognición, conceptos matemáticos, aprendizaje

CAPÍTULO

I

Procesos Cognitivos

1.1. Concepto de cognición

Antes de abordar los procesos cognitivos, se debe hacer una breve presentación sobre la cognición establecidos en diferentes teorías, que han sido planteados por algunos representantes de la psicología, los cuales son Piaget, Vygotsky y la teoría del procesamiento de la información

La palabra *cognición*, aunque no es muy frecuente escucharla, es una vieja palabra española que deriva del latín *cognitio* – conocimiento, acción de conocer, que denota el proceso por el que las personas obtienen conocimientos.

Según Gonzáles & León (2013) definen a la cognición como un sistema de construcción y procesamiento de conocimiento e información.

Tabla 1

Perspectiva de las teorías cognitivas a estudiar

Teorías cognitivas	Premisa
Teoría de las etapas de Piaget	El hombre tiene la capacidad congénita de ajustarse al medio.
Teoría sociocultura de Vygotsky	Las colaboraciones sociales son el centro del desarrollo.
Teoría del procesamiento de la información	Los seres humanos son procesadores de símbolos y reglas.

Nota: Muestra la premisa de cada teoría. Fuente: Autoría propia

1.1.1. Teorías de las etapas de Jean Piaget

De los inicios de la psicología hasta nuestros días, muchos han sido los autores interesados en conocer cómo las personas adquieren, conservan y desarrollan el conocimiento.

Piaget propuso que el desarrollo cognoscitivo comienza con la capacidad innata para adaptarse al medio que les rodea por distintos canales: lectura, escucha, observación, exploración, etc. Este crecimiento ocurre cuando se busca un **equilibrio** entre las nuevas vivencias en nuestros esquemas. Para que ocurra el aprendizaje se realiza mediante dos procesos: **organización** y **adaptación**, esta a su vez es el equilibrio entre el organismo y el medio. (Castilla Pérez, 2013 - 2014)

Del texto se puede extraer que la persona cuenta con determinadas cualidades, características, capacidades y todas ellas son naturales en él y le permitirán obtener información con la cual podrán reaccionar o adaptarse frente a su entorno.

Según Papalia y Feldman (2012), menciona que también se puede resaltar que el desarrollo cognitivo involucra a aquellas capacidades mencionadas, es decir capacidades que contribuyen a la obtención de información que se podrá procesar para conocer el entorno.

1.1.2. Teoría sociocultural de Lev Vygotsky

El psicólogo ruso Lev Vygotsky (1896 – 1934) se centró en los procesos sociales y culturales que dirigen el desarrollo cognoscitivo de los niños (Papalia, Feldman, & Martorell, 2012).

Mientras que Jean Piaget describía la mente como una unidad solitaria que interpreta la información sobre el entorno; Vygotsky decía que los niños aprenden en la interacción con su medio. Es decir, veía el crecimiento cognoscitivo como un proceso colaborativo, donde los adultos deben ayudar a dirigir y organizar el aprendizaje de un niño para que este pueda dominarlo e internalizarlo (Papalia, Feldman, & Martorell, 2012).

El lenguaje para Vygotsky es un instrumento esencial para el desarrollo del pensamiento y su evolución. Siendo así, el lenguaje, el instrumento para la comunicación, factor importante en la interacción social. “Por eso, el pensamiento y lenguaje son la clave para comprender la naturaleza de la conciencia humana” (Ledesma Ayora, 2014, pág. 22)

Por tanto, entre las características de la persona para traducir información, procesarla y poder conocer el entorno, se encuentra la mente y todas sus cualidades.

1.1.3. Teoría del procesamiento de la información

Hablar de cómo una persona procesa la información lo podemos relacionar al proceso de información de las máquinas, la cual genera un entendimiento sobre cómo se lleva a cabo la elaboración interna de la información en los seres humanos (Pulido, 2018).

Pulido (2018) afirma que el modelo para procesar información tiene tres premisas: (1) la mente es percibida como una red compleja donde se presentan símbolos, reglas e imágenes; (2) en el proceso de la elaboración de los mismos, intervienen elementos que no estaban en la información obtenida, en otras palabras, la mente no se limita a solo recibir información sino a generar información como consecuencia de la elaboración interna, y (3) el sistema de procesamiento humano se limita en su estructura y recursos, por ejemplo, la incapacidad de procesar varios estímulos a la vez.

Según Papalia, Feldman y Martorell (2012), los teóricos del procesamiento de la información, como Piaget, analizan que los individuos son pensadores diligentes en el mundo. Pero, no defienden las etapas de desarrollo, sino que consideran que este proceso es continuo.

Por lo tanto, según Papalia, Feldman y Martorell (2012) este enfoque pretende describir el desarrollo cognoscitivo por medio del estudio de los procesos de la atención, memoria, tácticas de organización, toma de elecciones y fijación de metas.

Para lo cual hay que considerar que, cualquier modelo de la mente debe cumplir ciertos requisitos: debe ser adaptable y organizado a la vez, hacer frente a las condiciones de gradualidad del medio interno y externo, y tener capacidad de adaptarse en relación con experiencias previas.

1.1.4. Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner

Por muchos años se ha concebido la existencia de una inteligencia general y única como expresión de la cognición humana, la cual se podía expresar numéricamente al ser evaluada con un instrumento que señalaban la magnitud del desarrollo de la misma en el ser humano. En cambio, según la investigación de Howard Gardner, nos muestran que tenemos más de una inteligencia, por lo menos ocho inteligencias independientes, localizadas en diferentes zonas del cerebro.

De La Fuente (1959/2016) indica que la inteligencia expresa la función de la humanidad, mayor a la del resto de los seres de la escala animal, para usar sus conocimientos y vivencias al hallarse frente a situaciones novedosas. Esta capacidad es compleja y es dependiente, entre otras condiciones, de la facultad de guardar lo aprendido y recordarlo en el instante en que es necesario.

De manera adicional también se puede añadir que las emociones, estudiadas por Goleman en su libro *Inteligencia Emocional*, pueden llegar a influir en la cognición a tal grado de podemos volvernos en personas irracionales.

Goleman (1995/2000) demuestra que la sabiduría académica no da básicamente ni una preparación para los trastornos, o a las oportunidades, que acarrea la vida. No obstante, aunque un CI alto no es garantía de prosperidad

Así como lo explica Goleman (1995/2000), el estudio de Gardner está inspirada únicamente en un modelo de mente cognitivo – científica. A su vez, muestra que solo Gardner se centró más en las cogniciones acerca del sentimiento, pero sin ahondar en la influencia que estas generan en el proceso cognitivo, como el propio Goleman lo explica en su libro.

Según Howard Gardner (1983/2011) las inteligencias son ocho, cada una de ellas se caracteriza por habilidades y capacidades específicas.

- Inteligencia lingüística es la capacidad para utilizar el lenguaje en todas sus protestas.
- Inteligencia musical se apoya en la función de notar, discriminar, cambiar y manifestar.
- Inteligencia lógico-matemática es la capacidad de usar los números con efectividad y de pensar bien.
- Inteligencia espacial es la capacidad de notar el planeta viso- espacial de forma rigurosa.
- Inteligencia cinético-corporal es el dominio de nuestro cuerpo humano para manifestar ideas y sentimientos, incluyendo capacidades físicas concretas.
- Inteligencia interpersonal es la capacidad de notar y diferenciar estados anímicos, las intenciones, motivaciones y las emociones de otras personas.
- Inteligencia intrapersonal es la función de auto conocerse y actuar según aquel entendimiento.
- Inteligencia naturalista es la facultad de reconocer y clasificar las varias especies de flora y fauna del medio. (Armstrong, 2006/2017)

Figura 1

Inteligencias múltiples según H. Gardner.



Fuente: (Teachlr, 2019)

1.2. Clasificación de procesos cognitivos

Al examinar las diversas teorías sobre el procesamiento de la información, tenemos la posibilidad de deducir que los procesos cognitivos permanecen íntimamente unidos con la capacidad de las personas para captar información, procesarlo y conformar entendimiento, desarrollándose solamente en el sistema nervioso central. O sea, el cerebro obtiene el estímulo que se siente, y procesa aquel estímulo obteniendo una contestación, la cual provoca un nuevo entendimiento.

