



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE PSICOPEDAGOGÍA
MODALIDAD PRESENCIAL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Licenciada
en Psicopedagogía

TEMA:

**“Memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemática en los
estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de
la Unidad Educativa “Baeza” Provincia del Napo”**

Autora: Paganquiza Parra Ana Zulieth

Tutor: M Sc. Carolina Manzano

AMBATO – ECUADOR

2021 – 2022

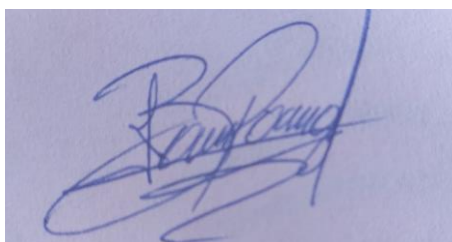
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Psc. MSc. Carolina Elizabeth Manzano Vinueza con C.I. 1804312500, en calidad de tutor del trabajo de titulación, sobre el tema: “MEMORIA DE TRABAJO Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “BAEZA” PROVINCIA DEL NAPO”, desarrollado por la Srta. Paganquiza Parra Ana Zulieth, con C.I. 1550108276 egresada de la carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, considero que dicho proyecto investigativo reúne los requisitos científicos, reglamentarios y técnicos necesarios. Por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente. Para que sea sometido a la revisión y evaluación por parte de la comisión calificadora designada por el Honorable Consejo Directivo.

Psc. MSc. Carolina Elizabeth Manzano Vinueza
C.I. 1804312500
TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Ana Zulieth Paganquiza Parra con C.I. 1550108276 mediante el presente trabajo de titulación con el tema: “MEMORIA DE TRABAJO Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “BAEZA” PROVINCIA DEL NAPO”, dejo constancia que, en la investigación, la cual está basada en la experiencia profesional, en los estudios realizados durante la carrera, investigaciones bibliográficas y estudios de campo, ha obtenido las conclusiones y recomendaciones descritas de la investigación. Las ideas, opiniones y recomendaciones son exclusivas responsabilidad del autor.



.....
Ana Zulieth Paganquiza Parra

C.I. 1550108276

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Al Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación: La comisión de estudio y calificación del informe de trabajo de graduación o titulación, sobre el tema: “MEMORIA DE TRABAJO Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “BAEZA” PROVINCIA DEL NAPO”, presentado por la señorita Ana Zulieth Paganquiza Parra, estudiante de la carrera de Psicopedagogía, una vez revisado el Trabajo de Graduación o Titulación, APRUEBAN en referido trabajo en razón que reúne los requerimientos básicos tanto teóricos como científicos y reglamentos establecidos.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante el organismo correspondiente para los trámites.

COMISION CALIFICADORA

.....

Psc. Educ. Luis René Indacochea Mendoza
1308842077

Miembro del Tribunal

.....

Dra. Carmita del Rocío Núñez López
1801908490

Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber dispuesto, que en el camino hayan sido Aura y Andrés mi soporte y compañía durante todo el período de mi vida.

A ellos por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Con amor Zulieth.

AGRADECIMIENTO

Al haber finalizado este trabajo me siento feliz, porque he podido fortalecer mis conocimientos en el ámbito de la Psicopedagogía. Esto no hubiese sido posible si Dios no está conmigo. Es por eso que mi primer agradecimiento profundo es para Él.

No cabe duda de que hubo instituciones y personas que viabilizaron las cosas para que pudiera recabar información y poder elaborar el presente trabajo. Es así que agradezco a:

Todos quienes forman parte de la Unidad Educativa Baeza del Cantón Quijos de la Provincia de Napo.

A mi Tutora, M Sc. Carolina Manzano, por su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas que han sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo del trabajo, sino también en mi formación.

Con afecto Zulieth.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	ix
ABSTRACT (SUMMARY)	x
B. CONTENIDOS	1
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes investigativos.....	1
1.2 Memoria de trabajo (MT)	4
1.3 Aprendizaje de la matemática	11
1.4 Objetivos.....	14
CAPITULO II.- METODOLOGÍA	16
2.1 Materiales.....	16
2.2 Métodos.....	17
2.3 Población.....	17
2.4 Diseño y procedimiento	17
CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSION	19
3.1 Análisis y discusión de resultados	19
3.1.1. Análisis estadístico.....	19
3.1.2. Informe en función de baremos y Discusión de resultados.....	23
3.2 Verificación de hipótesis.....	25
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
4.1 Conclusiones	28
4.2 Recomendaciones	28
C. MATERIALES DE REFERENCIA	29
BIBLIGRAFIA	29
ANEXOS	34
Anexo 1	34
Anexo 2.....	36
Anexo 3.....	39
Anexo 4.....	40

Anexo 5.....	42
Anexo 6.....	57

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 <i>Regiones Cerebrales Relacionadas Con La Memoria De Trabajo</i>	6
Tabla 2 <i>Detalle de los participantes de la investigacion</i>	17
Tabla 3 <i>Tabla estadistica de las dimensiones de la Memoria de Trabajo</i>	19
Tabla 4 <i>Clasificación cualitativa de las puntuaciones compuestas de la memoria de Trabajo</i>	21
Tabla 5 <i>Tabla estadistica de la evaluacion del rendimeinto escolar en la asignatura de matemáticas</i>	22
Tabla 6 <i>Prueba de normalidad de Shapiro Wilk</i>	25
Tabla 7 <i>Correlacion de Spearman</i>	26
Figura 1 <i>Histograma de frecuencia de la dimension de Dígitos</i>	20
Figura 2 <i>Histograma de frecuencia de la dimension de Span de Dibujos</i>	20
Figura 3 <i>Histograma de frecuencia de la puntuacion compuesta de la Memoria de Trabajo</i>	21
Figura 4 <i>Figura de barras del porcentaje de la clasificacion cualitativa</i>	22
Figura 5 <i>Histograma sobre el aprendizaje de las matemáticas</i>	23
Figura 6 <i>Diagrama de dispersión</i>	27

RESUMEN EJECUTIVO

Diversos estudios han demostrado que la memoria de trabajo tiene un rol importante en el aprendizaje de las matemáticas. La investigación tiene un enfoque mixto y tiene como objetivo de estudio a la memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemáticas en los estudiantes de noveno Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza” Provincia del Napo. Para el desarrollo del presente estudio se utilizaron dos instrumentos de evaluación y métodos que permitieron la recolección de datos para cumplir con los objetivos del estudio. Se trabajó con una muestra de 39 estudiantes, los que se aplicaron 2 subpruebas, la de dígitos y spam de dibujos del Test Wisc- V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V) para evaluar la variable independiente y para la variable dependiente se utilizó una evaluación diagnóstica del currículo de octavo año para evaluar el rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas. Con los datos obtenidos se correlacionó las dos variables del estudio dando como resultado que si hay una relación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas. Así mismo se elabora una propuesta con ejercicios para mejorar la memoria de trabajo.

Palabras clave: memoria de trabajo, matemáticas, aprendizaje.

ABSTRACT (SUMMARY)

Several studies have shown that working memory plays an important role in the learning of mathematics. This research has a mixed approach and its objective is to study the working memory and the learning of mathematics in ninth grade students of the "Baeza" Educational Unit of the Napo Province. For the development of the present study, two evaluation instruments and methods were used that allowed the collection of data to fulfill the objectives of the study. We worked with a sample of 39 students, who were administered two subtests, the digits and drawings span of the Wisc-V Test (Wechsler Intelligence Scale for Children-V) to evaluate the independent variable and for the dependent variable, a diagnostic evaluation of the eighth grade curriculum was used to evaluate school performance in the subject of mathematics. With the data obtained, the two variables of the study were correlated, giving as a result that there is a relationship between working memory and mathematics learning. Also, a proposal is elaborated with exercises to improve working memory.

Key words: working memory, mathematics, learning.

B. CONTENIDOS

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

La memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas han sido campos explorados por diferentes autores quienes han realizado trabajos investigativos con el fin de conocer cómo es su funcionamiento.

Según Baddeley citado en Etchepareborda y Abad (2005), la memoria de trabajo (MT) es considerada como un sistema de almacenamiento, tiene como función ser responsable de guardar la información a corto plazo y al mismo tiempo manipular, comparar, contrastar y relacionar entre sí la misma información transitoria que es necesario para los complejos procesos cognitivos como pensar y comprender.

La MT cumple una función fundamental en el aprendizaje ya que contribuye en la vida cotidiana de una persona llevando a cabo ciertas actividades en diferentes ámbitos como el educativo, cuando un alumno escribe, lee y en la materia de matemáticas cuando se calcula ejercicios la MT interviene para almacenar la información mientras se la manipula (Gathercole y Alloway, 2008).

Tener afianzada habilidades matemáticas han permitido comprobar que una persona podrá desenvolverse con facilidad dentro de la sociedad, tomando en cuenta que la ciencia de las matemáticas está presente en gran parte de las actividades que realizamos, saber matemáticas permite el desarrollo de destrezas como el pensamiento crítico y lógico, la resolución de problemas que son resultados que benefician a largo y corto plazo.

En una revisión efectuada por Vernucci, Canet, Andrés y Burin en 2017, en su trabajo titulado Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar que tiene como objetivo de analizar la capacidad explicativa de los componentes de la memoria de trabajo en la comprensión lectora y el cálculo matemática para ello se trabajó con una muestra de 84 estudiantes entre 9 a 11 años, a los mismos que aplicaron pruebas como la batería informatizada de tareas de autorregulación cognitiva (TAC) para evaluar la memoria de trabajo, para la comprensión lectora una prueba de screening del test Leer para comprender, y el sub-

test cálculo matemático del WRAT-3 para el cálculo matemático, donde llegaron a la conclusión que la MT es indispensable y que se le debería dar mayor importancia en los estudios relacionados con el rendimiento académico, debido a que es una herramienta para las habilidades dentro de la vida escolar y diaria de los estudiantes. Conocer la implicación de los componentes de la MT en la comprensión lectora y el cálculo matemático puede dar paso a que haya un entrenamiento más específico de la MT y que se mejore las habilidades académicas.

Esta investigación demuestra la importancia de cada uno de los componentes de la MT, y como cada uno influye en la comprensión lectora y el cálculo matemático, considerando a la MT como una herramienta indispensable dentro de las áreas ya mencionadas.

Así mismo en la investigación de González-Nieves, Fernández-Morales y Duarte en 2018 en su trabajo de investigación titulado el Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado con el objetivo de evaluar dos tipos de técnicas para entrenar la MT y los posibles efectos en el aprendizaje matemático, evaluaron a 84 niños mediante cuatro clases de entrenamiento de MT, de mindfulness y una de MT como de mindfulness y otro de control sin entrenamiento.

Quienes antes y durante de la intervención realizaron pruebas matemáticas y de memoria, y como resultados obtuvieron que hubo una mejora en la capacidad de MT para los tres grupos experimentales, pero en cuanto al grupo de entrenamiento con mindfulness solo hubo un incremento en el rendimiento de las pruebas de matemáticas.

Este estudio ayuda a entender que los tipos aplicados son efectivos y que mejora la condición cognitiva en los sujetos de estudio, ayudando a entender que se puede entrenar a la MT y su resultados son óptimos.

Por otro lado en la investigación “Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica” de Hernández-Suarez, Méndez-Umaña y Jaimes-Contreras (2021), que tuvo como objetivo el estudio de la mediación de la capacidad matemática con respecto a la MT. Para la evaluación de cada variable utilizaron la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil y una prueba para habilidades matemáticas en estudiantes de educación primaria, la muestra fue de 40 estudiantes sin

trastornos de aprendizaje en matemática en edades de entre 9 a 11 años alumnos de cuarto grado de básica primaria. En la investigación se evidencio que hay una correlación relevante entre la MT y las habilidades matemáticas. Se aprecio que al tener un entrenamiento en la MT puede fortalecer las habilidades matemáticas en los estudiantes.

En el trabajo fin de master presentado por Juliana Méndez Omaña titulado “Estudio de la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes de cuarto de primaria del Liceo Mallerland, que tuvo como objetivo conocer la relación de la MT y el rendimiento de las matemáticas en estudiantes del Liceo Mallerland, donde obtuvo el resultado donde indica que se encuentra una correlación significativa entre la MT y el rendimiento de las matemáticas, en conclusión a mayor amplitud de MT es posible tener un mayor rendimiento académico en matemática, al tener un entrenamiento adecuado de la MT se puede fortificar el rendimiento en el área de matemáticas y lenguaje de los estudiantes del Liceo Mallerland.

Estos dos estudio, ayudan a comprender que la MT está relacionada con el aprendizaje de las matemáticas, y que se puede afianzar esta condición cognitiva para así obtener resultados óptimos en el desempeño académico en la asignatura de matemáticas.

En la investigación de López (2013) “Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo”, que tuvo el objetivo de estudiar la relación de los componentes de la MT con el desempeño académico en matemática y lengua, en estudiantes de tercer año de primaria que están en las edades de 8 y 9 años, participaron 54 niños, y para evaluar cada componente de forma independientes, se utilizó dos subpruebas del test WISC III: dígitos en orden directo e inverso y el test de figuras complejas de Rey. El desempeño académico se obtuvo de las notas finales de los tres trimestres, una vez finalizado el año lectivo.

