

**ESTUDIO CORRELACIONAL SOBRE LA RELACIÓN ENTRE ROTACIÓN MENTAL,
CREATIVIDAD Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO.**

Autor

Carlos Arturo Marín Delgadillo

Ana Lucía Rodríguez Contreras

Asesor

Luis Carlos Sarmiento Vela Ph.d

Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Ciencia y Tecnología Maestría en Tecnologías de la

Información Aplicadas a la Educación

Bogotá D.C 2024

Derechos de Autor

“Para todos los efectos, declaramos que el presente trabajo es original y de nuestra total autoría; en aquellos casos en los cuales se requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, párrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional).



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de Reconocimiento – No comercial – Compartir igual, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

RESUMEN

Esta investigación explora la relación entre rotación mental, creatividad (general, narrativa y gráfica) y rendimiento académico en tecnología en 295 estudiantes de bachillerato (10-20 años). Utilizando el Test de Rotación Mental (MRT), la Prueba de Creatividad para Jóvenes (PIC-J) y calificaciones escolares, se buscó identificar correlaciones significativas. Los resultados revelan la ausencia de tales correlaciones entre rotación mental y rendimiento académico, rotación mental y creatividad, y rendimiento académico con creatividad. Estos hallazgos sugieren una relación compleja entre estas variables. La investigación aporta a la comprensión del vínculo entre habilidades con la capacidad de percibir y manipular objetos de forma imaginativa, creatividad y éxito en tecnología, e impulsa a explorar estrategias educativas más efectivas.

ABSTRACT

This research explores the relationship between mental rotation, creativity (general, narrative and graphic) and academic performance in technology in 295 high school students (10-20 years old). Using the Mental Rotation Test (MRT), the Test of Creativity for Young People (PIC-J) and school grades, we sought to identify significant correlations. The results reveal the absence of such correlations between mental rotation and academic performance, mental rotation and creativity, and academic performance with creativity. These findings suggest a complex relationship between these variables. The research contributes to the understanding of the link between skills with the ability to perceive and manipulate objects imaginatively, creativity and success in technology, and prompts the exploration of more effective educational strategies.

DEDICATORIA

En primer lugar, deseamos dedicar este trabajo a nuestros hijos. Su amor incondicional, paciencia infinita y constante aliento fueron nuestra mayor motivación en los momentos más desafiantes. Les agradecemos profundamente por su apoyo y colaboración, por el tiempo que generosamente nos brindaron para hacer realidad este estudio, y lograr culminar este proyecto con éxito.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento al Colegio José María Vargas Vila, cuyo apoyo y apertura hicieron posible la ejecución de este estudio. A pesar de los desafíos y restricciones de tiempo, su colaboración fue crucial para la administración de las pruebas a los estudiantes, lo cual nos permitió obtener datos importantes que serán la base de futuras investigaciones y sugerencias para la mejora continua. En segundo lugar, agradecemos a la Universidad Pedagógica Nacional, cuya dedicación a la educación pública y gratuita de alta calidad en nuestro país es crítica para la realización de investigaciones como esta.

Su apoyo nos inspira a comprender y cambiar nuestros escenarios educativos, a defender un pensamiento pedagógico crítico y a formar ciudadanos conscientes de su rol en la edificación de un país más equitativo. Finalmente, apreciamos la labor invaluable en la investigación, producción y divulgación del conocimiento realizada por ustedes, cuyo aporte esencial para el bienestar y avance de nuestra sociedad.

Contenido

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.2. Definición del problema	23
1.3 Pregunta de investigación	24
1.3.1 Preguntas secundarias	24
1.4Objetivo General	25
1.4.1 Objetivos Específicos.....	25
1.5 Alcances y limitaciones de la investigación.....	25
1.5.1 Conveniencia	26
1.5.2 Relevancia Social.....	27
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	29
2.1 Estado del Arte	29
2.1.1 Población flotante.....	29
2.1.3 Rotación Mental	33
2.2 Marco Teórico	35
2.2.1 PIC-J (Prueba de Imaginación Creativa Para Jóvenes).....	35
2.2.2 Tecnología.....	37
2.2.3 Rotación mental.....	39
2.2.4 Rendimiento Académico	39
2.2.5 Creatividad	40
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	43