Méndez y Latorre (2014), mencionan que los procesos cognitivos permiten relacionar eso que percibimos con nuestra vivencia y producir ocupaciones coherentes.

Rivas (2008) afirma que una persona procesa información mediante una serie de procesos cognitivos básicos como la atención, percepción y memoria, las cuales son innatos en el ser humano.

Tabla 2.

Enfoque general de los procesos cognitivos básicos

Procesos cognitivos básicos	Premisa
Atención	Selección de un estímulo y concentración en ella, ignorando los otros estímulos de su ámbito
Percepción	Se consigue, por medio de los sentidos, entendimiento concreto que constituye la base de la preparación de un criterio preeminente.
Memoria	Codifica, almacena y recupera imágenes, códigos verbales y patrones pasados de comportamientos evocados en el desempeño del comportamiento observado y el desarrollo del conocimiento.

Nota: Esquema de los procesos cognitivos básicos según Rivas (2008). Fuente: Autoría propia

Mientras que los procesos cognitivos superiores se adquieren después de interactuar con el medio que lo rodea, permiten a su vez la formación del conocimiento a través de conceptos, luego de haber recepcionado, almacenado, traducido y organizado. Estos procesos, para Smith y Kosslyn (2008) son: toma de decisiones, resolución de problemas, lenguaje y pensamiento. Estos procesos se generan a partir de los procesos cognitivos básicos mencionados anteriormente; es decir, el uso de conocimientos previos permite a las personas extraer información del entorno y regular su comportamiento en consecuencia. (Rivas, 2008)

Tabla 3.

Enfoque general de los procesos cognitivos superiores según Smith y Kosslyn

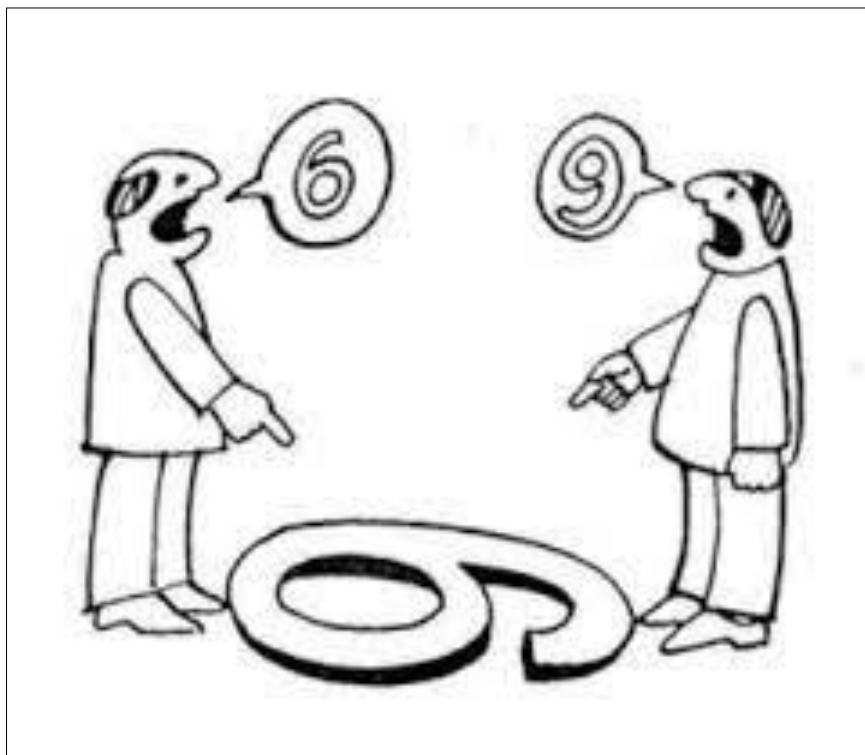
Procesos cognitivos superiores	Premisa
Toma de decisiones	Evalúa cada opción posible y decide cuál es más probable que logre sus objetivos.
Resolución de problemas	Identifica las estrategias que se utiliza cuando se enfrenta a una situación nueva y decidir una línea de acción.
Lenguaje	Su producción implica relacionar el significado de una palabra con la representación de su sonido, expresado en forma oral o escrita.
Pensamiento	Se sustancia en el descubrimiento, elaboración o construcción de un aprendizaje significativo. Esto implica la toma de decisiones y resolución de problemas.

Fuente: (Smith & Kosslyn, 2008)

La figura 2 mostrada a continuación permite explicar que las personas reconocen y expresan más de una cualidad o concepto de un ser de su entorno.

Figura 2.

Ejemplo de proceso cognitivo superior.



Fuente: (Mejía Luna, 2022)

1.3. Perfil cognitivo asociado al aprendizaje de las matemáticas

En general, la capacidad de las personas para procesar conceptos matemáticos, como sumar, restar, etc., ha ido aumentando gradualmente a lo largo de la historia. Como explica Piaget en su teoría, esto nos muestra que cada individuo adquiere nuevas comprensiones del aprendizaje de acuerdo con cada etapa de desarrollo. (Papalia, Feldman, & Martorell, 2012)

Si bien, las nociones matemáticas son en su mayoría conceptos abstracto, se pueden representar de manera simbólica o gráfica (Duval, 2002). Por consiguiente, para comprender

estos conceptos matemáticos, se deben tener una **atención** referente a la **percepción** que se obtiene a partir de la visión - audición (sensación). Este estímulo se direcciona a una zona encargada de la **memoria**, que se encarga de guardar la información a corto o largo plazo mediante la retroalimentación.

La comprensión de estos conceptos se logra con la intervención del **pensamiento**, el cual nos lleva a buscar en nuestra memoria a largo plazo, diversos elementos ya almacenados, que nos ayuden a representarlo, y a su vez, para poder tomar una decisión respecto a ellos. Esto conlleva a la resolución de problemas.

Cabe destacar que, este trabajo, hará énfasis a los procesos cognitivos que repercuten en la comprensión de conceptos matemáticos, por lo tanto, en los siguientes capítulos se detallará información sobre cada uno de ellos.

CAPÍTULO

II

Atención y Memoria

2.1. Atención

Antes de entrar a definir qué es atención y su importancia en la comprensión de conceptos matemáticos, debemos de hablar sobre sensación y percepción. Estos van unidos de la mano, pero uno depende del otro. El proceso de sensación – percepción deriva en una atención pertinente que influye en la captación de estímulos e información nueva de manera organizada.

La sensación puede definirse, según Forigua (2018), como una serie de procesos fisiológicos a través de los cuales experimentamos el mundo, esto se da mediante los sentidos. Es decir, las sensaciones dependen de las capacidades de nuestros sentidos y las condiciones bajo las cuales nuestros sentidos absorben energía del medio ambiente.

En cambio, según Rivas (2008) la percepción se refiere al estímulo sensible de un sujeto mentalmente activo y las funciones cognitivas posteriores con sus expectativas personales, experiencias y conocimientos a partir de los cuales interpreta los estímulos percibidos.

Tabla 4.