En conclusión este trabajo investigativo dio como resultado que el funcionamiento de la memoria de trabajo multicompetente del componente del ejecutivo central específicamente es un predictor significativo del rendimiento académico en lengua y matemática en estudiantes de entre 8 y 9 años de edad. Así mismo se estableció una

correlación entre la MT, a través de componente ejecutivo central, y el rendimiento de lengua que explicaría el 21% de varianza en la asignatura

Finalmente, la relación que existe entre la MT, a través del componente ejecutivo central, y el rendimiento en matemáticas explicaría casi el 28% de la varianza de la asignatura.

Esta investigación dispone que los componentes que forman la MT, son indispensables para el aprendizaje de la matemática por lo cual ayuda a que el aprendizaje sea mejor aprovechado por los estudiantes.

Y por último en el estudio realizado por Nieves, Morales y Duarte titulado (2016) Memoria de trabajo y aprendizaje: Implicaciones para la educación, tiene como objetivo presentar evidencias recientes de la relación entre MT y el aprendizaje y las posibles implicaciones para la educación. En la investigación se explica con detalle los diferentes hallazgos sobre la conexión entre la MT y el rendimiento académico, y también muestran las evidencias de aumento de la capacidad de la MT de distintos estudios con base en diferentes metodologías de entrenamiento.

Para resumir, la MT mediante sus características está relacionada en todo el ámbito educativo, y gracias a la habilidad de mejorar con la practica ha sido posible también mejorar sus capacidades a través de tipos de entrenamiento, obteniendo resultados satisfactorios no solamente a nivel de MT si no también en aspectos como el desempeño matemático, lenguajes o incluso en desordenes de comportamiento.

Y para finalizar con la ultima investigación quien demuestra que tener desarrollada la función cognitiva ayuda que el rendimiento académico de los estudiantes mejore y así obtener los mejores resultados en su vida académica.

1.2 Memoria de trabajo (MT)

- Definición

La memoria de trabajo (MT) es considera por López (2011) como un sistema usual que permite el control cognitivo, defiende la idea de una estimulación temprana, especialmente en el ámbito educativo. También se la considera como un sistema que almacena y manipula la información transitoria que le facilita para intervenir en los diferentes procesos cognitivos que son importantes como pensar o comprender (Tirapu y Muñoz, 2005).

La MT interviene al llevar a cabo variadas actividades complejas cognitivas ya que está involucrada en el almacenamiento y manipulación de dicha información (Baddeley, 2003). Algunos estudios demuestran que la MT tiene una duración limitada y baja capacidad de almacenaje ya que solo puede mantener cierta información por tiempo limitado, la MT solo tiene cuatro espacios disponibles donde se guarda la información alrededor de 10 a 15 segundos, sin embargo si esta información se la está aplicando activamente su duración aumenta (Kukushkin y Carew, 2017).

- **Modelo de MT**

Baddeley y Hitch citado en López , (2013), presentaron a la MT como un sistema donde mantiene la información adquirida temporalmente y está siendo manipulada, esta interviene en la ejecución de tareas cognitivas importantes como es la lectura, el pensamiento, la comprensión del lenguaje, etc. Baddeley en un inicio dividió a la MT en tres componentes o subsistemas funcionales que son:

- El ejecutivo central: que es responsable del control de la atención de la MT. Etchepareborda y Abad-Mas (2005) definen dos características principales de este componente el primero es que distribuye la atención asignada a las actividades por realizar y la segunda es vigilar la atención de la actividad que se está realizando y que se ajuste a lo que demanda el contexto ya que mientras una tarea está dominada se necesita menos atención y así permitir la realización de otras tareas compatibles.
- La agenda visoespacial: que tiene la finalidad de la integración espacial , de la información visual y cinestésica en un modo unificado que es almacenada y manipulada temporalmente. Según estudios este componente está implicado en tareas de lectura habitual.
- El bucle fonológico: este componente es importante dentro del sistema de adquisición del lenguaje debido a que es necesario para el aprendizaje fonológico nuevo, es significativo cuando un niño está adquiriendo el lenguaje y cuando un adulto está aprendiendo un nuevo idioma.

Sin embargo después agrega un nuevo componente que es el buffer episódico, este componente es añadido debido a las nuevas investigaciones donde los nuevos

resultados aportan que la información fonológica y visual se armonizan de tal modo que integran a la información proveniente de la memoria a largo plazo.

- **Limitaciones de la memoria de trabajo**

Cuando la memoria de trabajo está sobrecargada se empieza la eliminación de información crítica, esta información ya no estará disponible para ser ensayada, y tampoco se reproduce por lo que ya no será probable que se almacene en la memoria a largo plazo. Las actividades u objetos que son complejos requieren de elementos adicionales para que sean resueltos adecuadamente, por lo que el rendimiento de la MT se reduce para estas actividades complejas ya que no tiene la suficiente precisión en la codificación (Eriksson et al., 2015).

- **Bases neurológicas de la MT**

Diferentes trabajos investigativos han definido las estructuras cerebrales que están implicadas en la memoria. Para Morgado en 2005 la ubicación de la memoria es en el lóbulo temporal, exactamente en el hipocampo

La MT tiene sus bases en el córtex prefrontal, ya que esta área tiene un oficio importante en las funciones de la MT, y a la vez, pertenece a una red de diversas áreas, y tienen una influencia puntual, debido a que la agenda visoespacial tiene relación con el lóbulo parietal posterior y en la relación con las áreas temporales es el bucle fonológico (Gordillo, 2014).

Baddeley en el año 2003 en una publicación de Nature Reviews Neurosciencie , sintetiza los descubrimientos de estudios en neuroimagen y estudios neuropsicológicos de segregación sobre las bases neuropsicológicas de la MT, según estos hallazgos, hay más distinción del hemisferio izquierdo que es referente a la información lingüística y en el hemisferio derecho a la información visoespacial.

En la siguiente tabla se detalla las áreas específicas que Baddeley (2003) propuso para su modelo de MT.

Tabla 1

Regiones Cerebrales Relacionadas Con La Memoria De Trabajo

COMPONENTE	PROCESO	REGIÓN CEREBRAL
Bucle fonológico	Almacenamiento fonológico	Lóbulo temporoparietal izquierdo (área de Broadman 40)
	Repaso articulatorio	Área de broca del hemisferio izquierdo (área de Broadman 6/44) y la región parietal medial izquierda (área de Broadman 19)
Agenda visoespacial	Almacenamiento visoespacial	Córtex occipital extraestriado anterior del hemisferio derecho (área de Broadman 19)
	Repaso visoespacial	Córtex parietal (área de Broadman 40), el córtex premotor (área de Broadman 6) y el córtex frontal inferior (área de Broadman 47) del hemisferio derecho
Ejecutivo central		Lóbulo frontal de los hemisferios cerebrales

Fuente: (Baddeley, 2003)

Hay investigaciones donde han demostrado que la memoria de trabajo no es un sistema unitario, por lo que para comprender las bases neuropsicológicas no hay que centrarse en hablar de las regiones exactas o específicas, más bien hay que tratar sobre las redes que activan la corteza prefrontal (D'Esposito, 2007).

- **Memoria de trabajo y el aprendizaje**

Los estudios que se han llevado a cabo en la memoria de trabajo han permitido que se tenga información sobre la implicación de la MT en los procesos cognitivos y su papel distinguido en el aprendizaje. En el estudio de Alloway et al (2008) se encontraron evidencias de la relación entre el aprendizaje y la memoria de trabajo. La característica versátil de la memoria le permite a que pueda intervenir en algunas de los actos de un organismo. Está implicada en los procesos de aprendizaje, en la percepción, en la resolución de problemas y el razonamiento (Fernández, 2008).

En el aprendizaje el papel que tiene la memoria es de suma importancia y Gross (citado en Jáuregui y Razumiejczyk, 2011) la delimita como el almacén de los aprendizajes, debido al proceso que conlleva la adquisición de las destrezas y los conocimientos que nacen de la experiencia. El aprendizaje para Kandel (2011) es la forma en la que adquirimos la información mientras que la memoria solo es la manera

en que la información obtenida se guarda y así la educación se vincula con el aumento del aprendizaje siendo la memoria que soporta este proceso.

- **Fundamento educativo**

Se debe tener en cuenta que la MT es importante dentro de un aula de clase, debido a que permite que se realice actividades donde es necesario almacenar y procesar la información al mismo tiempo. Este proceso demanda de comprensión, debido a que interviene en diferentes procesos psicológicos, y esto puede ser motivo de confusión, específicamente en los docentes, con los problemas de atención que tienen similitud con el TDAH (Alloway, 2006).

Las dificultades en la MT de estudiantes pueden ocasionar dificultades en el aprendizaje. Esto se explica ya que este tipo de memoria da la capacidad de ir integrando información en la memoria a largo plazo al mismo tiempo que se procesa y se almacena esta información en la memoria a corto plazo. Asimismo al ser un proceso básico que se requiere para dar paso a los procesos superiores, estos no pueden tener un adecuado funcionamiento y el alumno tendrá una habilidad limitada para ejecutar las diferentes actividades dentro del aula (Gathercole y Alloway, 2007).

De modo que para Alsina y Saiz (2003) la MT al ser un proceso que tiene relación con el aprendizaje, si tiene un entrenamiento adecuado, este permitirá un mejoramiento no solo de sí mismo, sino también de otros procesos independientes, ya que la intervención educativa resulta efectiva cuando se adquiere aprendizajes nuevos y fortifica la vida académica de los estudiantes.

- **Recomendaciones para el aula**

Gathercole y Alloway (2007), proponen ciertas recomendaciones que se puede utilizar dentro del aula con el fin de que se gestione la carga de la MT en los estudiantes y que el procesamiento de la información sea más efectivo

- Entrenar o capacitar en reconocimiento en fallos de la MT al personal de la educación, por ejemplo: no recordar la instrucciones complejas y largas que se han repetido, indicar los errores al tener que utilizar al mismo tiempo almacenamiento y procesamiento de la información, etc.

- Realizar una observación sistemática con el fin de supervisar a los estudiantes en la realización de las actividades áulicas. Al observar si hay una dificultad se procede a repetir la información y si es necesario se divide las instrucciones para que la carga de memoria se minimice y alentar al estudiante que pida información cuando la necesite
- Evaluar las actividades de aprendizaje que demande la memoria de trabajo
- Considerar si es necesario reducir la carga de MT de las actividades se puede realizar lo siguiente teniendo en cuenta ciertos aspectos
 - Disminuir la cantidad en general del material que se deba memorizar
 - Usar material familiar y significativo para los estudiantes
 - En cuanto a las frases se debe simplificar la estructura gramatical
 - Las tareas que requieren múltiples pasos, ejecutarlas en secuencias independientes
 - Enseñar al alumnado a usar material externo que le permita memorizar información.
- Frecuentemente repetir la información relevante, así mismo se debe pedir al estudiante que repitan la información ya dada con el fin de que lo recuerde.
- Dar a conocer al alumnado que puede utilizar diferentes técnicas para la memorización como por ejemplos: reglas mnemotécnicas o repetir la información para que continúe en el almacén de la memoria.

En conclusión, las recomendaciones anteriormente mencionadas son acciones que se pueden utilizar dentro del aula y que ayudan a reducir ciertos problemas de aprendizaje que se puede presentar en los niños con dificultades en la memoria de trabajo.

- **Memoria de trabajo y las matemáticas**

Uno de los campos quizá con mayores investigaciones sobre la memoria de trabajo es la matemática, a pesar de que algunos de los resultados de diversas investigaciones suelen ser inconscientes o contradictorios, y esto se debe según Friso-van den Bos, van der Ven, Kroesbergen, y van Luit, (2013) a la variación de métodos para medir el desempeño matemático y de la MT, los tipos de muestras y edad de los sujetos que participan en el estudio.

La influencia de la MT en la matemática, varía al igual que otros procesos cognitivos, y esto es de acuerdo con el natural desarrollo de las personas. Esto quiere decir que los niños sufren cambios con el crecimiento, por lo que también afectan en la forma en que la MT favorece el aprendizaje de las matemáticas (Best et al., 2011). De modo que la manera y medida en que los diferentes componentes de la MT se utilizan en el procesamiento matemático varían con el desarrollo. Por ejemplo la agenda visoespacial en los primeros años escolares tiene el papel específico al adquirir y aplicar los primeros conceptos matemáticos, el bucle fonológico en los niños mayores aumenta notablemente su participación en el razonamiento matemático (Raghubar et al., 2010).

De acuerdo con el estado del proceso de aprendizaje hace que la participación de la MT varíe, los niños en preescolar, primaria y secundaria según estudios proponen que las habilidades de la agenda visoespacial y del ejecutivo central son necesarias durante el aprendizaje y la aplicación de los conceptos nuevos matemáticos, mientras que el componente que tiene un rol de importancia después de que una habilidad o un concepto ya haya sido dominada es el bucle fonológico (Raghubar et al., 2010). Esto quiere decir que los estudiantes tanto de primaria como de secundaria al aprender conceptos y habilidades nuevas requieren apoyarse en medios visuales y de procesamiento, y cuando ya se aplica lo que se aprendió recurren a la MT.