3. Metodología	43
3.1 Diseño metodológico.....	43
3.2 Hipótesis.....	44
3.3 Población y Muestra.....	46
3.4 Instrumentos	47
3.4.1 Test de creatividad PIC-J	51
3.4.2 Test de rotación mental (MRT).....	56
4. Resultados	68
4.1 Edad población muestra.....	68
4.2 Género.....	70
4.4 Rendimiento académico.....	72
4.5 Pruebas de fiabilidad y normalidad	74
4.6 Resultados Correlaciones	86
CAPÍTULO 5.	113
5. Discusión.....	113
EL RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	114
5.1 Correlación entre Fluidez y Rendimiento Académico.....	115
5.2 Correlación entre Flexibilidad y Rendimiento Académico.	116
5.3 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Narrativa (creatividad	116
5.4 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Gráfica (creatividad)	117

5.5 Correlación entre Rendimiento Académico y Elaboración en creatividad.....	117
5.6 Correlación entre Rendimiento Académico y Título (creatividad).....	118
5.7 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Narrativa	119
5.8 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Gráfica	119
5.9 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad General	120
Rotación Mental.....	120
5.10 Correlación entre Rendimiento Académico y Rotación Mental	121
5.11 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad Narrativa	121
5.12 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad Gráfica	122
5.13 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad General.....	123
CONCLUSIONES	124

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 MATRIZ VARIABLES -----	44
TABLA 2 GRADO O CURSO -----	46
TABLA 3 EDAD -----	68
TABLA 4 - GÉNERO -----	70
TABLA 5 - CURSO -GRADO -----	71
TABLA 6 RENDIMIENTO ACADÉMICO (TECNOLOGÍA)-----	72
TABLA 7 FIABILIDAD - NORMALIDAD PARA RENDIMIENTO ACADÉMICO -----	74
TABLA 8 ASIMETRÍA Y CURTOSIS -----	76
TABLA 9 - FIABILIDAD – NORMALIDAD CREATIVIDAD-----	77
TABLA 10 FIABILIDAD Y NORMALIDAD ROTACIÓN MENTAL -----	79
TABLA 11 NORMALIDAD. ROTACIÓN MENTAL -----	82
TABLA 12 CORRELACIONES-----	87
TABLA 13 RENDIMIENTO ACADÉMICO-----	89
TABLA 14 RENDIMIENTO - FLEXIBILIDAD -----	90
TABLA 15 RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD NARRATIVA -----	92
TABLA 16 RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD GRÁFICA -----	94
TABLA 17 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ELABORACIÓN (CREATIVIDAD) ---	96
TABLA 18 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y TÍTULO (CREATIVIDAD)-----	98
TABLA 19 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DETALLES ESPECIALES (CREATIVIDAD) -	99
TABLA 20 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD NARRATIVA-----	101
TABLA 21 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GRÁFICA -----	103
TABLA 26 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GENERAL Y ROTACIÓN MENTAL -----	111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 RENDIMIENTO ACADÉMICO	73
GRÁFICO 2 CREATIVIDAD GENERAL	78
GRÁFICO 3 ROTACIÓN MENTAL.....	85
GRÁFICO 4 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FLUIDEZ.	89
GRÁFICO 5 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FLEXIBILIDAD.....	91
GRÁFICO 6 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD NARRATIVA	93
GRÁFICO 7 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD GRÁFICA	95
GRÁFICO 8 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ELABORACIÓN (CREATIVIDAD).....	97
GRÁFICO 9 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y TÍTULO (CREATIVIDAD).....	98
GRÁFICO 10 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DETALLES ESPECIALES (CREATIVIDAD)	100
GRÁFICO 11 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD NARRATIVA .	102
GRÁFICO 12 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GRÁFICA	103
GRÁFICO 13 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GENERAL	106
GRÁFICO 14 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ROTACIÓN MENTAL.....	107
GRÁFICO 15 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD NARRATIVA Y ROTACIÓN MENTAL.	109
GRÁFICO 16 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GRÁFICA Y ROTACIÓN MENTAL.....	110
GRÁFICO 17 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GENERAL Y ROTACIÓN MENTAL.....	112