Cuadro comparativo entre sensación y percepción

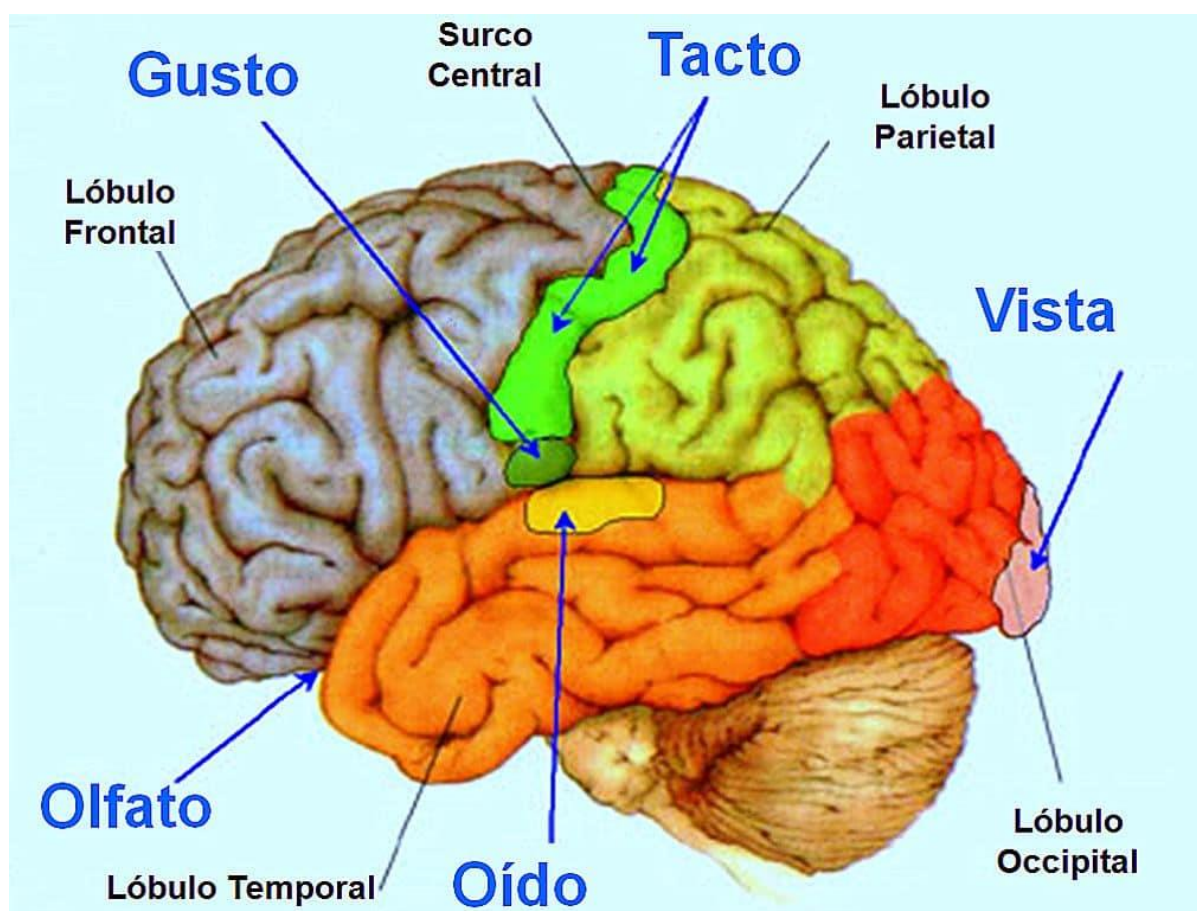
Sensación	Percepción
Es un proceso fisiológico	Es un proceso psicológico
Los órganos receptores (sentidos) captan la energía de los estímulos que provienen del exterior o del interior del cuerpo.	Organiza e interpreta la información sensorial que nos permite reconocer el significado de objetos y eventos.

Fuente: Autoría propia

La figura 3 muestra las zonas del cerebro que intervienen en la sensación – percepción por medio de nuestros sentidos. En el caso de aprender los conceptos matemáticos, al ser más abstractos en la educación secundaria, tiende a ser percibida más por el sentido de la vista y la audición. Pero esto no quiere decir, que no lo podemos percibir con los demás sentidos. (ver figura 3)

Figura 3.

Bases Neurológicas de los sentidos



Fuente: (Casas, 2014)

2.1.1. Concepto

El ser humano está expuesto a diferentes estímulos que son percibidas por nuestros sentidos; pero cuando nos centramos en un estímulo en particular, hacemos función del proceso cognitivo llamado “atención”.

Según Pulido (2018), la “atención implica ‘concentración’ en una actividad mental, como la de atender a una explicación oral, la lectura de un párrafo del texto o una conversación” (p. 103). Es decir, la atención realiza una selección de determinados estímulos visuales o auditivos específicos, excluyendo los demás estímulos que interfieren el procesamiento de aquellos.

2.1.2. Tipos de atención

Si bien en la institución escolar y fuera de ella, llegan constantemente diversos estímulos al estudiante, potencialmente informativos, incluso en medio de una sesión de aprendizaje, el estudiante tiene que focalizar o seleccionar determinados estímulos, que deben ser percibidos de forma clara. Esto conlleva a estar concentrado sobre ese estímulo que es importante para la persona. (Rivas Navarro, 2008)

En los procesos cognitivos, según Pulido (2018) menciona que “la atención interviene en las tareas que desarrolla el sujeto ante estímulos, se puede mencionar la detección, discriminación, identificación, el recuerdo, el reconocimiento y la búsqueda” (p.35)

Dehaene (2019), indica que la atención juega un papel muy importante en la selección de información relevante presente en diferentes circuitos del Cerebro. El psicólogo Michael Posner distingue al menos tres sistemas de atención: 1) El alerta, te indican *cuándo* prestar atención; 2) la orientación de la atención, que muestra a *qué* prestar atención y refuerza cada objeto de interés y 3) el control ejecutivo, que determina *cómo* procesamos la información que le proporcionamos.

Tabla 5.*Tipos de atención*

Criterios de clasificación	Tipos de atención
Mecanismos implicados	Selectiva – Dividida – Sostenida
Objeto al que va dirigida la atención	Exógena – Endógena
Modalidad sensorial implicada	Visual – Auditiva
Amplitud e intensidad con la que se atiende	Global – Selectiva
Amplitud y control que se ejerce	Controlada – Dispersa
Manifestaciones de los procesos	Manifiesta – Encubierta
Grado de control voluntario	Voluntaria – involuntaria
Grado de procesamiento de información no atendida	Consciente - inconsciente

Fuente: (Ríos Lago, Adrover-Rolg, de Noreña Martínez, & Rodríguez Sánchez, 2014)

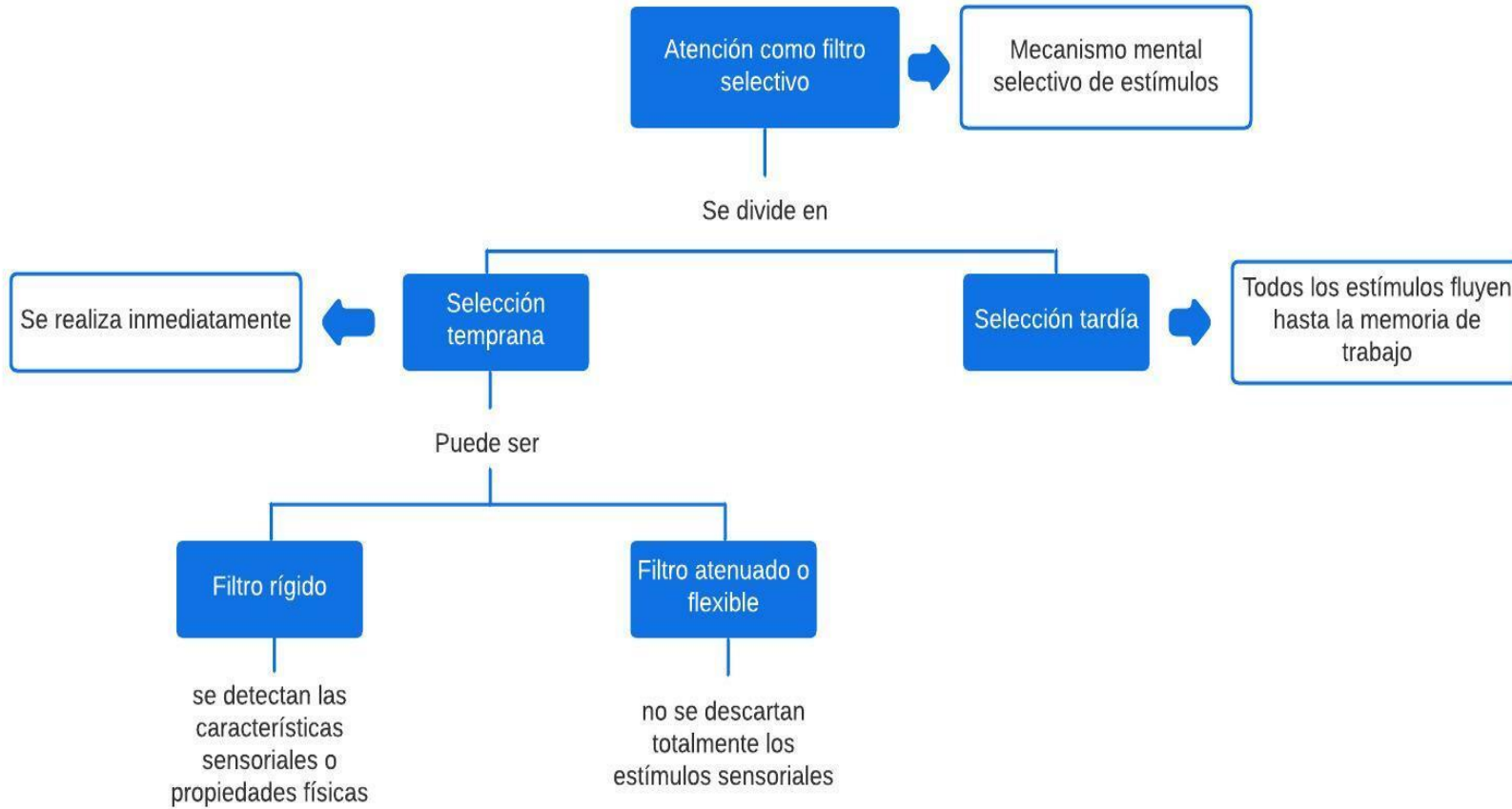
Rivas Navarro (2008) menciona que, “según las teorías de la atención, se halla presente la índole limitada de la capacidad en el procesamiento de la información” (p.111).