De manera específica cada uno de los componentes de la MT parecen intervenir en los procesos que se requieren en las matemáticas. La agenda visoespacial tiene el papel en el desarrollo de la escritura numérica y en la evaluación de la magnitud (Simmons et al., 2012). Esto se explica gracias a que los estudiantes con el fin de transcribir generan y retienen las representaciones visuales y espaciales de los números. Por lo que se asegura que este componente es importante en el momento de resolver problemas aritméticos numéricos como de texto (Ashkenazi et al., 2013).

De manera similar para Zheng, Swanson, y Marcoulides (2011), el bucle fonológico también es importante en el desarrollo de las matemáticas. Este componente aporta en la exactitud de la solución de problemas aritméticos de texto. Del mismo modo que la agenda visoespacial está involucrada en la escritura numérica, y en los estudiantes de primaria su papel es participar al multiplicar cantidades (Simmons et al., 2012). Cabe destacar que es usual los déficits en este sistema, por lo

que los niños presentan dificultades en matemáticas por el inadecuado almacenaje de información numérica (Peng et al., 2012).

Por último, el ejecutivo central por sus características de manejar y procesar la información está ligado con la mayoría de los procesos matemáticos. El rol que juega este componente es en el desarrollo de las habilidades primarias de adición y también es relevante en las actividades de cálculo y computo (Simmons et al., 2012). Además tiene un rol crítico en la resolución de problemas aritméticos de texto, debido a que puede acceder a la información almacenada en la memoria a largo plazo, así como integrar y actualizar información para obtener soluciones de problemas (Swanson y Jerman, 2006). Así mismo la función del central ejecutivo que es la actualización verbal, por lo que este componente de la MT es el que más relación tiene con las matemáticas (Kolkman et al., 2013).

- **Dificultades en la memoria de trabajo en niños con discalculia**

Como se había explicado anteriormente el sistema de MT tiene una limitada capacidad de almacenamiento de información, por lo cual dentro de un aula de clase cuando se está realizando una actividad de matemática donde se requiere procesar y mantener la información excesiva para el estudiante, esto hace que haya una pérdida de información y dará como resultado un bajo rendimiento. Los alumnos que tienen discalculia presentan críticos problemas a nivel de MT, precisamente en la memoria visoespacial (Szucs et al., 2013).

Es necesario que los niños que tenga esta dificultad se les apoye mediante programas de intervención con la finalidad de que se prevenga la sobrecarga de información en su MT, se pueden realizar diferentes tareas para que tengan mejores oportunidades en el aprendizaje de las matemáticas (Szucs et al., 2013).

1.3 Aprendizaje de la matemática

En la actualidad, se puede observar diferentes cambios en el campo de las ciencias y tecnología: la forma en hacer y comunicar las matemáticas se va desarrollando constantemente, es la razón de que el aprender y enseñar matemáticas deben tener un enfoque en desarrollar y estimular las destrezas que se necesita para los alumnos, donde ellos sean capaces de resolver problemas del diario vivir, y que a su vez fortalezcan su pensamiento creativo y lógico (Arrellano Barrientos, 2010).

Las matemáticas son consideradas como la reina de las ciencias, pero a su vez como la definen como una de las asignaturas que complica las vidas de muchos estudiantes, debido a que se les presenta gran dificultad al estudiarla, en casi todo el mundo esta ciencia ha ocupado un lugar que predomina en las Instituciones educativas ya que permite desarrollar capacidad del pensamiento y es útil para aprender otras asignaturas y además las matemáticas tienen un lenguaje universal (Siquiera, 2015).

- **Reseña histórica de la Matemática**

Nace de la necesidad del ser humano de medir, de contar, de definir o determinar la forma de los objetos de su entorno, pero en realidad para determinar un origen concreto es más complejo debido a los conceptos donde se fundamenta las bases de la matemática (El origen de las matemáticas, 2010).

Se piensa que el lugar donde se utiliza por primera vez la matemática es en el pueblo egipcio ya que se recuperaron ciertos objetos que hacían alusión a que utilizaban ciertas técnicas de la matemática, como por ejemplo se encontraron unas tablillas de barro con escritura cuneiforme (El origen de las matemáticas, 2010).

- **Bases neurológicas de las matemáticas**

En el aprendizaje de las matemáticas el sentido numérico está asociado al lóbulo parietal inferior los sistemas cerebrales que están involucrados según Alonso y Fuentes (2001) en la región del giro angular izquierdo se activa cuando se utiliza el sistema verbal para representar un número mediante palabras, y cuando se intervienen cálculos exactos. El sistema visual al asociar los números arábigos conocidos y el sistema cuantitativo no verbal en este participa la región segmento horizontal del surco intraparietal que se activa cuando se resuelve un problema numérico.

- **Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas**

Para Ruiz (2006) la educación en matemáticas no se trata de ajustar los objetivos y contenidos educativos en la asignatura de matemáticas como un cuerpo abstracto, sino se trata de que al alumno se lo oriente para que tenga la capacidad de dominar los conceptos, destrezas, métodos matemáticos. El objetivo de la clase es buscar que se fortalezca el razonamiento abstracto basándose en las experiencias y el contexto donde

se encuentre el estudiante, mediante todo este proceso es que se da paso a una correcta didáctica para las matemáticas.

En el transcurrir de los últimos años, ciertas investigaciones han revelado el rol que tienen las emociones en el aprendizaje de las matemáticas, el aula debe ser considerada como un sitio de emociones donde el alumno experimente estados, como la empatía, admiración, aburrimiento, persistencia, etc. (Pekrun, 2014). También un rol del profesor y sus creencias son importantes en el momento de dar a conocer los resultados (Mapolelo, y Akinsola, 2015).

Los docentes pueden incursionar en nuevas metodologías para la enseñanza, la forma en que faciliten la autonomía, o en la manera en que dan a conocer el saber matemático, son los efectos que tendrán en su didáctica para la matemática (Ibañez, 2007).

- **Importancia de las matemáticas**

Para Partido (2003) el docente es quien debe dar a conocer a sus estudiantes el para que se aprende matemáticas y donde se las utilizara.

Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2013) el tener conocimientos sobre matemáticas es satisfactorio y a la vez es necesario debido a que con el conocimiento se podrá desenvolver con mayor facilidad en la sociedad actual, se debe tener en cuenta que las matemáticas se encuentran en las mayorías de las actividades que realizamos en nuestro día a día.

La necesidad de tener conocimientos en matemática es debido a su importancia y a lo que se puede lograr en un futuro como por ejemplo tener mayores oportunidades al acceso a varias carreras profesionales o a su vez a diferentes ocupaciones. Saber matemáticas y poder pasar estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida, aporta resultados exitosos en los diferentes planos de nuestra vida y, permite desarrollar destrezas como el pensamiento lógico, el razonamiento, el pensamiento crítico, poder argumentar con fundamentos y permite resolver problemas.

Finalmente, gracias a la recopilación de toda la información sobre la investigación planteada, se puede apreciar que la MT es importante dentro del aprendizaje de las matemáticas, ya que este tipo de memoria está presente en diferentes

ámbitos como el educativo y social, permitiendo a cada persona realizar tareas cognitivas como son: ser reflexivos y conscientes de lo que se está realizando, permite la resolución de problemas y a desarrollar habilidades matemáticas y lectoras, gracias a que la MT manipula la información recientemente almacenada.

Así mismo, poseer habilidades matemáticas brinda mejores oportunidades a los estudiantes, debido que mediante ellas se puede tener una eficaz interacción en la sociedad ya que la gran parte de actividades del día a día demandan tomar decisiones basadas en esta ciencia, por ende las personas que tengan afianzada esta destreza desarrollaran el razonamiento lógico y crítico.

1.4 Objetivos

OBJETIVO GENERAL:

- Analizar la incidencia de la memoria de trabajo en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza”.

El objetivo general se cumplirá mediante el análisis de datos obtenidos de la subprueba del test Wisc- V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V) aplicado a los estudiantes de noveno año.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar dificultades en la memoria de trabajo de los estudiantes de noveno año

Este objetivo específico se llevará a cabo con la aplicación de la subprueba de dígitos y spam de dibujos del Test Wisc- V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V), que permitirá determinar la existencia o no de estas dificultades.

- Evaluar el rendimiento escolar en la asignatura de matemática de los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Baeza”.

Este objetivo se cumplirá mediante la aplicación de una prueba diagnóstica en el área de matemáticas, que me permita obtener resultados del nivel de conocimientos de los estudiantes de noveno año.

- Proponer actividades para la memoria de trabajo que ayuden en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

Este objetivo se cumplirá al proponer actividades con base en la investigación y metodología científica que permitan mejorar los procesos de adquisición y desarrollo de esta función cognitiva como requisito para el aprendizaje.

CAPITULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para esta investigación se seleccionaron dos subpruebas que conforman el test Wisc- V, que es un test de inteligencia para niños entre 6 a 16 años que permite la evaluación de diferentes funciones cognitivas, las pruebas del test que evalúan la memoria de trabajo son Dígitos y Span de dibujos, estas pruebas son válidas, confiables y de fácil aplicación debido a que fueron aplicadas dentro del horario escolar:

Subprueba de Dígitos: es una subprueba del test Wisc- V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V). En esta prueba el evaluador lee una serie de números y el niño debe repetir los números en el mismo orden (tarea de orden directo) que mide la repetición auditiva y la capacidad temporal de almacenamiento, en orden inverso (tarea de orden inverso) interviene la transformación de la información, la manipulación de las representaciones mentales y la imaginación visoespacial, y en orden creciente (tarea de orden creciente) el niño debe conservar en la MT el valor de cada número y compararlo con el valor del número anterior y el valor del número posterior en la serie.

Subprueba Span de dibujos: es una subprueba del test Wisc- V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V). la prueba consiste en que el niño debe observar una página de estímulos con uno o más dibujos de fácil denominación durante un tiempo límite, y luego seleccionar en orden secuencial si es posible los dibujos que ha visto entre las opciones de una página de respuestas.

Y para evaluar el rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas se lo hizo mediante una prueba diagnóstica que es el examen de primer y segundo quimestre para el 8vo año EGB, que se encuentra en el libro de guía docente del año ya mencionado, emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador en el año 2016. Esta prueba consta de 27 ítems de selección múltiple. Se aplicó esta prueba a los estudiantes de noveno año debido a que recién iniciaron el ciclo escolar y aun no han revisado todo el temario del año en curso.

2.2 Métodos

La presente investigación es de enfoque mixto, cuenta con dos variables que son la memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas. La investigación se basó en este enfoque ya que se aplicó un test para la evaluación de la memoria de trabajo y una prueba diagnóstica en el área de matemáticas siendo esta la parte cuantitativa debido a que mediante estos instrumentos se recolectó y procesó los datos obtenidos directamente de los estudiantes de noveno año, por lo que la información es real, las variables no fueron alteradas y los resultados son veraces.

Y la parte cualitativa es donde se detalla la incidencia de la MT en el aprendizaje de las matemáticas, y se determina que si hay una relación entre las variables propuestas con la utilización de criterios sistemáticos donde la información obtenida es sistemática y comparable.

2.3 Población

En el estudio participaron estudiantes de 9no año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza” de la ciudad de Baeza en la provincia de Napo. La población corresponde a 17 hombres y 22 mujeres cuyas edades oscilan entre 12 y 14 años, y se encuentran en modalidad de estudio presencial. No se consideraron criterios de inclusión o exclusión para realizar la investigación, puesto que la población es pequeña y así no se generó sesgos en la investigación. Todos los instrumentos utilizados en el estudio se aplicaron una vez obtenido el consentimiento informado por parte del padre de familia o tutor legal de cada estudiante.

Tabla 2

Detalle de los participantes de la investigación

<i>Participantes</i>	<i>Sexo</i>	
39 estudiantes de noveno año EGB	22	Femenino
de la Unidad Educativa “Baeza”	17	Masculino

Fuente: elaboración propia

2.4 Diseño y procedimiento

Para la recolección de datos se establecieron 4 fases descritas de la siguiente manera

Fase 1. obtención del consentimiento informado: cada padre de familia o tutor legal de los estudiantes que participaran durante de la investigación fueron notificados de la aplicación de los tests y de la prueba diagnóstica en la asignatura de matemáticas, así como cuáles son los objetivos del estudio. El documento del consentimiento informado fue firmado y aceptado por cada padre de familia o tutor legal de los estudiantes.

Fase 2. Evaluación de la primera variable: la primera variable es la Memoria de trabajo por lo cual se aplicaron las subpruebas de dígitos y de span de dibujos del test Wisc-V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V), de manera individual, asistiendo a la Institución debido a que ya se encuentran en modalidad presencial durante 3 días a la semana. El tiempo aproximado por estudiante fue de 15 minutos, este proceso se llevó a cabo durante 4 días, en el horario de 7 a 10 am.

Fase 3. evaluación de la segunda variable: La segunda variable es el aprendizaje de las matemáticas por lo cual se aplicó una prueba diagnóstica con la finalidad de conocer el rendimiento académico de cada alumno. Fueron evaluados en el tiempo de 80 minutos que fue el tiempo permitido por las autoridades de la institución.