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

ILUSTRACIÓN 1 CREACIÓN PROPIA HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/TESIS/	48
ILUSTRACIÓN 2 CREACIÓN PROPIA	49
ILUSTRACIÓN 3 CREACIÓN PROPIA	50
ILUSTRACIÓN 4 CREACIÓN PROPIA, HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/INDEX.HTML	52
ILUSTRACIÓN 5 PRUEBA PIC-J HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/PAG1.PHP	53
ILUSTRACIÓN 6 – PRUEBA PIC-J HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/PAG2.PHP	53
ILUSTRACIÓN 7– PRUEBA PIC-J HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/PAG3.PHP	54
ILUSTRACIÓN 8 PRUEBA PIC-J HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/PINCEL.PHP	54
ILUSTRACIÓN 9 CREACIÓN PROPIA	55
ILUSTRACIÓN 10 ELABORACIÓN PROPIA	56
ILUSTRACIÓN 11 CREACIÓN PROPIA HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV2/INDEX.HTML	57
ILUSTRACIÓN 12. CREACIÓN PROPIA.....	58
ILUSTRACIÓN 13. CREACIÓN PROPIA.....	58
ILUSTRACIÓN 14 CREACIÓN PROPIA.....	59
ILUSTRACIÓN 15 CREACIÓN PROPIA	59
ILUSTRACIÓN 16 CREACIÓN PROPIA.....	62
ILUSTRACIÓN 17 CREACIÓN PROPIA.....	63
ILUSTRACIÓN 18 CREACIÓN PROPIA	64
ILUSTRACIÓN 19 CREACIÓN PROPIA	65
ILUSTRACIÓN 20 CREACIÓN PROPIA.....	66

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

NECESIDAD DE LA INVESTIGACION

Rotación mental

El proceso de Rotación mental, ha sido objeto de estudio desde varios enfoques como pedagógico, lógico y cognitivo, y se ha definido como la asimilación y reproducción interiorizada de los movimientos de acomodación de objetos (Rosa, 1981). El cual se considera como un proceso cognitivo imaginario, que consiste en girar objetos y/o imágenes mentalmente para predecir el movimiento o estado de un cuerpo (Tamayo, J. 2014). En este sentido, se evidencia que el sujeto que realiza ejercicios de tipo de rotación mental, le permiten tener un referente y dar solución, desde la neurociencia cognitiva el objeto es todo elemento del mundo visual que pueda estimular sensorialmente al individuo (Núñez, M y Aznar, A. 2009).

Actualmente, varios estudios demuestran que la estimulación de tipo espacial y / o rotación mental, desarrolla competencias cognitivas, permitiendo mayor creatividad y habilidad para resolver problemas y a su vez favorece los procesos de aprendizaje en los estudiantes Díaz J. & Garzón, J. (2014). De allí la importancia de incluir en los procesos de enseñanza aprendizaje, temáticas de tipo geométrico y espacial, entre dos y tres dimensiones, que permitan realizar procedimientos interiorizados de reflexión, rotación y traslación. Gómez, M. (2011).

En estudios e investigaciones realizadas, como la investigación de Campos, F., & González, M. A. (1994), sobre la relación entre rotación mental y creatividad en la resolución de problemas geométricos, en el cual rotación mental y su uso en la cotidianidad, como el uso de

mapas, diseño de edificios, la organización de rutas entre otras. En esta investigación se pretendió indagar cómo los estudiantes dan uso a la rotación mental para resolver ejercicios puntuales de geometría, específicamente su creatividad para transformar imágenes bidimensionales en imágenes tridimensionales.

De acuerdo a las conclusiones de esta investigación permite contribuir a la teoría de rotación mental y la creatividad en la resolución de problemas de geometría.