Estas teorías toman a la atención como *filtro selectivo y asignación de recursos*.

2.1.2.1. Atención selectiva o focalizada.

La función selectiva de la atención es su característica definitoria, que se deriva de las limitaciones de la capacidad humana. Porque es imposible realizar múltiples tareas de manera efectiva al mismo tiempo con la misma intensidad y resistencia cómoda. (Rivas, 2008)

La figura 4 muestra los tipos de la atención selectiva según Rivas (2008), las cuales son: selección temprana y selección tardía.

Figura 4.*La atención como filtro selectivo*

Fuente: (Rivas Navarro, 2008) – Autoría propia

2.1.2.2. Atención dividida.

La atención dividida es aquella que se emplea para dar respuesta a diferentes estímulos del ambiente. Por ejemplo, una persona puede estar transcribiendo un manuscrito a una computadora, para ello debe estar leyendo el manuscrito y revisando las reglas ortográficas al transcribirlo. (Pulido, 2018)

Figura 5

Ejemplo de atención dividida



(Méndez, 2015)

2.1.2.3. Atención sostenida.

La atención sostenida, según Pulido (2018), consiste en intentar encontrar un estímulo que pocas veces se da con otros estímulos, sobre el que hay que centrar la atención.

2.2. Memoria

2.2.1. Concepto

Según Pulido (2018), la memoria se entiende como un sistema que opera a partir de un complejo organizado en niveles heterogéneos, operando por naturaleza y evolucionando en el tiempo.

Cabe señalar que, aunque muchos autores han señalado similitudes entre el proceso de memorización y aprendizaje, no significan lo mismo. Es decir, mientras que el aprendizaje implica la adquisición de nueva información, la memoria es la consecuencia y requisito del aprendizaje. (Pulido, 2018)

2.2.2. Tipos de memoria

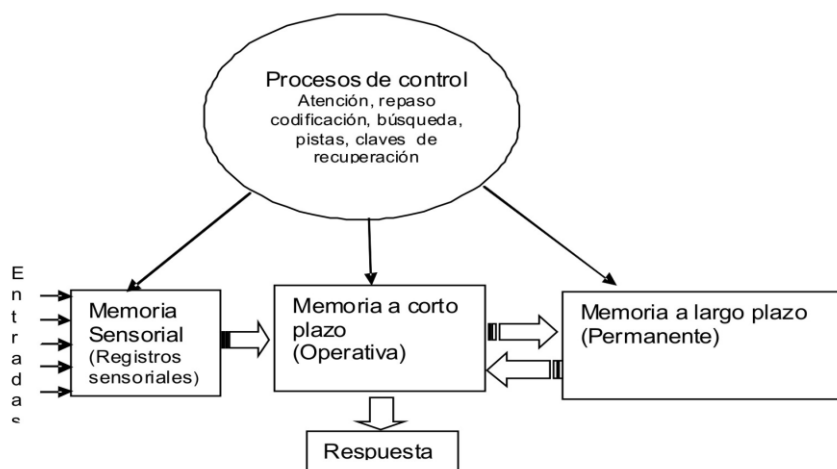
Según Rivas Navarro (2008) menciona que: en el ámbito académico, la memoria suele estar asociada a la adquisición, almacenamiento, recuperación y reproducción del significado literal al momento de leer un contenido verbal, que en ocasiones no es comprendido por los estudiantes por falta de comprensión en el proceso de lectura.

Se han propuesto diferentes modelos sobre el procesamiento de información que utiliza nuestro cerebro, que sugieren diferentes almacenes de memoria con funciones específicas. Se identificaron tres almacenes de memoria como la memoria sensorial, a corto y largo plazo. (Forigua, 2018)

Los principales procesos de la memoria son: codificación, almacenamiento y recuperación. Por otro lado, los procesos de control se refieren a las actividades donde se controlan y regulan las operaciones de la memoria. (Rivas Navarro, 2008)

Figura 6

Tipos de memoria según estudios de Rivas Navarro.



Fuente: (Rivas Navarro, 2008)

2.2.2.1. Memoria sensorial.

Rivas (2008) menciona en su investigación que la memoria sensorial se produce de manera instantánea una retención inicial de los registros sensoriales, sin necesitar recursos atencionales que generan el código propio de la memoria sensorial. “El registro sensorial es una información apenas procesada, considerándose su contenido informativo de índole precategórica” (p.171)

Así, antes de desaparecer, un registro sensorial necesita atención o asignación de recursos para que pueda transferirse inmediatamente a la memoria activa (a corto plazo). Esta retención inicial depende de la modalidad sensorial. (Rivas, 2008)

Por consecuencia, como se indicó, el registro inicial sea visual o auditivo, se inserta inmediatamente en la memoria a corto plazo, sujeto a un procesamiento cognitivo de forma más completa. (Rivas, 2008)

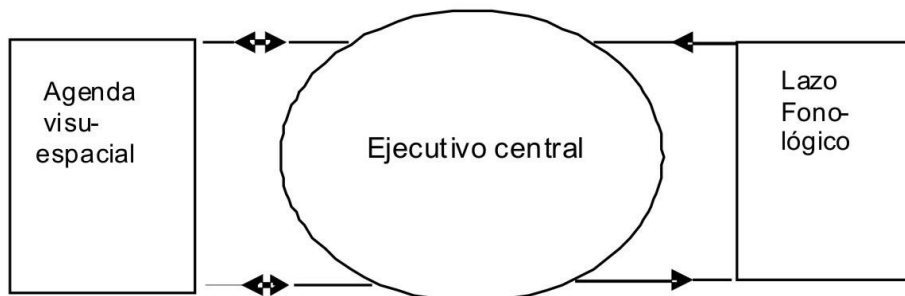
2.2.2.2. Memoria a corto plazo u operativa.

Rivas (2008) afirma que la memoria a corto plazo se ocupa del almacenamiento temporal de información utilizada en una determinada actividad. Esta retención en la memoria a corto plazo tiene dos dimensiones: la amplitud y la duración. La primera dimensión, Rivas nos indica que en la memoria humana se puede almacenar una cantidad muy pequeña de información; mientras que en términos de tiempo se refiere a la retención temporal que, de no ser contabilizada y procesada, la información puede perderse rápidamente.

El modelo triple de la memoria de trabajo es el resultado del análisis de sus diversas y complejas operaciones, en las que se almacena temporalmente información de diversa índole y se procesa mentalmente durante el procesamiento del razonamiento cognitivo. (Rivas, 2008)

Figura 7

Modelo de Memoria operativa propuesta por Baddely (1974)



Fuente: Rivas (2008)

Respecto a lo anterior, se puede decir que en el procesamiento existe una estrecha relación entre la percepción, la atención y la memoria de trabajo (Rivas, 2008), las cuales trabajan juntas para adquirir información, recibir, recuperar y utilizar el conocimiento.