Fase 4. análisis de los resultados: se compararon los datos obtenidos para la verificación del objetivo principal del estudio el cual es analizar la incidencia de la memoria de trabajo en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 9no año EGB de la Unidad Educativa “Baeza”

CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Análisis y discusión de resultados

Los datos recolectados en el presente estudio reflejan lo siguiente:

3.1.1. Análisis estadístico

- Memoria de trabajo

En la tabla 3 en la dimensión de dígitos de la memoria de trabajo el promedio alcanza un valor de 5,82 y en la dimensión de Span de dibujos el promedio es de 5,28, lo cual quiere decir que el desenvolvimiento de los sujetos de estudio en las dos pruebas es bajo debido a que la puntuación escalar máxima en la tabla 3 en la prueba de dígitos es de 8 y en la prueba de span de dibujos es de 9 en y la puntuación máxima en la tabla de valores de referencia es de 19. En cuanto a la puntuación compuesta de Memoria de trabajo que es el resultado de la suma de las puntuaciones escalares de las dos pruebas, el promedio es de 74,69, esto quiere decir que el rendimiento total es bajo.

Tabla 3

Tabla estadística de las dimensiones de la Memoria de Trabajo

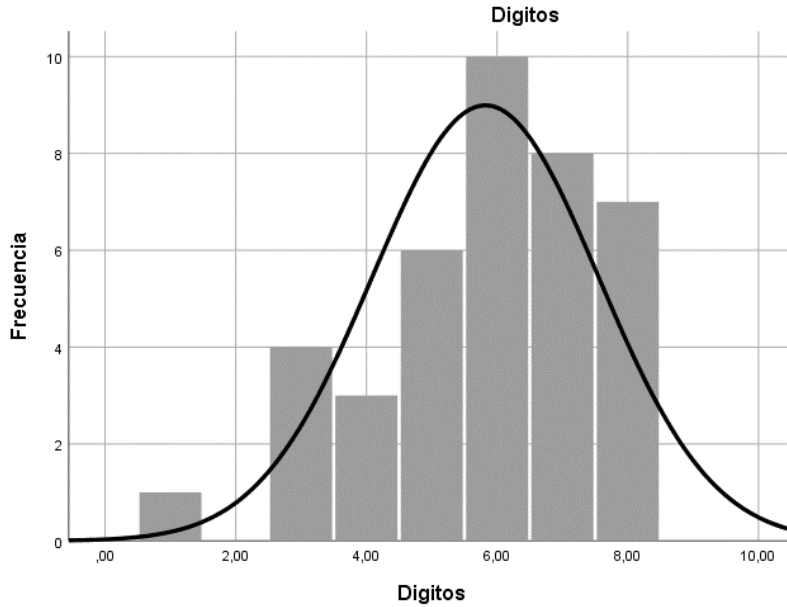
Dimensiones	Estadísticos				
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Asimetría
Dígitos	5,8205	1,73010	1.00	8.00	-0,737
Span de dibujos	5,2821	2,16368	1.00	9.00	0,338
Memoria de trabajo					
Puntuación compuesta	74,6923	8,91821	52,00	91.00	-0,312

Fuente: Programa SPSS

La asimetría en la dimensión de dígitos es negativa con un valor de -0,737, este valor quiere decir que hay una ligera mayoría de estudiantes que han obtenido una puntuación mayor a la media como lo indica la figura 1.

Figura 1

Histograma de frecuencia de la dimensión de Dígitos

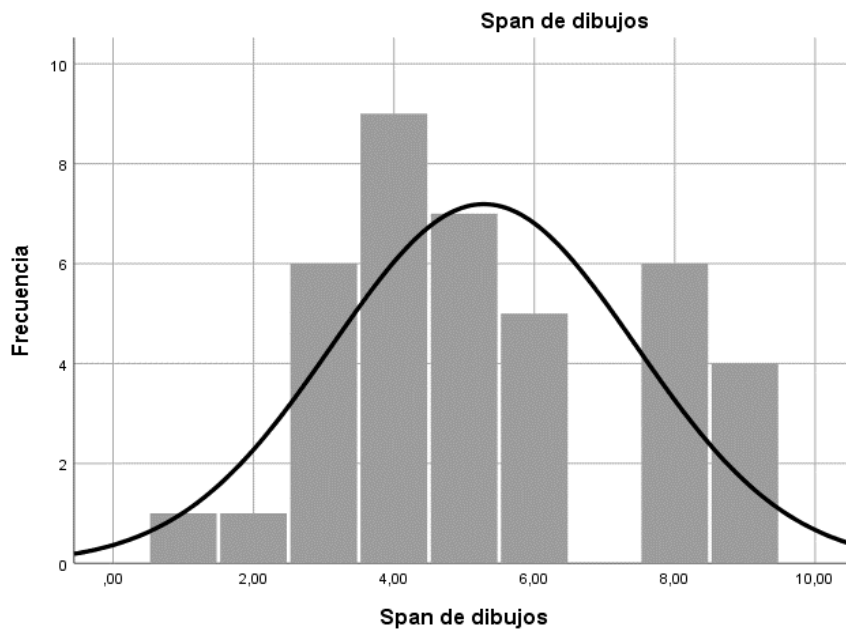


Fuente: Programa SPSS

La asimetría en la dimensión de Span de dibujos es positiva con un valor de 0,338, este valor quiere decir que hay una ligera mayoría de estudiantes que han obtenido una puntuación menor a la media como lo indica la figura 2.

Figura 2

Histograma de frecuencia de la dimensión de Span de dibujos

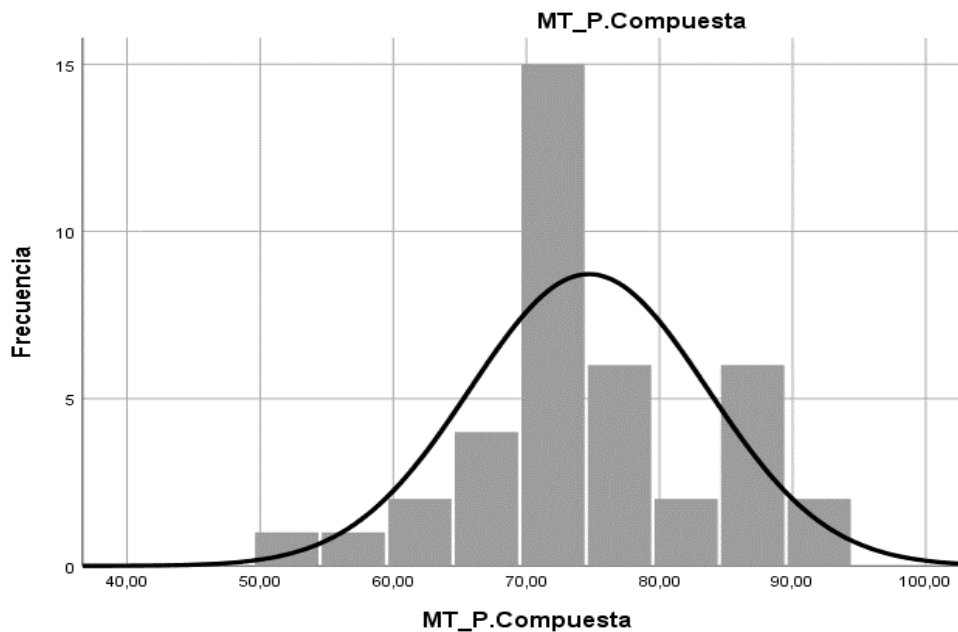


Fuente: Programa SPSS

La asimetría en la puntuación compuesta de la Memoria de trabajo es negativa con un valor de -0,312, este valor quiere decir que hay una ligera mayoría de estudiantes que han obtenido una puntuación mayor a la media como lo indica la figura 3.

Figura 3

Histograma de frecuencia de la puntuación compuesta de la Memoria de Trabajo



Fuente: Programa SPSS

En la tabla y figura 4 se puede apreciar que el nivel de Memoria de trabajo en los estudiantes de noveno año de educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza” es bajo, debido a que el mayor porcentaje que es 53.8% de los estudiantes se encuentran dentro de esta clasificación, el 20.5% están en un nivel muy bajo, el 20.5 % en el nivel medio – bajo y solo el 5.1% en un nivel medio.

Tabla 4

Clasificación cualitativa de las puntuaciones compuestas de la memoria de Trabajo

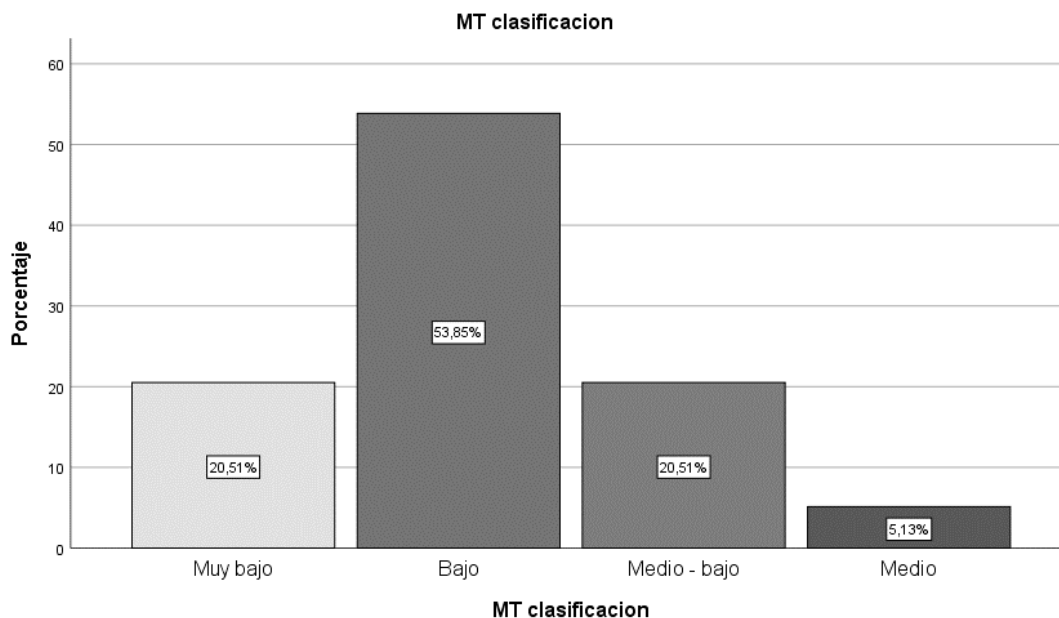
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bajo	8	20,5	20,5
Bajo	21	53,8	74,4
Medio - bajo	8	20,5	94,9
Medio	2	5,1	100,0
Total	39	100,0	

Fuente: Programa SPSS

La cantidad de estudiantes en el nivel muy bajo es de 8 personas, en el nivel bajo es de 21 personas, en el nivel de medio – bajo es de 8 personas y en el nivel medio es de solo 2 personas, que en total son 39 estudiantes que fueron evaluados.

Figura 4

Figura de barras del porcentaje de la clasificación cualitativa



Fuente: Programa SPSS

En la tabla número 5 en la dimensión del aprendizaje de las matemáticas el promedio es de 3,0333, lo que quiere decir que el rendimiento de los estudiantes es bajo debido a que la máxima puntuación es de 10, y dentro de la prueba el mínimo es de 1,10 y el máximo es de 5,20

- Aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 5

Tabla estadística de la evaluación del rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas

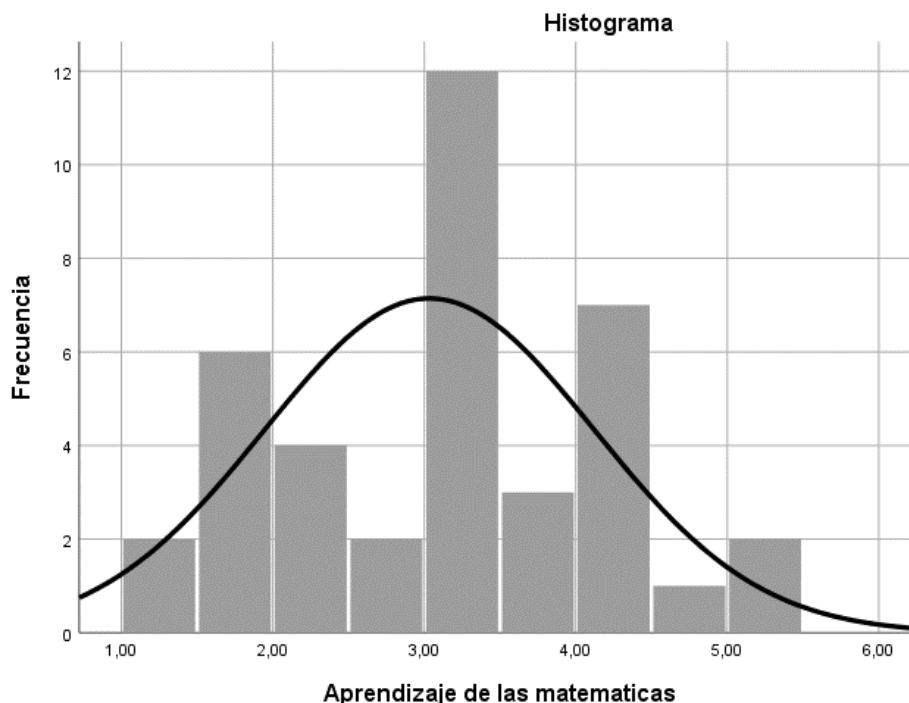
Dimensiones	Estadísticos				
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Asimetría
Aprendizaje de las matemáticas	3,0333	1,08902	1,10	5.20	0,065

Fuente: Programa SPSS

En cuanto a la asimetría, tiene un valor positivo de 0,065, esto quiere decir que hay un mínimo número de estudiantes que obtuvieron un resultado menor a la media como lo indica la figura 5.