Para investigadores como Giorgio Ganis y Rogier Kievit, sobre la Rotación mental y la utilización para estudiar la visión y habilidades espaciales, aplicando un test que permitía determinar la habilidad de los sujetos para rotar mentalmente una imagen tridimensional, presentada, en los hallazgos se encontró que los tiempos de respuesta y las tasas de error aumentan linealmente con el ángulo. Esta disparidad entre los dos objetos sugiere que las personas transforman en su interior representaciones de los objetos de forma incremental, y similar a lo que ocurre con rotaciones en el espacio físico.

Creatividad

Para Scott, B.Kaufman (2015) *Ciencias cognitivas, Neurociencias, Psicología, Research Blogging*, un investigador estadounidense, quien ha dedicado su carrera a entender la creatividad y el potencial humano, indica que la teoría asociativa de la creatividad propone que las ideas creativas resultan de conectar conceptos remotamente relacionados en la memoria, en su investigación “Conexiones creativas: los correlatos neuronales de la relación semántica están asociados con la creatividad”

Investigaciones anteriores encontraron que los individuos más creativos exhiben una organización más flexible de la memoria semántica, generan asociaciones de palabras menos comunes y juzgan los conceptos remotos como más relacionados. En este estudio (N = 93), utilizamos fMRI para investigar las regiones del cerebro involucradas en juzgar la relación de conceptos que varían en su distancia semántica, y cómo dicha participación neuronal se relaciona con las diferencias individuales en la creatividad. Las regiones del cerebro donde la actividad aumentó con la relación semántica se superpusieron principalmente con las redes predeterminadas, de control, de prominencia, de control semántico y de demanda múltiple.

Las redes semánticas de control y por defecto mostraron mayor participación en evaluaciones de asociaciones más remotas. Estas regiones también exhibieron menor actividad para las personas más creativas, que en promedio emitieron juicios de relación más altos, lo que podría reflejar una mayor eficiencia neuronal. Interpretó estos hallazgos en el contexto del procesamiento neurocognitivo subyacente a la creatividad. En conclusión, nuestros resultados sugieren que juzgar conceptos remotos como relacionados refleja un mecanismo cognitivo subyacente a la creatividad y proporciona información relevante sobre el sustrato neuronal de este proceso. Kaufman desarrolló la teoría del procesamiento dual de la inteligencia humana, que tiene en cuenta la adaptación a una tarea determinada y la interacción entre pensamiento controlado y espontáneo. Sus teorías subrayan que la creatividad, la imaginación y el aprendizaje implícito también son cruciales para la inteligencia. La promoción de la creatividad es crucial, no solo para desarrollar soluciones innovadoras y la resolución de problemas, sino también como una habilidad esencial para la adaptación y el crecimiento en todas las disciplinas. Sin embargo, a pesar de su importancia, la promoción de la creatividad en el sistema educativo es un desafío.

Uno de los factores clave en el desarrollo de la creatividad es el Rotación mental, que permite a los individuos conceptualizar ideas complejas, reconocer patrones y pensar más allá de lo concreto y lo inmediato.

Para los investigadores Olivia, L.Martínez & Ramón, M. Brufau (2010) *Estilos de pensamiento y creatividad. Anales de Psicología / Annals of Psychology*, la creatividad es "algo" que todos tenemos en diferente medida, no es un calificativo fijo, se puede desarrollar en distintos grados. La creatividad está en todas las tareas de la humanidad, no sólo en las artes; esto es identificable cuando la gente intenta hacer las cosas de una manera diferente, cuando aceptan los retos para solucionar problemas que afectan directamente su vida (López Martínez, 2001), realizaron una muestra compuesta por 237 estudiantes de las carreras de Psicología y Grado de Maestro de Educación Primaria. La edad media de la muestra fue de 21 años y la distribución por sexo fue de 171 mujeres (73.1%) y 66 hombres (26.9 %), los resultados de categorización arrojaron 2 grupos compuestos por 186 sujetos de baja creatividad y 51 de creatividad alta, así las cosas, se determinó que la creatividad implica aspectos cognitivos y motivacionales.