2.2.2.3. Memoria a largo plazo o permanente.

Como vimos anteriormente, la memoria de trabajo corresponde al almacenamiento a corto plazo de lo que se está procesando; es decir, la información procesada permanece activa por un corto tiempo para ser transferida a la memoria a largo plazo (Rivas Navarro, 2008).

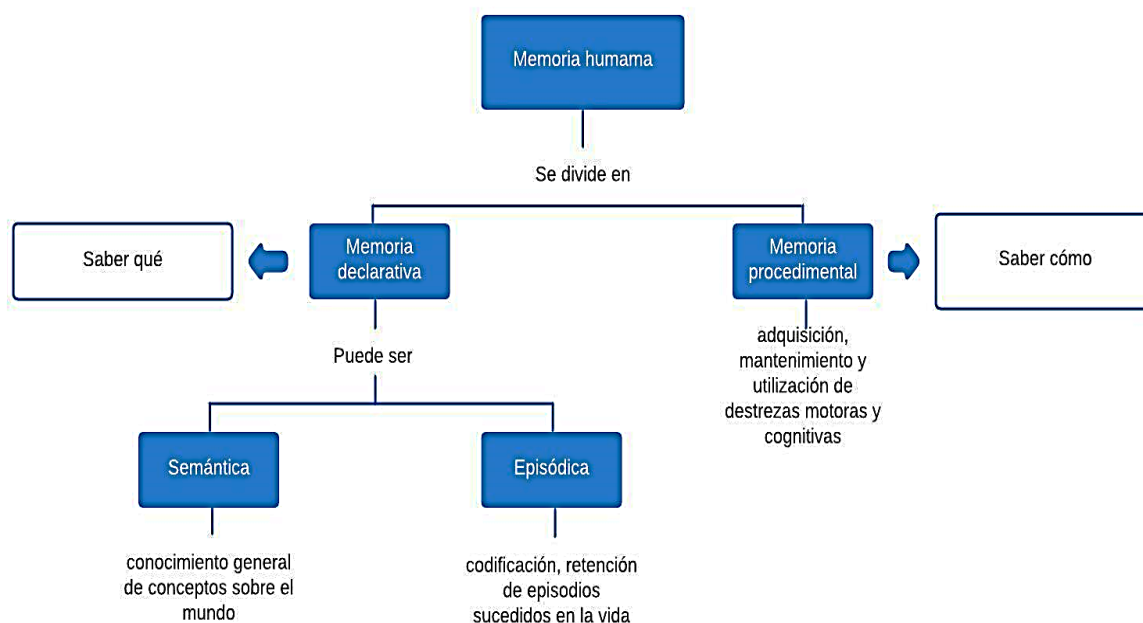
Según Pulido (2018), la memoria a largo plazo cambia de sentido, puede incluir conocimiento abstracto, experiencia humana, capacidad intelectual, necesita mecanismo de búsqueda y recuperación.

Surge la pregunta: ¿qué se almacena en nuestra memoria?, según Rivas (2008) hay dos tipos principales de conocimiento almacenado en la memoria humana: el conocimiento declarativo y el conocimiento procedimental.

El primer conocimiento está relacionado con saber *qué*; mientras que la memoria procedimental, saber *hacer*. (Rivas, 2008) La siguiente figura 8 muestra un panorama de lo expuesto por Rivas.

Figura 8

Tipos de conocimiento que retiene nuestra memoria



Fuente: Rivas (2008) – Autoría propia

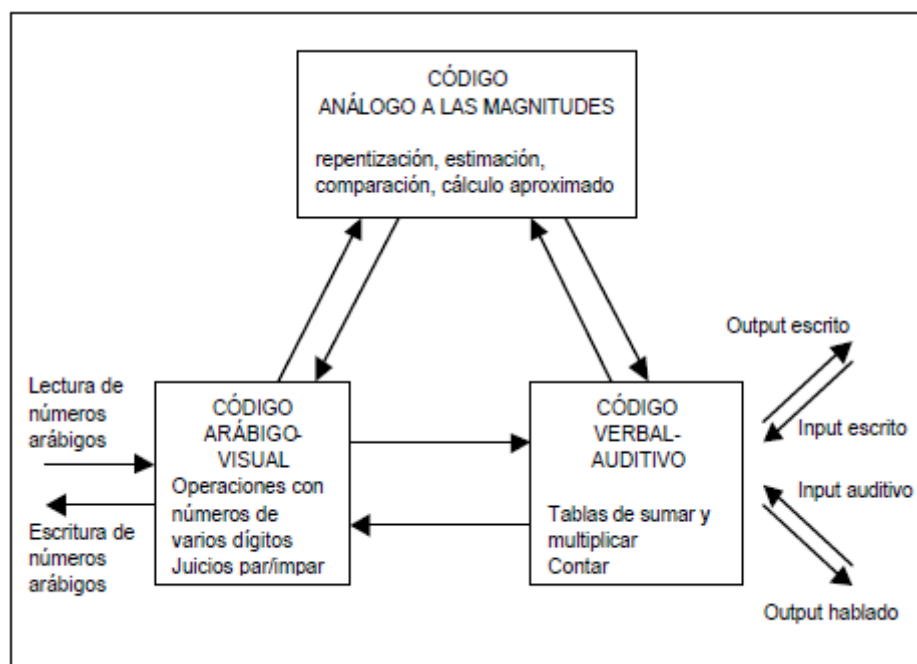
Rivas (2008), afirma que, el sistema cognitivo consta de dos procesos fundamentales y estrechamente relacionados. Uno de ellos es el proceso de codificación, que consiste en adquirir conocimiento almacenándolo en la memoria. El segundo es el proceso de recuperación, que implica rescatarlo o llamarlo en el momento adecuado para su posible uso en el conocimiento y la acción.

Un claro ejemplo de la codificación de conceptos matemáticos, lo propone Dehaene (como se citó en Fuentes, 2001), en su esquema de modelo de código triple

donde se muestra una relación entre la información visual y auditiva y su comprensión o codificación de los signos matemáticos.

Figura 9

Esquema del modelo de código triple de Dehaene



Fuente: Fuentes (2001)

CAPÍTULO

III

Pensamiento, Lenguaje y Emoción

3.1. Pensamiento

3.1.1. *Concepto*

Pensar es la capacidad de las personas, está asociado a símbolos e ideas sobre las cosas. Pero no se debe confundir los términos inteligencia con pensamiento. El pensamiento es una actividad mental organizada que tiene por objeto procesar información y conocimientos (imágenes, conceptos, palabras, reglas) que se dirige hacia su fin, está relacionado a la comprensión y transferencia de conocimientos. (Pulido, 2018)

3.1.2. *Desarrollo del conocimiento*

De acuerdo a Pulido (2018), la actividad mental tiene estructuras básicas, es decir: unidades de pensamiento que crean conceptos y representan conocimientos. Menciona que las imágenes son la representación mental de una situación u objeto, mientras que los conceptos son la representación universal y abstracta de los objetos.