Figura 5

Histograma sobre el aprendizaje de las matemáticas



Fuente: Programa SPSS

3.1.2. Informe en función de baremos y Discusión de resultados

El presente proyecto de investigación tenía como objetivo principal analizar la incidencia de la memoria de trabajo en el aprendizaje de la matemática, esto se realizó mediante la evaluación de la memoria de trabajo por medio de las subpruebas de Dígitos y Span de dibujos del test Wisc-V (Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V) y para el aprendizaje de las matemáticas una evaluación diagnóstica que está dentro del currículo de Octavo año, debido a que los estudiantes recién empezaron el año lectivo en noveno año y no se puede evaluar los contenidos del año en curso.

Los resultados obtenidos demuestran que este grupo de alumnos se encuentran en un nivel bajo de memoria de trabajo y por lo mismo, los resultados en la evaluación diagnóstica. Este nivel bajo de memoria de trabajo demuestra, según el manual técnico del Wisc- V, que los alumnos pueden tener una dificultad para mantener la información activa en forma consciente, una capacidad insuficiente de almacenamiento o un funcionamiento cognitivo general bajo.

Con los resultados obtenidos se puede inferir que la memoria de trabajo tiene un rol importante en el aprendizaje de las matemáticas. Esto mismo lo refleja López (2013), donde establece la relación fundamentada entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico; Considera que la enseñanza de los contenidos en los centros de estudio debe tomar en cuenta este elemento neurocientífico como lo es la memoria de trabajo para que se potencie las capacidades del aprendizaje.

Así mismo en el estudio de Hernández, Méndez y Contreras (2021) en sus resultados dan a conocer que a mayor capacidad en la MT hay mejores resultados en la prueba de habilidades matemáticas, por lo tanto consideran que es un elemento que influye en el rendimiento académico de los alumnos.

Es pertinente también mencionar el estudio de Alsina y Sáiz (2003) donde se encuentra una relación significativa en estudios realizados de MT y el progreso de las matemáticas y que al igual que esta investigación los resultados al evaluar la MT es baja y esto influye en un bajo rendimiento de las matemáticas. Esto quiere decir para García (2018) que las puntuaciones bajas en la MT da como resultado un rendimiento por debajo de los patrones esperados en diferentes áreas académicas.

Sin embargo también se debe considerar que la influencia de la MT en el ámbito matemático varía según el desenvolvimiento natural de las personas. Esto quiere decir que los cambios que pasan los niños con el crecimiento y el pasar de los años también afectan la forma en que la MT apoya al aprendizaje (Best et al., 2011).

Otro estudio que es importante mencionar es el de González, Fernández y Duarte (2018) quienes realizaron una investigación combinando dos tipos de intervención, sin embargo sus resultados fueron que no encontraron diferencias significativas al combinar las intervenciones para incrementar la capacidad de MT, pero si se evidenció que existe una relación entre la memoria de trabajo y el desempeño académico en matemáticas, pero se debe tener en cuenta el desenvolvimiento de la relación de la memoria con las matemáticas.

Todos estos estudios resaltan lo importante que es la MT en las matemáticas, por lo que se debe considerar que la MT al momento de adquirir algún aprendizaje en especial en el ámbito matemático es una herramienta importante que no se debe minimizar si no mas bien debe estar incluida para que se tome en cuenta y realizar

ejercicios o actividades que refuercen o incrementen esta función cognitiva que beneficia a los alumnos y así obtener un mejor rendimiento escolar.

3.2 Verificación de hipótesis

Hipótesis de investigación

La memoria de trabajo incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza”.

Metodología para la validación de la hipótesis

Se toma en cuenta el diseño metodológico de la investigación para elegir el método estadístico correcto para la verificación de la hipótesis, se considera el carácter no experimental del estudio, donde se aplican 2 subpruebas de un test psicológico para la primera variable y una prueba diagnóstica para la segunda variable. Estos dos instrumentos de evaluación arrojan los resultados en escalas cuantitativas, por lo que cumple las condiciones para un análisis correlacional.

Al realizar la prueba de normalidad (tabla 6) se obtiene como resultado que los datos no son normales por lo tanto se debe aplicar una prueba no paramétrica y este caso se aplicó la prueba de correlación Rho de Spearman

Tabla 6

Prueba de normalidad de Shapiro- Wilk

		Prueba de normalidad		
		Shapiro-Wilk		
	MT clasificación	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de las matemáticas	Muy bajo	0,878	8	0,179
	Bajo	0,885	21	0,018
	Medio - bajo	0,591	8	0,000
	Medio			

Fuente: Programa SPSS

Hipótesis estadísticas

H₀: No hay correlación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas.

H₁: Hay correlación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas.

Nivel de significancia y regla de decisión

Con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$ se plantean las siguientes reglas de decisión:

$$H_0: P_{valor} > 0,05$$

$$H_1: P_{valor} \leq 0,05$$

Resultados

La significación asintótica del coeficiente correlacional de la memoria de trabajo con el aprendizaje de las matemáticas es menor al nivel de significancia ($\alpha = 5\%$). Por lo que se rechaza la hipótesis nula, esto quiere decir que si hay correlación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje de las matemáticas. Esto se puede observar en el diagrama de dispersión de la figura 6, donde la nube de puntos se ajusta a un modelo de regresión lineal.

Tabla 7

Correlación de Spearman

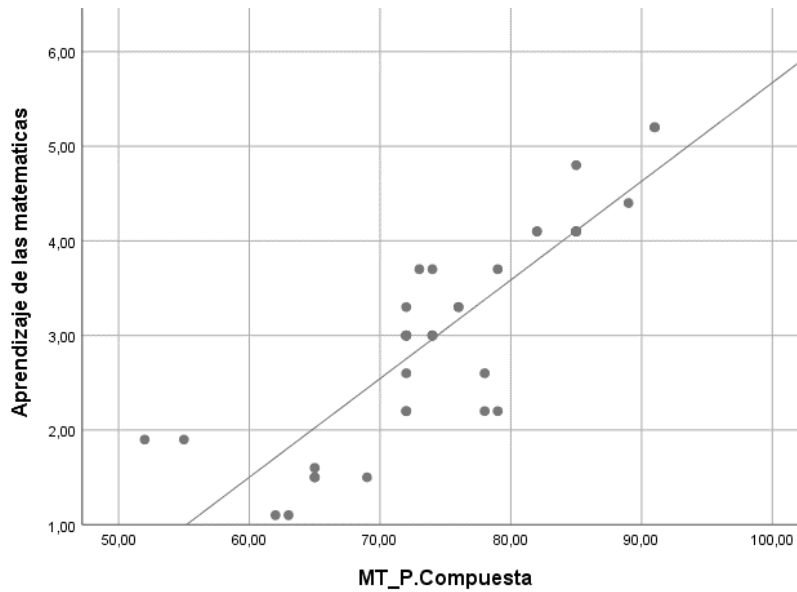
Correlaciones				
		MT_P.Compuesta		Aprendizaje de las matemáticas
Rho de Spearman	MT_P.Compuesta	Coeficiente de correlación	1,000	,857**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	39
	Aprendizaje de las matemáticas	Coeficiente de correlación	,857**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	39	39

Fuente: Programa SPSS

Mediante la prueba no paramétrica de Spearman se puede confirmar que la memoria de trabajo si incide en el aprendizaje de la matemática, debido a que el coeficiente de correlación es 1 por lo que esto quiere decir que hay una alta correlación entre las dos variables de esta investigación

Figura 6

Diagrama de dispersión



Fuente: Programa SPSS

Decisión

Los resultados obtenidos mediante el análisis de correlación indican que si existe una relación entre las variables de esta investigación. Por lo cual, hay la evidencia estadística suficiente para afirmar que: la memoria de trabajo si incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza”.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Con los resultados obtenidos mediante los instrumentos para la evaluación de las dos variables, se demuestra que la Memoria de trabajo incide en el aprendizaje de las matemáticas de forma que esta función cognitiva cumple un rol importante en el aprendizaje matemático, y así mismo se demuestra que al no tener afianzada esta capacidad da como resultado un bajo rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas.
- El nivel bajo en la memoria de trabajo en los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Baeza”, da como consecuencia ciertas dificultades como distraibilidad, dificultad para mantener la información activa en forma consciente, una capacidad insuficiente de almacenamiento o un funcionamiento cognitivo general bajo.
- La media en los estudiantes de noveno año en la asignatura de matemáticas es de 3,03 y la calificación máxima solo fue de una nota de 5,2 sobre 10, por lo que los conocimientos en la asignatura de matemática de estos alumnos es bajo. Y esto se debe, como lo demuestra esta investigación a que su MT es baja, por lo que los resultados en la asignatura de matemáticas es igual.
- Todos los datos son relevantes, y permiten conocer como funciona la MT en el aprendizaje de las matemáticas y de este modo poder realizar con los estudiantes actividades que ayuden a mejorar esta función cognitiva obtener mejores resultados en su rendimiento escolar

4.2 Recomendaciones

- Se sugiere que los docentes de la Unidad Educativa “Baeza” realicen ejercicios o actividades que mejoren la memoria de trabajo debido a que esta función cognitiva está involucrada en el aprendizaje de las matemáticas.
- Motivar a los estudiantes que realicen los ejercicios o actividades por un tiempo prolongado para que mejoren su memoria de trabajo y así tener un mejor rendimiento en la asignatura de matemáticas.
- Aplicar las actividades propuestas dentro de esta investigación.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIGRAFIA

- Alloway, T. P. (2006). How does working memory work in the classroom? *Educational research, 1*, 134-139.
- Alloway, T. P., Gathercoles, S. E., Kirkwood, H. J., & Elliott, J. E. (2008). Evaluating the validity of the Automated Working Memory Assessment. *Educational Psychology*.
- Alonso, D., Fuentes, L. (2001). "Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático". *Revista de Neurología*.
- Alsina, A., Sáiz, D. (2003) ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje, 27(3)*, 275-287.
- Alsina, A. (2007). ¿Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 10(3)*, 315-333.
- Arrellano Barrientos R E. 2010. La importancia de aprender y enseñar matemáticas
- Ashkenazi, S., Rosenberg-Lee, M., Metcalfe, A. W. S., Swigart, A. G., & Menon, V. (2013). Visuo-spatial working memory is an important source of domain-general vulnerability in the development of arithmetic cognition. *Neuropsychologia, 51(11)*, 2305-2317.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*, 829-839
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences, 21(4)*, 327-336.

- D'Esposito, M. (2007). From cognitive to neural of working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological*, 362(1481), 761-72.
- El origen de las matemáticas. [Sitio web]. 2010.
- Eriksson, J., Vogel, E. K., Lansner, A., Bergström, F., y Nyberg, L. (2015). Neurocognitive architecture of working memory. *Neuron*, 88(1), 33-46.
- Etchepareborda, Maximo y Abad-Mas, Luis. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*.
- Fernández, H. (2008). *Lecciones de Psicología Cognitiva*. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana.
- Friso-van den Bos, I., van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & van Luit, J. E. H. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 10, 29–44.
- García Caparrós, J. (2018). Influencia de la carga de Memoria de Trabajo espacial en el procesamiento semántico estratégico de estímulos pictóricos.
- Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2007). *Understanding working memory: a classroom guide*.
- Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. Sage.
- González Nieves, S., Morales, F., Humberto, F., & Duarte, J. E. (2016). Memoria de trabajo y aprendizaje: Implicaciones para la educación. *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(2), 161-176.
- González-Nieves, S., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de *memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado*. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 841-859.
- Gordillo, B. (2014). Influencia de la memoria de trabajo y lateralidad en el rendimiento académico en matemáticas de niños de Segundo de primaria (tesis fin de máster) Universidad Internacional de La Rioja, España.

- Hernández-Suárez, C. A., Méndez-Umaña, J. P., & Jaimes-Contreras, L. A. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista científica*, (40), 63-73.
- Ibáñez Bernal, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico. Una propuesta alternativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 12(32), 435-456.
- Jáuregui, M., & Razumiejczyk, E. (2011). Memoria y aprendizaje: Una revisión de los aportes cognitivos. *Psicología y psicopedagogía*, (26), 20-44
- Kandel, E. (2011) In search of Memory: The new science of Mind. Presentado en Learning and the Brain Symposium. Abril, New York.
- Kolkman, M. E., Hoijsink, H. J. A., Kroesbergen, E. H., & Leseman, P. P. M. (2013). The role of executive functions in numerical magnitude skills. *Learning and Individual Differences*, 24, 145–151.
- Kukushkin, N. V., y Carew, T. J. (2017). Memory Takes Time. *Neuron*, 95(2), 259-279.
- López, M. (2011) Memoria de Trabajo y Aprendizaje: Aportes de la Neuropsicología, Cuadernos de Neuropsicología, 5 (1) 25-47.
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Actualidades investigativas en educación*, 13(3), 168-186
- Mapolelo, D. C., & Akinsola, M. K. (2015). PREPARATION OF MATHEMATICS TEACHERS: LESSONS FROM REVIEW OF LITERATURE ON TEACHERS' KNOWLEDGE, BELIEFS, AND TEACHER EDUCATION. *International Journal of Educational Studies*, 2(1), 01-12
- Méndez-Umaña, J. P. (2016). Estudio de la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes de cuarto de primaria del Liceo Mallerland (Master's thesis).
- Mineduc (2013). Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica.
- Morgado, B. (2005). Psicobiología del Aprendizaje y la Memoria. *CIC (Cuadernos de Información y Comunicación)*, 10, 221-233.