1.1 Contextualización del problema

En la actualidad, el sistema educativo enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más complejo y en constante cambio. En este contexto, la creatividad se ha identificado como una competencia clave para el siglo XXI, necesaria para la resolución de problemas, la innovación y la adaptación a nuevas situaciones.

A pesar de eso, el desarrollo del Rotación mental en el ámbito escolar rara vez se valora adecuadamente, dado que la mayoría de los enfoques pedagógicos ponen la memorización y

reproducción de ciertos conocimientos por encima de la estimulación del Rotación mental y la creatividad. Mientras que los cambios en los enfoques educativos persiguen la integración del pensamiento crítico y creativo en las aulas, muchos sistemas de educación actual operan en el marco de estructuras tradicionales que limitan la creatividad potencial de los estudiantes.

Algunas de estas estructuras son la exposición – formalmente conocida como respuestas correctas y la presión por conformarse con los valores tradicionales, en lugar de explorar ideas nuevas y poder pensar divergentemente. Por lo tanto, los estudiantes no tienen la oportunidad de desarrollar Rotación mental n, lo que se convierte en su obstáculo triunfante para la creatividad. Además, la falta de capacitación especializada para profesores en términos de pedagogía del Rotación mental forma otra barrera importante para las aulas. No todos los docentes se sienten preparados o suficientemente apoyados para aplicar métodos que promuevan la creatividad en la enseñanza debido a la falta de recursos o la necesidad de resaltar logros académicos de los estudiantes.

Por lo tanto, las prácticas de enseñanza que liberalizan a los maestros a enseñar ideas nuevas y efectivas serán limitadas a la transmisión de hechos. Furthermore, las estrategias que integración divagues entre el Rotación mental y la creatividad varían significativamente en la práctica del aula.

Mientras que en las disciplinas de matemáticas y ciencias los docentes tradicionalmente enseñan a los estudiantes a usar la Rotación mental en incorporarse y resolver problemas complicados, en la comunidad de arte y humanidades las escuelas invitan a los maestros a ser creativos al interpretar ideas indeterminadas. Sin embargo, la integración individual e imprevisible de Rotación mental y creatividad en las aulas dependen de la iniciativa de los docentes más de enfoques sistémicos. Por otro lado, la tecnología en la escuela ha facilitado cada vez más la Rotación mental y la creatividad. Concentraciones y recursos digitales permiten a los estudiantes ayudar con ideas abstractas en

términos más realistas y de la disposición, permitiendo un aprendizaje mejor y más significativo. Sin embargo, la desigualdad del entrante a tecnología e inacabado de recursos para una pedagogía tecnológica efectiva sigue siendo un obstáculo importante.

1.2. Definición del problema

El tema central de esta investigación abarca la relación existente entre rotación mental, creatividad (Creatividad narrativa, creatividad gráfica), y el rendimiento académico en el área de tecnología de estudiantes de las etapas de operaciones formales y complementarias entre 10 y 20 años de edad.

Los participantes en esta investigación son estudiantes de entre 10 y 20 años que se encuentren en las etapas operativas formales y avanzadas del desarrollo cognitivo. Se busca analizar la interrelación entre la rotación mental, la creatividad y el rendimiento académico en el área de tecnología, adaptando pruebas estandarizadas para medir estas variables de manera precisa y objetiva.

La creatividad es fundamental en el desarrollo humano, ya que permite generar soluciones innovadoras, resolver problemas y adaptarse a nuevas situaciones. No obstante, tanto la creatividad como la rotación mental no son tenidas en cuenta en la educación tradicional, donde predominan los enfoques de enseñanza basados en la memorización a corto plazo. Es fundamental reconocer la importancia de estas habilidades y fomentar su desarrollo en el ámbito educativo. Al integrar actividades que estimulen la rotación mental y la creatividad en el aula, se puede promover un aprendizaje más significativo y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

La integración educativa varía según las políticas y enfoques de cada institución. Sin embargo, es común que las políticas educativas tradicionales prioricen la memorización de respuestas correctas y la conformidad, lo que no permite que se incluyan la creatividad y el pensamiento flexible. Esta falta de atención al desarrollo de la creatividad y la rotación mental, sumada a la escasez de formación y recursos, genera una problemática significativa. Los estudiantes que no desarrollan estas habilidades enfrentarán grandes desafíos en la sociedad digital actual, en constante evolución. Esto no solo afecta su desempeño individual, sino que también repercute en la disponibilidad futura de mano de obra calificada, limitando el potencial de innovación y adaptabilidad en diversos sectores.