Para formar conceptos, es necesario sistematizar y racionalizar una amplia gama de situaciones y eventos. Un concepto es una clasificación de objetos o eventos de los cuales derivamos características comunes y generalizamos propiedades básicas. (Pulido, 2018)

La representación del conocimiento se realiza mediante conceptos y esquemas. Los conceptos conducen al proceso de clasificación y los esquemas interfieren con la codificación y recuperación de la información. (Pulido, 2018)

Figura 10*Representación del conocimiento*

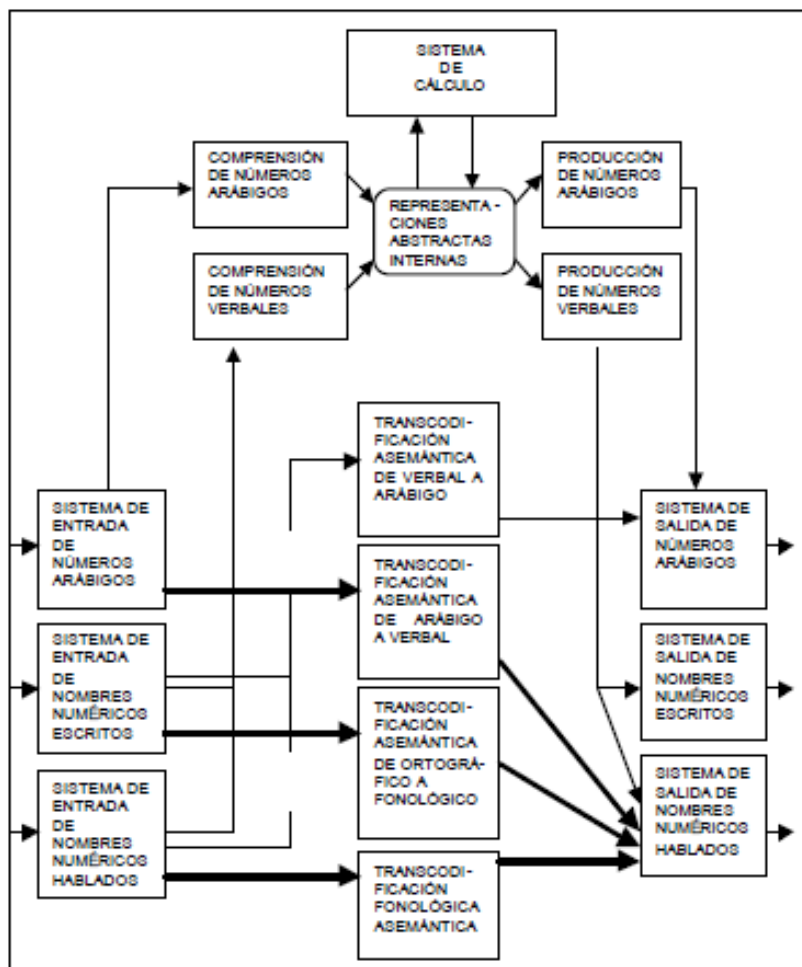
Fuente: Pulido (2018, p. 58)

De acuerdo a investigaciones de Rivera (2019), se afirma que:

La información numérica puede ser procesada en el cerebro mediante los siguientes sistemas

- Sistema verbal en el que los números se representan mediante palabras.
- Sistema visual en el que los números se presentan según una asociación de números arábigos conocidos.
- Sistema cuantitativo no verbal en el podemos estableces los valores de los números. (p. 162)

Un claro ejemplo de esto, lo podemos ver en la figura 11.

Figura 11*Modelo de Cilopotti*

Fuente: (Fuentes, 2001, p. 570)

Como vimos anteriormente, el conocimiento es creado por la memoria a través de dos procesos: codificación y extracción y utilización del conocimiento. (Rivas, 2008)

De acuerdo con Rivas (2008) menciona que, el proceso de codificación que realiza nuestro cerebro se refiere al proceso inicial de estímulos informativos que produce su representación mental. La intención del sujeto es, por tanto, un factor muy importante en este proceso, junto con la profundidad del procesamiento cognitivo. Porque implica una integración organizada de lo aprendido, con el objetivo de que el estudiante guíe determinados estímulos.

Mientras que el proceso de recuperación se encarga de rescatar información o conocimiento adquirido de la memoria a largo plazo. “El efecto de recuperación indica que los sucesivos actos de recuperación de lo aprendido surten un efecto positivo en la mejora del aprendizaje y el rendimiento de la memoria.” (Rivas, 2008, p. 238)

3.2. Lenguaje

3.2.1. *Concepto*

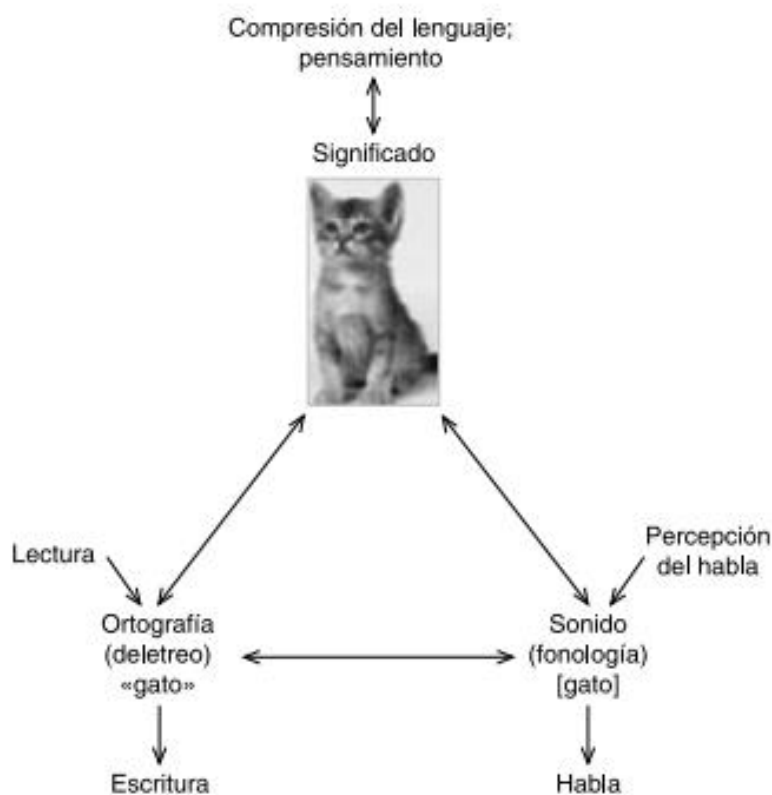
Según Pulido (2018), el lenguaje es un código convencional sistemático para representar el mundo en forma de signos arbitrarios aceptados por la comunidad y que permite la comunicación.

Smith y Kosslyn (2008) afirma que “la capacidad de entender el lenguaje requiere conocimiento. En primer lugar, necesitamos conocimiento para conocer las palabras y saber lo que significan. En segundo lugar, necesitamos el conocimiento para enlazar los significados de las palabras en una frase” (p.155)

3.2.2. *Procesos de comprensión del lenguaje*

De acuerdo a Smith y Kosslyn (2008) “nuestras representaciones mentales de las palabras son un componente fundamental en una amplia serie de procesos: la comprensión del habla, la lectura, la escritura, la mecanografía y el habla.” (p. 521)

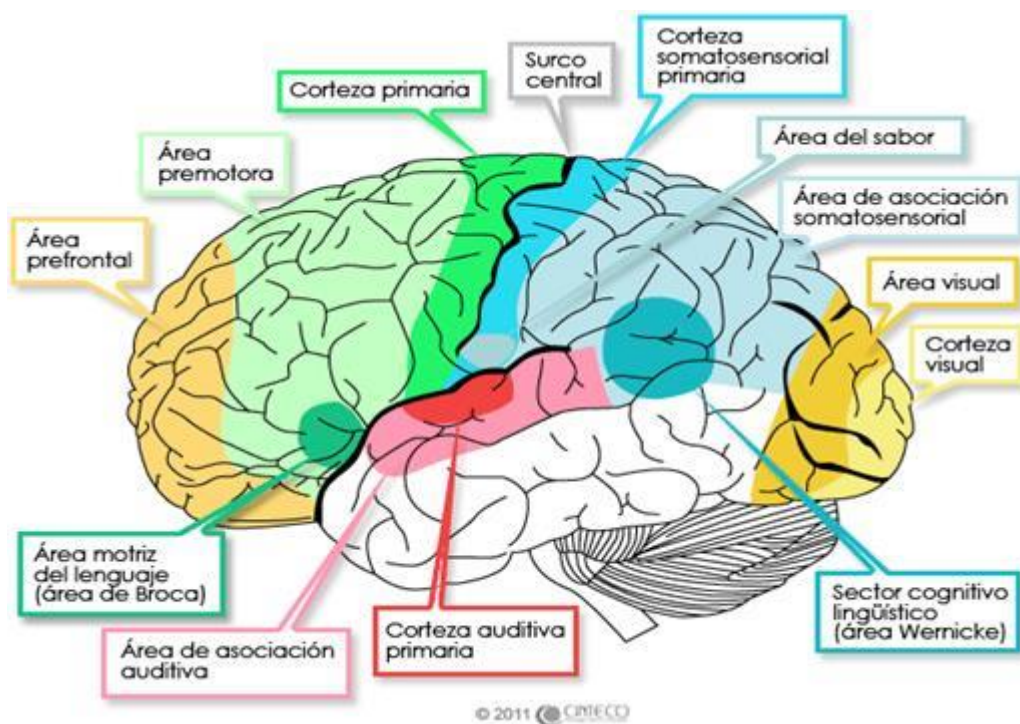
El término “léxico” es usado por los investigadores del lenguaje “para referirse al conjunto completo de representaciones mentales de las palabras”. (Smith & Kosslyn, 2008, p.521) Con esto, muchos investigadores han conducido a pensar las representaciones de las palabras como redes que comprenden tres componentes: la ortografía, el sonido y el significado.