- Partido, M. (2003). Concepciones y estrategias didácticas sobre la lectura. Colección Pedagógica Universitaria, N° 39, 67-98.
- Pekrun, R. (2014). Emotions and learning. *Educational practices series*, 24(1), 1-31.
- Peng, P., Congying, S., Beilei, L., & Sha, T. (2012). Phonological storage and executive function deficits in children with mathematics difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112(4), 452–466.
- Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110–122.
- Ruiz A. 2006. Conceptos, procedimientos y resolución de problemas. En la lección de matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1 (1).
- Simmons, F. R., Willis, C., & Adams, A.-M. (2012). Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111(2), 139–155.
- Siquiera C. 2015. ¿Por qué la matemática es tan importante en la educación?
- Szucs, D., Devine, A., Soltesz, F., Nobes, A., & Gabriel, F. (2013). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment. *cortex*, 49(10), 2674-2688.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 249–274.
- Tirapu, J. y Muñoz, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas, *Revista Neurología*, 41 (8), 475-484.
- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Andrés, M. L., & Burin, D. I. (2017). Comprensión lectora y cálculo matemático: El rol de la memoria de trabajo en niños de edad escolar. *Psykhé (Santiago)*, 26(2), 1-13.
- Wechsler, D. (2015). WISC-V. Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V. Madrid: Pearson (Edición original, 2014).

Zheng, X., Swanson, H. L., & Marcoulides, G. A. (2011). Working memory components as predictors of children's mathematical word problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(4), 481–498.

ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES Y/O CUIDADORES LEGALES

*Memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza”
Provincia del Napo*

INFORMACIÓN

Su hijo(a) ha sido invitado(a) a participar en la investigación sobre MEMORIA DE TRABAJO Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, que forma parte del trabajo final de grado para obtener el título de Licenciada en Psicopedagogía, de la estudiante PAGUANQUIZA PARRA ANA ZULIETH con el objetivo de Analizar la incidencia de la memoria de trabajo en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Baeza”.

Esta investigación trata sobre la memoria de trabajo en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que la memoria de trabajo desempeña uno de los papeles significativos en el proceso de aprendizaje. En nuestra vida cotidiana necesitamos y utilizamos este tipo de memoria para llevar a cabo actividades. Por lo que es fundamental conocer sobre ella y poder tener habilidades que nos facilite el aprendizaje de las matemáticas.

Los datos aquí recogidos se tratarán con la confidencialidad del caso.

Se le solicita su autorización para que su hijo (a) participe en este trabajo porque mejorará sus habilidades en la memoria de trabajo

La persona responsable de este estudio es PAGUANQUIZA PARRA ANA ZULIETH, estudiante de 8vo semestre de psicopedagogía de la Universidad Técnica de Ambato bajo la dirección de la Psc. Carolina Elizabeth Manzano Vinueza MSc., en calidad de tutora del proyecto de investigación.

Para decidir participar en esta investigación, es importante que considere la siguiente información.

Participación y Voluntariedad: la participación del estudiante es libre y voluntaria lo que quiere decir que el alumno puede retirarse en cualquier momento durante la investigación si así lo desea

Riesgos: No supone ningún riesgo ya que no se aplicará métodos evasivos con su representado

Beneficios: con los resultados de la investigación se podrá proponer actividades con las cuales podrán mejorar las habilidades de la Memoria de Trabajo

Confidencialidad: los datos obtenidos no serán divulgados ni se pedirá datos personales durante la investigación

Datos de contacto: Si requiere mayor información, o comunicarse por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puede contactar a:

Estudiante responsable de este estudio: Nombre: Ana Zulieth Paguanquiza Parra Telef: 0988921944 Correo electrónico: apaguanquiza8276@uta.edu.ec	Docente tutor del proyecto: Psc. Carolina E. Manzano Vinueza MSc. carolinaemanzanov@uta.edu.ec
--	--

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE MENORES DE EDAD

Por la presente, yo _____, con CC: _____, padre/madre/tutor/a de _____, doy mi consentimiento para que mi hijo/hija participe en el estudio sobre _____, a cargo de la estudiante: PAGUANQUIZA PARRA ANA ZULIETH

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de la participación en este estudio de mi hijo(a). He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente. No tengo dudas al respecto.

En _____ a ____ de _____ de 2021.

Firma de los padres ó tutor legal

Firma Investigador responsable

Anexo 2 Prueba de Dígitos

4. Dígitos



Comienzo

Orden directo

Edad 6-16: ítem 1.

Orden inverso

Edad 6-16: ítem de ejemplo e ítem 1.

Orden creciente

Edad 6-7: ítem prerequisite, ítems de ejemplo A y B e ítem 1.

Edad 8-16: ítems de ejemplo A y B e ítem 1.



Terminación

Orden directo: después de 2 puntuaciones de 0 en las dos intentos del mismo ítem.

Orden inverso: después de 2 puntuaciones de 0 en las dos intentos del mismo ítem.

Orden creciente

Edad 6-7: después de responder incorrectamente al ítem prerequisite o después de 2 puntuaciones de 0 en las dos intentos del mismo ítem.

Edad 8-16: después de 2 puntuaciones de 0 en las dos intentos del mismo ítem.



Puntuación

0 o 1 punto por cada intento.

DD, DI y DC

Puntuación directa para orden directo, inverso y creciente, respectivamente.

SpanDd, SpanDi y SpanDc

Número de dígitos recordado en el último intento puntuado con 1 punto de Dígitos en orden directo, inverso y creciente, respectivamente.

Orden directo

Ítem	Intento	Respuesta	Punt. intento	Puntuación
6-16 1.	2 - 9		0 1	0 1 2
	5 - 4		0 1	
2.	3 - 9 - 6		0 1	0 1 2
	6 - 5 - 2		0 1	
3.	5 - 4 - 1 - 7		0 1	0 1 2
	9 - 1 - 6 - 8		0 1	
4.	8 - 2 - 1 - 9 - 6		0 1	0 1 2
	7 - 2 - 3 - 4 - 9		0 1	
5.	5 - 7 - 3 - 6 - 4 - 8		0 1	0 1 2
	3 - 8 - 4 - 1 - 7 - 5		0 1	
6.	2 - 1 - 8 - 9 - 4 - 3 - 7		0 1	0 1 2
	7 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		0 1	

4. Dígitos (continuación)

Terminar después de 2 puntuaciones de 0 en las dos intentos de un mismo ítem.

Ítem	Intento	Respuesta	Punt. intento	Puntuación
7.	1 - 8 - 4 - 2 - 7 - 5 - 3 - 6		0 1	0 1 2
	2 - 7 - 9 - 6 - 3 - 1 - 4 - 8		0 1	
8.	7 - 2 - 6 - 1 - 9 - 4 - 8 - 3 - 5		0 1	0 1 2
	4 - 3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 5 - 6 - 2		0 1	
9.	6 - 2 - 5 - 3 - 1 - 9 - 8 - 5 - 4 - 7		0 1	0 1 2
	9 - 4 - 3 - 8 - 7 - 5 - 2 - 9 - 6 - 1		0 1	

SpanDd
(Máximo = 10)

Puntuación directa
Dígitos en orden directo (Dd)
(Máximo = 18)

Orden inverso

Item	Intento	Respuesta correcta	Respuesta	Punt. intento	Puntuación
Ej.	9-4	4-9			
	5-6	6-5			
1.	2-1	1-2		0 1	0 1 2
	1-3	3-1		0 1	
2.	3-9	9-3		0 1	0 1 2
	8-5	5-8		0 1	
3.	2-3-6	6-3-2		0 1	0 1 2
	5-4-1	1-4-5		0 1	
4.	4-5-8	8-5-4		0 1	0 1 2
	2-7-5	5-7-2		0 1	
5.	7-4-5-2	2-5-4-7		0 1	0 1 2
	9-3-8-6	6-8-3-9		0 1	
6.	2-1-7-9-4	4-9-7-1-2		0 1	0 1 2
	5-6-3-8-7	7-8-3-6-5		0 1	
7.	1-6-4-7-5-8	8-5-7-4-6-1		0 1	0 1 2
	6-3-7-2-9-1	1-9-2-7-3-6		0 1	
8.	8-1-5-2-4-3-6	6-3-4-2-5-1-8		0 1	0 1 2
	4-3-7-9-2-8-1	1-8-2-9-7-3-4		0 1	
9.	3-1-7-9-4-6-8-2	2-8-6-4-9-7-1-3		0 1	0 1 2
	9-8-1-6-3-2-4-7	7-4-2-3-6-1-8-9		0 1	

SpanDi
(Máximo = 8)

Puntuación directa
Digitos en orden inverso (Di)
(Máximo = 18)

Orden creciente

Terminar después de 2 puntuaciones de 0 en los dos intentos de un mismo ítem.

Item prerequisite		Respuesta correcta		Correcto	
6-7	Contar	El niño cuenta al menos hasta 3 correctamente.		S	N
Item	Intento	Respuesta correcta	Respuesta	Punt. intento	Puntuación
Ej. A	3-1	1-3			
	8-6	6-8			
Ej. B	5-2-4	2-4-5			
	4-3-3	3-3-4			
1.	4-1	1-4		0 1	0 1 2
	3-2	2-3		0 1	
2.	5-2-7	2-5-7		0 1	0 1 2
	1-8-6	1-6-8		0 1	
3.	7-5-8-1	1-5-7-8		0 1	0 1 2
	4-2-9-3	2-3-4-9		0 1	
4.	1-5-6-2-8	1-2-5-6-8		0 1	0 1 2
	2-8-4-7-9	2-4-7-8-9		0 1	
5.	3-3-6-1-5	1-3-3-5-6		0 1	0 1 2
	4-9-4-6-9	4-4-6-9-9		0 1	
6.	8-5-2-5-3-7	2-3-5-5-7-8		0 1	0 1 2
	6-1-4-7-9-3	1-3-4-6-7-9		0 1	
7.	9-7-9-6-2-6-8	2-6-6-7-8-9-9		0 1	0 1 2
	3-1-7-5-1-8-5	1-1-3-5-5-7-8		0 1	
8.	6-9-6-2-1-3-7-9	1-2-3-6-6-7-9-9		0 1	0 1 2
	1-4-8-5-4-8-7-4	1-4-4-4-5-7-8-8		0 1	
9.	2-5-7-7-4-8-7-5-2	2-2-4-5-5-7-7-7-8		0 1	0 1 2
	9-1-8-3-6-3-9-2-6	1-2-3-3-6-6-8-9-9		0 1	

SpanDc
(Máximo = 9)

Puntuación directa
Digitos en orden creciente (Dc)
(Máximo = 18)

Anexo 3 Prueba de Span de dibujos

9. Span de dibujos



Comienzo
Edad 6-16
Ítems de ejemplo B
y C e ítem 4.



Retorno
Edad 6-16
Si se obtiene 0 o 1 punto *en uno de los dos* primeros ítems aplicados, aplicar los ítems anteriores **en orden inverso** hasta obtener dos respuestas perfectas (máxima puntuación) consecutivas.



Ítem de ejemplo A-ítem 3: mostrar el estímulo durante 3 segundos.
Ítem de ejemplo B-ítem 26: mostrar el estímulo durante 5 segundos.



Terminación
Después de 3 puntuaciones de 0 consecutivas.



Puntuación
Ítems 1-3: 0 o 1 puntos.
Ítems 4-26: 0, 1 o 2 puntos.

SpaneSD
Número de dibujos en la página de estímulos del último ítem puntuado con una puntuación perfecta.

SpanrSD
Número de dibujos en la página de respuesta del último ítem puntuado con una puntuación perfecta.

Ítem	Respuesta correcta	Respuesta		Puntuación
Ej. A B		Intento 1	Intento 2	
†1. A				0 1
†2. C				0 1
3. E				0 1
6-16 Ej. B B - A		Intento 1	Intento 2	
Ej. C D - A		Intento 1	Intento 2	
†4. C - D				0 1 2
†5. B - A				0 1 2
6. A - E				0 1 2
7. F - B				0 1 2
8. A - B - E				0 1 2
9. B - E - D				0 1 2
10. D - F - C				0 1 2
11. A - F - E				0 1 2
12. F - C - B				0 1 2
13. B - H - C				0 1 2
14. A - C - E - F				0 1 2
15. B - C - F - D				0 1 2
16. G - B - D - F				0 1 2
17. G - D - B - A				0 1 2
18. C - B - I - H				0 1 2
19. D - G - A - I				0 1 2
20. E - F - H - B - A				0 1 2
21. E - G - B - C - H				0 1 2
22. F - B - I - H - D				0 1 2
23. A - C - F - H - K - E				0 1 2
24. L - B - H - I - J - D				0 1 2
25. H - B - L - G - C - E - J				0 1 2
26. G - A - K - C - F - D - I - B				0 1 2

† Si el niño no da una respuesta perfecta, darle la respuesta correcta, como está indicado en el *Manual de aplicación y corrección*.