1.3 Pregunta de investigación

¿Existe relación entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la Rotación mental en estudiantes de bachillerato?

1.3.1 Preguntas secundarias

¿Existe correlación entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en estudiantes de bachillerato?

¿Hay alguna incidencia entre la Rotación mental y el rendimiento académico en el área de tecnología?

¿Existe alguna correlación entre creatividad y Rotación mental en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato?

1.4 Objetivo General

Determinar la relación entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la Rotación mental en estudiantes de bachillerato.

1.4.1 Objetivos Específicos

- Analizar la correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en estudiantes de bachillerato.
- Analizar la correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la Rotación mental en estudiantes de bachillerato.
- Analizar la correlación existente entre la creatividad y la Rotación mental en estudiantes de bachillerato.

1.5 Alcances y limitaciones de la investigación

En un mundo donde la innovación y la resolución de problemas complejos son cada vez más valoradas, las instituciones educativas deben asegurar que los estudiantes no solo adquieran conocimientos específicos, sino también habilidades cognitivas avanzadas que les permitan afrontar los desafíos del siglo XXI. Este estudio se propone abordar la relación entre la rotación mental y la creatividad, implementando un modelo de aplicación de pruebas estandarizadas digitalizadas para optimizar la recolección y evaluación de datos.

Esta investigación es relevante más allá de su aporte académico, ya que ofrece valiosas perspectivas sociales, metodológicas, teóricas y prácticas. En primer lugar, desde una perspectiva social, este estudio destaca el papel fundamental de la educación en la formación de ciudadanos

capaces de transformar positivamente su entorno. En segundo lugar, metodológicamente, se propone una estrategia pedagógica y una herramienta práctica para potenciar los procesos cognitivos de los estudiantes. En tercer lugar, teóricamente, se busca consolidar la comprensión de la educación y la genética de las habilidades cognitivas a través de modelos y marcos actualizados. Finalmente, la importancia práctica de esta investigación se manifiesta en su aplicabilidad directa en el mundo real.

1.5.1 Conveniencia

Este estudio es conveniente por varias razones. Primero, hay un mayor énfasis en la importancia de las habilidades creativas en todos los campos de trabajo. Por lo tanto, indagar sobre el entrenamiento en rotación mental y la creatividad en un entorno educativo es relevante y oportuno. Con una mejor comprensión de los enfoques efectivos para la promoción de la rotación mental en el aula, es posible desarrollar materiales y currículos eficaces que equipen a los estudiantes para abordar los problemas complejos y cambiantes del siglo XXI.

La educación no debe limitarse a la transmisión de conocimientos, sino que debe preparar a los jóvenes para un futuro donde la innovación y la resolución de problemas complejos son esenciales. Existe una necesidad apremiante de investigar enfoques educativos que fomenten la creatividad, ya que los docentes a menudo carecen de los recursos necesarios para priorizar habilidades como la rotación mental y la creatividad en el aula.

En este sentido, esta propuesta no sobreestima la conveniencia del estudio: se basa en una necesidad crucial y existente identificada por los educadores. Tercero, esta investigación es conveniente porque tiene el potencial de abordar las deficiencias del sistema educativo actual. En muchos lugares, existe una “brecha de creatividad”, que resulta de varias razones entre las que se

encuentran la falta de acceso a la tecnología y otras herramientas avanzadas, la falta de preparación de los educadores y muchos otros.

Al proporcionar una hoja de ruta para la promoción de la creatividad en el aula, esta propuesta aboga por cerrar la brecha, lo que la hace relevante para los miembros más necesitados de la comunidad educativa. Por lo tanto, esta propuesta es altamente conveniente y proporciona un enfoque efectivo para abordar la deficiencia educativa relacionada con la rotación mental.