Figura 12*Modelo triangular del léxico*

Fuente: Smith y Kosslyn (2008, p. 522)

Un ejemplo, puede ser cuando leemos un problema matemático e identificamos la palabra “de”, con ayuda de la memoria y la decodificación de esta palabra, podemos entender que se refiere a “multiplicar”, depende sea el caso.

Por ende, para comprender los conceptos matemáticos, es esencial el desarrollo de las habilidades y capacidades lingüísticas para una precisa resolución de problemas; por ello, los estudiantes deben asimilar dichos conceptos, seleccionar las operaciones necesarias, interpretar los enunciados donde se combinan tanto números, signos, símbolos y palabras. (Montaño Calcines & Abello Cruz, 2013)

Figura 13*Áreas cerebrales (Vista lateral)*

Fuente: (Marín Abellán, 2014)

Para poder comprender el lenguaje se necesita como inicio identificar las palabras y como meta alcanzar el significado real de ellas. (Smith & Kosslyn, 2008)

Aprender a comprender el lenguaje matemático es muy difícil si no se tiene las herramientas necesarias ni aprendizaje previo, puesto que es muy diferente, en su mayoría, la interpretación de las palabras referentes a los conceptos matemáticos con respecto a la interpretación de las mismas palabras en sentido literal.

Por ello, en el proceso de comprender conceptos matemáticos, es esencial desarrollar habilidades y capacidades lingüísticas para la correcta resolución de problemas matemáticos. (Abello Cruz & Montaña Calcines, 2013)

Según Abello y Calcines (2013) señalan que:

Una parte importante de las dificultades de los estudiantes ante la resolución de problemas se debe a que no pueden dar el primer salto: el de la lectura inteligente y la comprensión cabal, profunda, del enunciado del problema, su interpretación acabada, que es la base sobre la cual debe constituirse la posterior solución. (p. 62)

3.3. Emoción y cognición

3.3.1. Definición

Según Rivera (2019), “las emociones son reacciones inconscientes que la naturaleza ha ideado para garantizar la supervivencia, y que, para nuestro propio beneficio, hemos de aprender a gestionar”. (p. 160)

El término “emoción” ha sido utilizado para mencionar a procesos físicos y mentales que, a su vez, incluyen aspectos de experiencia tanto subjetiva como evaluación y valoración, motivación y nuestras respuestas corporales como las expresiones faciales. (Smith & Kosslyn, 2008)

“El estudio del dominio afectivo es complejo puesto que las interacciones entre lo cognitivo y lo afectivo constituyen un imbricado mosaico de factores y particularidades en cada persona” (Gómez & González, 2018, p. 164). Por ello, lo que el estudiante cree de las matemáticas repercute en sus emociones al estudiarlas, y esto lo prepara a tener diversas actitudes.

La función principal de la emoción es “motivar la acción” (Smith & Kosslyn, 2008, p.345).

3.3.2. La motivación

Según Smith y Kosslyn (2008), la “motivación se refiere a la tendencia a la acción que forma parte de algunas respuestas afectivas” (p. 345). Estas respuestas afectivas se

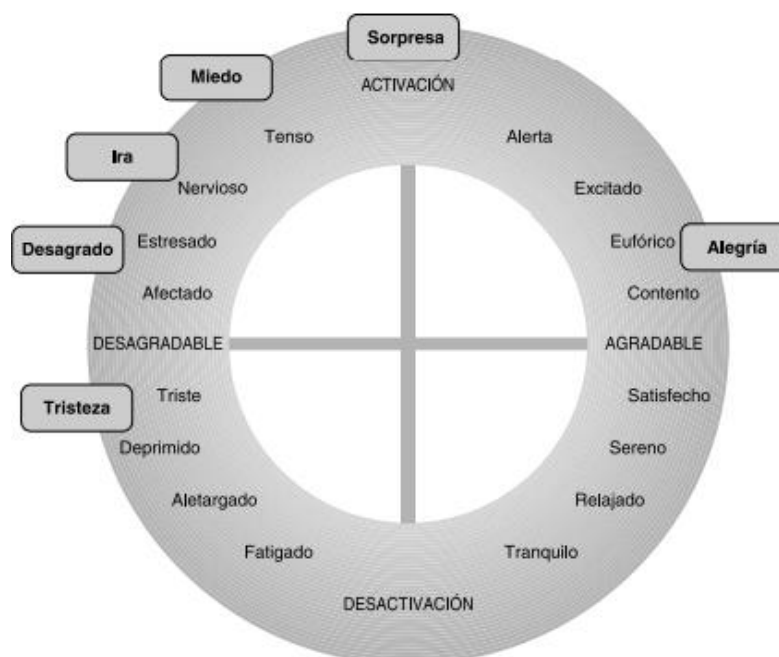
determinan por factores externos e internos de las vivencias de la persona. La motivación es un factor clave tanto en el desempeño de las actividades humanas y su aprendizaje.

3.3.3. *Las emociones*

De acuerdo a Pulido (2018) menciona que, autores como Richard Lazarus y James Averill, proponen que las emociones se manifiestan como producto de influencias cognitivas; es decir, requieren procesos cognitivos previos, que debe haber evaluado antes su importancia y significado que tiene en la persona misma, para que presente una respuesta emocional.

Figura 14

Modelo de circunferencia de la emoción



Fuente: (Smith & Kosslyn, 2008)

3.3.4. *Aprendizaje emocional*

¿Por qué a algunos estudiantes les gusta las matemáticas y a otros no? Para algunos, les parece difícil todo el proceso cognitivo que amerita; otros, porque les parece más sencillo que los cursos de letras.

Todas estas valoraciones implican un *aprendizaje emocional*. Para Smith y Kosslyn (2008) mencionan que algunas personas, animales u objetos adquieren cierto tipo de valor en la persona, y esto determina su reacción emocional.

“Existen varios medios mediante los cuáles un estímulo puede adquirir significado emocional” (Smith & Kosslyn, 2008, p. 355) las cuales son:

- *Condicionamiento clásico*: ocurre cuando las reacciones afectivas se producen por estímulos ligados a acontecimientos tanto positivos o negativos. Estas respuestas pueden ser corporales o a través de actitudes. Este aprendizaje depende de una experiencia emocional.
- *Condicionamiento instrumental (aprendizaje mediante recompensa o castigo)*: menciona que la frecuencia de una conducta aumenta o disminuye dependiendo del resultado, si esta causa un castigo o recompensa. Son frecuentes por una experiencia emocional.
- *Aprendizaje mediante instrucción y observación*: No necesita una experiencia emocional, la conducta depende de una instrucción dada que puede generar miedo, o mediante una conducta generada porque se observó en otras personas.
- *Mera Exposición*: aquí no se basa en que, si el estímulo es bueno o malo, “se basa en la familiaridad, y por tanto solo se necesita la presentación (repetida) del estímulo” (p. 365)

Conclusiones

Podemos concluir que cuando los maestros estimulan significativamente en el proceso cognitivo a sus estudiantes, logran que ellos resuelvan favorablemente la resolución de problemas porque comprendieron los conceptos matemáticos.

También, si los docentes relacionan la codificación y recuperación de la memoria sobre los conceptos matemáticos, los estudiantes lograrán tomar mejores decisiones para resolver problemas matemáticos.

Cuando los docentes logran gestionar en los estudiantes una buena interpretación de los conceptos matemáticos, mediante signos o representaciones, genera en ellos la satisfacción de saber resolver mejor los problemas matemáticos.