SpaneSD (Máx. = 8)

SpanrSD (Máx. = 12)

Puntuación directa *Span de dibujos*
(Máximo = 49)

--

1. Un grupo de personas tomó un plan de telefonía celular, en el que cada uno dispone de 150 minutos al mes. En cierto mes el consumo fue:

Persona	Luis	Mariana	Carlos	Lucía
Consumo (Min)	145	152	155	147

Si se expresa con (+) la cantidad de minutos en que se excede el usuario, con respecto al límite establecido por el plan, y con (-) la cantidad no consumida, se puede decir que Luis consumió:

- A. -5 minutos
B. -3 minutos
C. +5 minutos
D. +2 minutos
2. El número total de minutos que se excedieron o que sobraron del plan total se puede calcular con la operación:
- A. $-5 + 2 + 5 + 3$
B. $+5 + 2 + (+5) - 3$
C. $+2 - 1 (+5) - 3$
D. $-5 + 2 + 5 + (-3)$

3. El resultado de la operación anterior es:
- A. -1 B. 21

4. De los números que representan los consumos de Luis y de Carlos se puede decir que:

- A. Son negativos
B. Son complementarios
C. Son positivos
D. Son opuestos

5. Para fabricar cinco cortinas se necesitan 8 m de velo. La proporción que permite hallar la cantidad de velo que se requiere para confeccionar dos docenas de cortinas del mismo tipo es:

- A. $\frac{5}{n} = \frac{8}{24}$
B. $\frac{5}{8} = \frac{24}{n}$
C. $\frac{5}{n} = \frac{8}{12}$
D. $\frac{5}{8} = \frac{12}{n}$

6. Si se resuelve la proporción planteada en el ejercicio anterior se puede afirmar que para confeccionar las dos docenas de cortinas se necesitan:

- A. 38,4 metros de tela
B. 7,5 metros de tela
C. 15 metros de tela
D. 19,2 metros de tela

7. Julia quiere pintar las caras de una pirámide hexagonal, para saber el número de caras utiliza la fórmula de Euler. Si tiene 12 aristas y 7 vértices, ¿cuántas caras tiene la pirámide?

- A. Seis caras B. Siete caras
C. Nueve caras D. Doce caras

8. Ricardo es un gran deportista. Durante sus entrenamientos realiza series de 15, 30, 60 y 120 abdominales. En la sucesión que indica la cantidad de abdominales realizados por Ricardo el patrón de cambios es:

- A. triplicar el anterior
B. multiplicar por 5
C. duplicar el anterior
D. elevar al cuadrado

9. Lucía hace ejercicios de gimnasia en una colchoneta cuadrada cuya superficie mide 49 m². Para calcular la medida de los lados de la colchoneta se realiza la siguiente operación:

- A. $\sqrt{49} = 7$ B. $\sqrt{49} = 6$
C. $\sqrt{49} = 8$ D. $\sqrt{49} = 5$

10. Durante los entrenamientos semanales de ciclismo, Adriana recorre 100 km. Los martes recorre 43 km; los jueves, 29 km, y los sábados el resto. La expresión que permite calcular la distancia que Adriana recorre los sábados es:

- A. $100 - 43 + 29$
B. $(100 - 43) + 29$
C. $100 - (43 + 29)$
D. $(100 - 29) + 43$

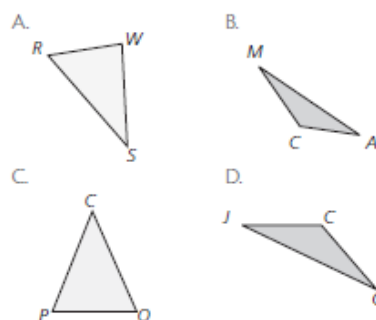
11. Los juegos pirotécnicos que disfrutaron los asistentes a la fiesta de la Diabla, se lanzaron en varias tandas. Si en cada tanda se lanzaba el doble de voladores que en la anterior y en la primera tanda se lanzaron 36 voladores, la sucesión que muestra correctamente el número de voladores lanzados en las tres tandas siguientes es:

- A. 36, 72, 144 B. 36, 108, 324
C. 72, 144, 288 D. 72, 216, 648

12. Señala cuál de los siguientes productos es negativo, sin resolver la multiplicación.

- A. $-2 \times 18 \times (-44)$
B. $-2 \times 23 \times 18$
C. $-75 \times 25 \times (-12)$
D. $44 \times (-3) \times (-21)$

13. ¿Cuál de los siguientes triángulos es isósceles?



14. El valor de la siguiente expresión $|-23|$ es:

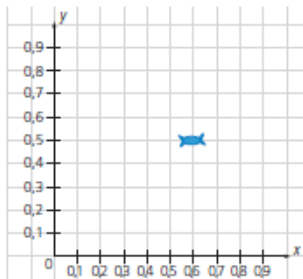
- A. |27|
B. |18|
C. |36|
D. 23

15. El resultado de calcular la siguiente ecuación $\frac{x}{6} + \frac{3}{2} = 0$ es:

- A. 12
B. 9
C. 26
D. 16

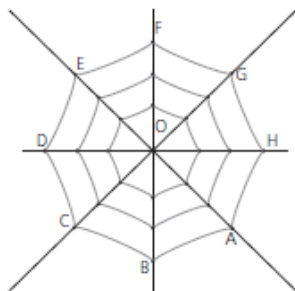
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

1. Diego construye una cuadrícula en el piso, trazando líneas verticales y horizontales. Si en los ejes de coordenadas se representan las décimas entre 0 y 1, ¿en qué par ordenado está el caramelo?



- A. (0,1; 0,6) B. (0,6; 0,5)
C. (0,4; 0,7) D. (0,7; 0,4)
2. Adriana recorre de Lunes a Domingo 57 Km en bicicleta, si entre los primeros seis días de la semana recorre 43 Km. ¿Cuántos Km recorre Adriana los sábados?
- A. 14 km.
B. 28 km.
C. 38 km.
D. 114 km.

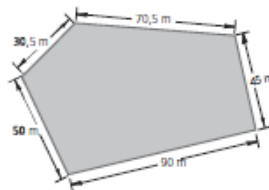
8. Pilar es una joven muy curiosa y amante de la naturaleza. Hoy en su jardín encontró una enorme telaraña y al dibujarla con detalle encontró varias particularidades.



Al observar la estructura del tejido se puede asegurar que el ángulo AOB es congruente con el ángulo:

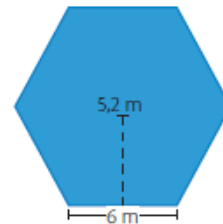
- A. AOG B. BOF
C. EOF D. HOF
9. De la medida del ángulo AOB se puede afirmar que:
- A. Es menor que 90° por tanto es un ángulo recto
B. Es mayor que 90° por tanto es un ángulo obtuso
C. Es menor que 90° por tanto es un ángulo agudo
D. Es mayor que 90° por tanto es un ángulo obtuso

3. El perímetro del terreno del polideportivo mide:



- A. 225 metros B. 286 metros
C. 315 metros D. 450 metros.
4. En un plano cartesiano están definidos los puntos (3, 2); (6, 2) y (3, 5). ¿Qué par ordenado falta si se quiere formar un rectángulo?
- A. (5, 6) B. (6, 5)
C. (2, 6) D. (2, 3)
5. En la lista de los 30 trabajadores de un cultivo de flores para nombrar el representante al comité de trabajadores hay 17 mujeres. Según lo anterior se puede afirmar que:
- A. Hay mayor probabilidad de que sea elegida una mujer
B. Con seguridad será elegido un hombre
C. Hay menor probabilidad de que sea elegida una mujer
D. Con seguridad será elegida una mujer

6. A la entrada de un cultivo de rosas hay un hermoso jardín con la forma y las dimensiones dadas en el dibujo.



El área del jardín es de:

- A. 187,2 m²
B. 187,2 m²
C. 31,2 m²
D. 93,6 m²
7. Daniela quiere comprar un terreno que tiene las siguientes coordenadas.
- a. $(\frac{3}{2}, 4)$: b. $(\frac{1}{2}, 2)$:
c. $(2\frac{1}{2}, 3)$: c. $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$
- ¿ De qué forma es el terreno?
- A. Cuadrado B. Rectángulo
C. Romboide D. Rombo

10. Sebastián y Mateo comparan el dinero que tienen en sus bolsillos,

Sebastián dice:

“El dinero que tengo es el doble del que tú tienes.”

Mateo contesta:

“Si tú me das seis dólares, ambos tendremos el mismo dinero.”

- A. $y = 2x$
 $x + 6 = y - 6$
B. $2y = x$
 $x + 6 = y - 6$
C. $2y = 2x$
 $x + 6 = y + 6$
D. $y - 2 = x$
 $6x = -6y$

11. El dinero que tienen Mateo y Sebastián respectivamente es:

- A. \$ 8 y \$ 16
B. \$ 24 y \$ 12
C. \$ 12 y \$ 24
D. \$ 30 y \$ 36

12. Ejercicio 16. El resultado de resolver la siguiente inecuación $5x - 10 \leq 0$ es:

- A. $x \leq 5$
B. $x \leq 2$
C. $x \geq 4$
D. $x \geq 2$

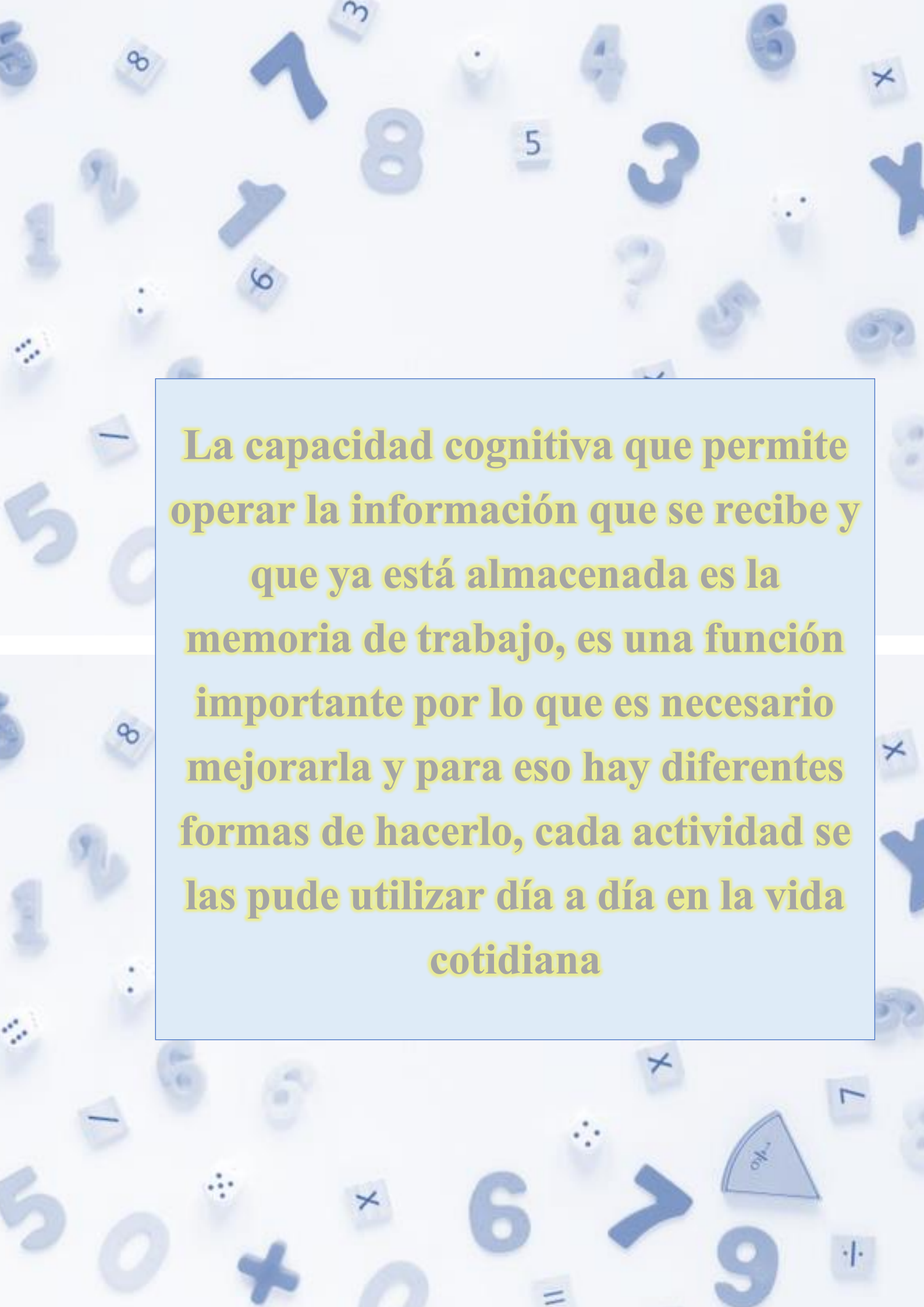
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Anexo 5
Propuesta

The background of the entire page is a light gray surface scattered with various colorful mathematical symbols and numbers. These include numbers 1 through 9 in different colors (red, green, blue, pink, yellow), mathematical symbols like plus (+), minus (-), multiplication (x), division (÷), and equals (=), and geometric shapes like a triangle and a square. There are also several white dice scattered throughout.

ACTIVIDADES PARA LA MEMORIA DE TRABAJO



The background of the image is a light blue surface covered with various mathematical symbols and numbers. These include integers from 0 to 9, the plus sign (+), the minus sign (-), the multiplication sign (x), the division sign (÷), and a right-angled triangle with a 45-degree angle. The symbols are scattered across the page, some appearing larger and more prominent than others.

La capacidad cognitiva que permite operar la información que se recibe y que ya está almacenada es la memoria de trabajo, es una función importante por lo que es necesario mejorarla y para eso hay diferentes formas de hacerlo, cada actividad se las puede utilizar día a día en la vida cotidiana

ACTIVIDAD 1

NOMBRE:
INSTRUCCIONES

OBJETIVO: Mantener en la mente una instrucción mientras se ejecuta otra actividad al mismo tiempo

DESARROLLO:

Se transforman las figuras que aparecen en la parte inferior de la hoja. Para poder transformarlas se toma en cuenta las 11 instrucciones, constan de 1 o más indicaciones. Por lo tanto, se transformará las figuras según lo que indiquen las instrucciones.

Por ejemplo, si en la primera figura nos piden las instrucciones (3-7), dibujaremos el círculo de color naranja y con una redonda dentro de la figura.

Instrucción 1: Tienes que dibujar la figura más grande.

Instrucción 2: Tienes que dibujar la figura más pequeña.

Instrucción 3: Tienes que pintar el interior de la figura de color naranja.

Instrucción 4: Tienes que dibujar la figura igual de grande.

Instrucción 5: Tienes que pintar el interior de la figura de color rojo

Instrucción 6: Tienes que pintar el interior de la figura de color verde.

Instrucción 7: Tienes que dibujar una redonda dentro de la figura.

Instrucción 8: Tienes que dibujar el contorno de la figura con puntitos.

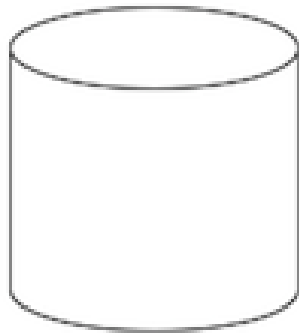
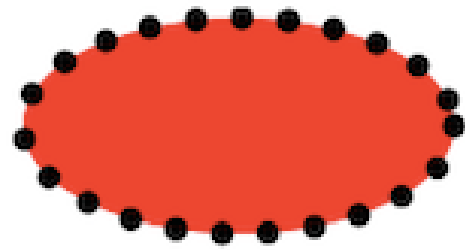
Instrucción 9: Tienes que dibujar un triángulo dentro de la figura.

Instrucción 10: Tienes que dibujar un triángulo AZUL dentro de la figura.

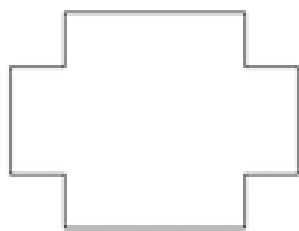
Instrucción 11: Tienes que dibujar una redonda AMARILLA dentro de la figura.



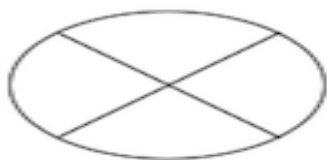
1 - 5 - 8



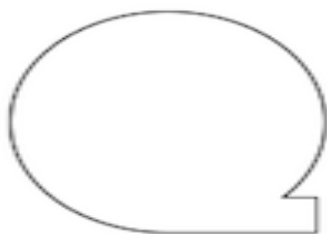
2 - 10 - 6



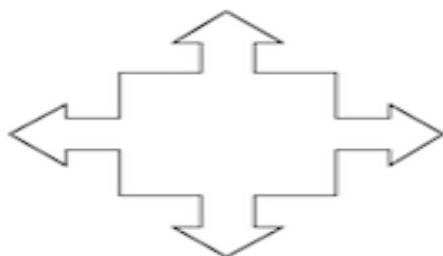
11 - 4 - 6



10 - 1 - 5



2 - 7 - 5



1 - 8 - 6



ACTIVIDAD 3

NOMBRE:
RETENCIÓN DE
DIGITOS

OBJETIVO: Agilizar la memoria de trabaja mediante la repetición de dígitos.

DESARROLLO:

Para esta actividad se necesita la ayuda de otra persona. Esta actividad consiste en repetir una secuencia de números, donde cada vez se aumenta un dígito más a la lista, una vez la reciten. Primero se debe repetir en orden directo y posteriormente en orden inverso.

Los dígitos que se presentas a continuación pueden variar para que la actividad se la pueda aplicar en cualquier momento.

Grupo I

5-8-2

6-4-3-9

4-2-7-3-1

6-1-9-4-7-3

5-9-1-7-4-2-8

5-8-1-9-2-6-4-7

2-7-5-8-6-2-5-8-4

Grupo II

6-9-4

7-2-8-6

7-5-8-3-6

3-9-2-4-8-7

4-1-7-9-3-8-6

3-8-2-9-5-1-7-4

7-1-3-9-4-2-5-6-8

ACTIVIDAD 4

NOMBRE:

PAREJAS DE
CARTAS

OBJETIVO: Retener la ubicación de la imagen para encontrar la pareja

DESARROLLO:

El juego de las parejas de cartas es perfecto para estimular la memoria de trabajo. Esta actividad consiste en encontrar, entre una serie de cartas colocadas boca abajo, aquellas que son iguales, es decir, las parejas que tienen el mismo dibujo, figura o color.

1. Colocar boca arriba todas las cartas para observar los dibujos durante un tiempo determinado.
2. Poner las cartas boca abajo.
3. Por turnos en el caso de existir más participantes, levantar dos cartas y descubrir las imágenes que hay en ellas.
4. Coger la pareja de cartas, si estas tienen el mismo dibujo, y repetir el turno.
5. Volver a colocar las cartas boca abajo en el mismo sitio, si estas no coinciden, y pasar el turno al siguiente jugador.

El ejercicio termina cuando no quedan más cartas sobre la mesa. En ese momento, cada participante cuenta el número de parejas que ha conseguido durante la partida. El que tenga más, gana.

ACTIVIDAD 5

NOMBRE:

HACER LO
CONTARIO

OBJETIVO: trabajar la flexibilidad y las funciones ejecutivas

DESARROLLO:

La actividad consiste en decir acciones o frases y las otras personas deben decir o hacer lo contrario. Por ejemplo decir hola, los demás deberán contestar con chao o adiós, decir siéntate y deberán pararse o permanecer parado.

Las acciones o frases que se presentan a continuación pueden variar según sea el caso y se deben decir de manera rápida y clara.

1. Decir hola
2. Decir chao
3. Levantar la mano Izquierda
4. Levantar la mano derecha
5. Sentarse
6. Pararse
7. Correr
8. Caminar
9. Dar un paso hacia adelante
10. Dar un paso hacia atrás
11. Decir si
12. Decir no
13. Gritar
14. Hacer silencio
15. Cerrar los ojos
16. Abrir los ojos
17. Alzar los brazos
18. Bajar los brazos
19. Levantar la pierna izquierda
20. Levantar la pierna derecha

ACTIVIDAD 6

NOMBRE:
ASOCIACION

OBJETIVO: Trabajar la capacidad de realizar asociaciones mentalmente

DESARROLLO:

Cada número (del 1 al 15) tiene una imagen asociada

El ejercicio es muy simple. Se debe copiar lo más rápido posible cada uno de los símbolos dependiendo del número que se indique la ficha.

Contra más rápido se lo realice, mejor resultado se obtendrá. El ejercicio se cronometra. Por lo tanto, justo cuando empieces el ejercicio, empieza a calcular el tiempo. Cuando se haya dibujado el último símbolo, se detiene el tiempo.

Anota al final de la ficha el tiempo utilizado para rellenar toda la hoja.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
														

3	4	15	10	1	2	7	12	5	9
4	1	2	15	12	10	1	4	5	8
3	3	5	2	15	1	9	5	7	3
2	1	12	5	14	7	4	2	9	4
12	11	10	8	2	6	5	12	14	2
14	1	12	6	7	3	8	10	11	15
8	7	4	12	1	13	10	3	6	7
13	1	10	12	4	15	7	11	9	5
11	7	5	13	12	5	10	8	13	12
4	12	7	3	9	14	5	11	9	1

Tiempo: ____ Horas ____ minutos

ACTIVIDAD 7

NOMBRE:

LISTA DE
COMPRAS

OBJETIVO: estimular la capacidad de atención y la memoria de trabajo.

DESARROLLO:

Esta actividad consiste en enlistar una serie de alimentos o productos que se pueden adquirir en un supermercado

Para empezar con el ejercicio se debe iniciar diciendo “yo en el supermercado compré...” y completar la frase con el nombre de algún producto, por ejemplo, leche. A continuación, otro de los jugadores debe continuar la lista, repitiendo la frase anteriormente dicha y añadiendo un nuevo producto. Por ejemplo: “yo en el supermercado compré leche y huevos”. Este mismo proceso hay que llevarlo a cabo una y otra vez, de manera que la lista de la compra sea cada vez más larga y, por tanto, más difícil de recordar. La partida se termina cuando uno de los participantes se equivoca en el orden de la lista de productos o se olvida de alguno de ellos.

Además, la temática del juego se puede ir variando para que no caiga en la monotonía. Así, en vez de hacer una lista de la compra, se puede hacer una lista con la ropa comprada en una tienda los objetos, con objetos que se llevaría a una isla desierta, con los animales vistos en una selva, etc.

ACTIVIDAD 8

NOMBRE:
OPERACIONES

OBJETIVO: trabajar la capacidad de realizar operaciones mentalmente.

DESARROLLO:

La actividad consiste en realizar las siguientes operaciones paso a paso. Estas operaciones se debe realizar de forma mental, y una vez se obtenga el resultado final (en nuestra mente) lo anotaremos en la hoja. No se vale utilizar calculadora, ni se puede anotar en un papel. Hacerlo sólo mentalmente.

1) $5 + 9 - 5 + 8 - 6 + 12 + 3 + 4 - 21 / 2 \times 2 + 4 - 5 =$

2) $1 - 2 + 3 / 5 - 8 + 4 \times 6 + 9 - 7 + 6 - 5 + 4 - 8 + 1 - 6 =$

3) $5 - 3 \times 2 + 2 - 4 - 5 / 6 + 7 - 8 - 1 + 2 / 3 + 4 - 5 =$

4) $0 - 9 + 8 / 7 + 4 - 8 + 9 - 6 - 9 - 6 + 9 / 4 - 5 + 3 / 4 + 32 =$

5) $0 + 2 - 8 / 4 \times 7 - 5 / 8 + 5 - 9 + 4 / 3 - 7 + 5 / 9 - 6 + 3 =$

ACTIVIDAD 9

NOMBRE:

LETRAS Y
NUMEROS

OBJETIVO: Retener y ordenar la información

DESARROLLO:

La actividad consiste en escuchar un conjunto de letras y números mezclados, y lo que debe realizar la otra persona es ordenar primero los números del menor al mayor y luego las letras en orden alfabético. Por ejemplo 3-F-2 la respuesta correcta es 2-3-F. el conjunto de letras y números va a ir variando y aumentando cada vez la complejidad.

1. 1-C
2. 1-D
3. E-5-2
4. 1-B-2
5. 4-1-C
6. Z-E-9
7. 9-H-3
8. 8-2-D
9. J-6-N
10. 1-Z-4-J
11. 5-A-2-G
12. E-1-6-7-X
13. 8-V-2-R-7
14. 1-E-4-F-9-H
15. 7-QQ-6-M-3-Y
16. S-2-K-4-Y-1-6
17. 7-S-9-K-1-T-6

ACTIVIDAD 10

NOMBRE:
MEMORIA
FOTOGRAFICA

OBJETIVO: Permitir a la persona ser más consciente de la situación en la que se encuentren

DESARROLLO:

Tratar de que los niños describan una escena del día como si estuviesen viendo una fotografía. Puede ser de un momento de la clase, del recreo, del camino a casa o de una visita realizada a un establecimiento. Pedirles que no quede un detalle suelto
Convertir este ejercicio en un hábito que bien puede plantearse como el juego del detective, los irá entrenando en el desarrollo de una memoria atenta y los hará más conscientes de las situaciones en que se desenvuelven.

BIBLIOGRAFIA:

Centro Leonardo (2019). Come allenare la memoria di lavoro (pt.1). Recuperado de:
<https://www.centroleonardo-psicologia.net/blog-centroleonardo/come-allenare-la-memoria-di-lavoro-pt-1.html>

Centro Leonardo (2019). Come allenare la memoria di lavoro (pt.2). Recuperado de:
<https://www.centroleonardo-psicologia.net/blog-centroleonardo/come-allenare-la-memoria-di-lavoro-pt-2.html>

Passolunghi, M. C., Bizzarro, M. (2005). Risolvere problemi aritmetici. Attività su comprensione, rappresentazione, memoria e updating (aggiornamento delle informazioni). Trento: Erickson.

Anexo 6

Resultados análisis Urkund



Document Information

Analyzed document	Zulieth Paguanquiza.docx (D126351884)
Submitted	2022-01-28T04:21:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	carolinaemanzanov@uta.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	carolinaemanzanov.uta@analysis.orkund.com