Pero también, no debemos olvidar, que los docentes debemos mantener estimulado y motivado a los estudiantes, para lograr en ellos un aprendizaje significativo que les ayudará a lo largo de su vida.

Sugerencias

A lo largo de mi experiencia como docente, uno de los problemas más significativos en los estudiantes al momento de aprender matemática es que no comprenden lo que leen ni saben relacionarlo con conceptos matemáticos.

Por ello, se sugiere a los docentes saber guiar, por medio de la motivación, el proceso de aprendizaje matemático, brindando a los estudiantes estrategias para recuperar la información almacenada en nuestra memoria a largo; ya sea de manera oral o por medio de representaciones.

El conocer el proceso cognitivo de las personas, ayuda en cierto modo, a saber, guiar a los estudiantes a obtener el aprendizaje deseado, rememorando esos aprendizajes que se han internalizado y que son significativos para ellos.

Referencias Bibliográficas

- Abello Cruz, A., & Montaña Calcines, J. R. (Julio-Diciembre de 2013). Leer y comprender para aprender matemática. *Varona*(57), 60-68. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360634164012>
- Armstrong, T. (2006/2017). *Inteligencias múltiples en el aula* (Primera ed.). (R. Diéguez, Trad.) Barcelona: Espasa Libros, S.L.U. Obtenido de https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/37/36195_INTELIGENCIAS_MULTIPLES_AULA.pdf
- Casas, L. (13 de Diciembre de 2014). *Bases Neurológicas y emocionales de la innovación educativa*. Obtenido de Laia Casas Innovación Educativa Web Site: <https://www.innovacioeducativa.com/es/noticias/bases-neurologicas-y-emocionales-de-la-innovacion-educativa/>
- Castilla Pérez, F. (2013 - 2014). *La teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria*. Universidad de Valladolid.
- De La Fuente, R. (1959/2016). *Psicología Médica* (Primera edición electrónica ed.). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?* (Primera ed.). (J. D'Alessio, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores Argentina S.A.
- Díaz Méndez, D., & Latorre Postigo, J. (2014). *Psicología Médica*. Filadelfia: Elsevier.
- Duval, R. (2002). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. *Mediterranean Journal for Reach*, 61-94.

- Forigua, J. (2018). *Atención, sensación y percepción*. Bogotá D.C: Fundación Universitaria del Área Andina. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1439/83%20ATENCI%C3%93N%2C%20SENSACI%C3%93N%20Y%20PERCEPCI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fuentes, D. A. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. *Revista de Neurología*, 568-576.
- Garder, H. (1983/2011). *Framed of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (Segunda ed.). Philadelphia, USA: Basic Book.
- Goleman, D. (1995/2000). *Inteligencia Emocional*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones B Argentina S.A.
- Gómez, P., & González, M. (2018). Análisis cognitivo. En P. Gómez, *Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula* (Primera ed., págs. 113-196). Bogotá D.C: Ediciones Uniandes.
- González, B., & León, A. (enero-diciembre de 2013). Procesos cognitivos: De la prescripción curricular a la praxis educactiva. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (19), 49-67. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/652/65232225004.pdf>
- Ledesma Ayora, M. (2014). *Análisis de la teoría de: Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social* (Primera ed.). Cuenca, Ecuador: UNIVERSITARIA CATÓLICA (EDÚNICA).
- Marín Abellán, M. d. (26 de Enero de 2014). *LA CAPACIDAD LINGÜÍSTICA CUANDO HAY UNA LESIÓN CEREBRAL. ANÁLISIS DE UN CASO CERCANO*. Obtenido de Tonos

dijital: https://www.um.es/tonosdigital/znum26/secciones/tintero-ensayos-04-capacidad_linguistica_y_lesion_cerebral.htm

Mejía Luna, J. (29 de Marzo de 2022). *El camino del cambio empieza con los Modelos mentales, 6ta. Parte (final)*. Obtenido de LinkedIn Web Site: https://www.linkedin.com/pulse/el-camino-del-cambio-empieza-con-los-modelos-mentales-mejia-luna-5e/?trk=public_profile_article_view

Méndez, A. (27 de Diciembre de 2015). *Multitasking; atención; atención dividida*. Obtenido de Cambia tu cerebro Web Site: <https://cambiatucerebro.wordpress.com/tag/multitasking-atencion-atencion-dividida/>

Montaño Calcines, J. R., & Abello Cruz, A. M. (2013). Leer y Comprender para aprender matemáticas. *Varona, Revista Científico-Methodológica*(57), 60-68.

Papalia, D., Feldman, R., & Martorell, G. (2012). *Desarrollo Humano* (Duodécima ed.). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V.

Pulido, L. (2018). *Aprendizaje y Cognición - Modelos cognitivos*. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/326424872.pdf>

Ríos Lago, M., Adrover-Rolg, D., de Noreña Martínez, D., & Rodríguez Sánchez, J. M. (2014). Atención. En P. Enriquez de Valenzuela, *Neurociencia cognitiva* (Primera ed., págs. 1-18). Madrid, España: Sanz y Torrez. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Adrover-Roig/publication/257268510_La_atencion/links/00463524bfe47be2d9000000/La-atencion.pdf

Rivas Navarro, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid, España: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Rivera Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. *Revista entono, Universidad Tecnológica de El Salvador*(67), 157-168. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11298/979>

Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2008). *Procesos cognitivos: Modelos y bases neurales* (Primera ed.). Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Teachlr. (9 de Agosto de 2019). *Inteligencias múltiples: 8 tipos de inteligencias*. Obtenido de Teachlr blog Web site: <https://blog.teachlr.com/inteligencias-multiples/>



DECLARACION JURADA DE AUTORÍA

Yo, López De la Cruz Rosita Betsabe' estudiante / docente de la

Facultad:	Ciencias		Educación	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería	
Escuela Profesional:		<u>Educación Secundaria</u>				
Departamento Académico:						
Escuela de Posgrado		Maestría		Doctorado		

Programa:

De la Universidad Nacional del Santa; Declaro que el trabajo de investigación intitulado:

"Estudio de los procesos cognitivos relativos a la comprensión de los conceptos matemáticos"

presentado en folios, para la obtención del Grado académico:

()

Título profesional:

Investigación anual:

()

- He citado todas las fuentes empleadas, no he utilizado otra fuente distinta a las declaradas en el presente trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido presentado con anterioridad ni completa ni parcialmente para la obtención de grado académico o título profesional.
- Comprendo que el trabajo de investigación será público y por lo tanto sujeto a ser revisado electrónicamente para la detección de plagio por el VRIN.
- De encontrarse uso de material intelectual sin el reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el proceso disciplinario.

Nuevo Chimbote, 27 de diciembre de 20 ??.

Firma:

Nombres y Apellidos: Rosita Betsabe' López De la Cruz

DNI: 70164719

NOTA: *Esta Declaración Jurada simple indicando que su investigación es un trabajo inédito, no exime a tesis e investigadores, que no bien se retome el servicio con el software antiplagio, esta tendrá que ser aplicado antes que el informe final sea publicado en el Repositorio Institucional Digital UNS.*



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Teodoro Moore Flores

presidente de la Unidad de Investigación de la

Facultad:	Ciencias	x	Educación		Ingeniería	
Departamento Académico	Matemática y Estadística					
Escuela de Posgrado	Maestría:			Doctorado		
Programa:						
De la Universidad Nacional del Santa. Asesor / Unidad de Investigación revisora del trabajo de Investigación intitulado:						
« ESTUDIOS DE LOS PROCESOS COGNITIVOS RELATIVOS A LA COMPRESIÓN DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS »						
Del docente:						
De la escuela / departamento académico:						
Constato que la investigación presentada tiene un porcentaje de similitud del el cual se verifica con el reporte de originalidad de la aplicación Turnitin adjunto.						
Quién suscribe la presente, declaro el haber analizado dicho reporte y concluyo que las coincidencias detectadas no se conforman como plagio. A mi claro saber y entender, la investigación cumple con las normas de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional del Santa.						
Nuevo Chimbote, 27 diciembre de 2022						
Firma:						
Nombres y Apellidos del Asesor/Presidente UI:	TEODORO MOORE FLORES					
DNI:	32763522					