1.5.2 Relevancia Social

En cuanto a la relevancia social, este estudio tiene el potencial de impactar positivamente diferentes áreas de la vida comunitaria y social a través de la mejora de la educación. Por un lado, el fomento de la creatividad en los estudiantes puede resultar en individuos más innovadores y capaces de abordar y resolver problemas complejos.

Dado que la sociedad actual se enfrenta a desafíos continuos, incluido el cambio climático, la desigualdad económica y social y el rápido progreso tecnológico, estas habilidades son esenciales. Al dotar a los estudiantes de las competencias necesarias, este estudio contribuye a la formación de ciudadanos activos y comprometidos que pueden desarrollar soluciones efectivas y sostenibles para los problemas actuales y futuros, tanto nacionales como internacionales.

Por otro lado, un sistema educativo que valore y promueva la creatividad puede tener un impacto directo en la equidad social. De hecho, las habilidades creativas son críticas para el éxito académico y profesional, así como para el crecimiento personal y social.

Al brindar a todos los estudiantes la oportunidad de desarrollar estas habilidades, independientemente de su entorno socioeconómico, reduciremos la brecha educativa y equitativas el acceso al éxito. Esto es especialmente relevante para las comunidades más desfavorecidas, ya que tener acceso o no a la oportunidad de una educación de calidad puede marcar una diferencia significativa en la vida de los jóvenes.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1 Estado del Arte

2.1.1 Población flotante

La población flotante, interpretada como un fenómeno social, tiene una influencia directa y sustancial en las ciudades visitadas y en las que, en general, se queda por un corto tiempo. Este fenómeno es sometido a un análisis exhaustivo por los autores Woongg y Lozano (2020), quienes sostienen de forma convincente que la población flotante “constituyen un grupo de individuos que se movilizan a través de diversas regiones conforme las condiciones varían y resultan propicias, sin establecerse en un lugar específico, lo cual incrementa la cantidad de posibles localidades donde residir” (p. 106), la población flotante que para Françoise Dureau (2001) “es la migración en población se define como el tiempo mínimo de un lustro de estadía en un lugar determinado, regresando luego a su lugar de origen. Si la estadía corresponde a un tiempo inferior o igual a un año”.

En vista de esta dinámica de movilidad y adaptación, los jóvenes contemporáneos encuentran y experimentan muchos aspectos de la realidad social, algunos de los cuales son desafiantes, otros son enriquecedores, dependiendo de la comunidad en la que se encuentren y de las oportunidades que se abran en frente de ellos. Por lo tanto, la población flotante no solo cambia significativamente

la estructura social de las ciudades; también descubre la flexibilidad y flora de la juventud en un mundo alineado.

2.1.2 Creatividad

El estudio "Fostering Creativity in Handicapped Children" (Sherrill, 1986). Este trabajo por su parte busca crear conciencia sobre la importancia de la creatividad en la educación física adaptada, también describe la técnica de evaluación y los enfoques instructivos. Un creativo describe un número de comportamientos como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la imaginación que puede ser desarrollada en los niños con discapacidades, para medir estos comportamientos, se revisan instrumentos como los Torrance Tests of Creative Thinking y el Wyrick Test of Motor Creativity., la investigación presenta enfoques instructivos integrales que implican la educación a través de la danza y el movimiento, el diseño de juegos como intervención y la toma de decisiones colaborativa. Además, la presentación abarcó el modelado y la ejecución del profesor, que afectan al comportamiento de respuesta creativa de los niños. Por lo tanto, se recomienda desarrollar habilidades creativas entre los niños con discapacidad a través de la utilización de enfoque y adaptaciones específicos en la educación física., proporcionando un marco integral para la evaluación e instrucción creativa (Sherrill, 1986).

El artículo "game methods of developing preschool children's creative abilities within musical activities" El informe aborda una variedad de técnicas o metodologías de juego para impulsar el desarrollo de habilidades y / o capacidades creativas entre los niños en edad preescolar a través de actividades musicales y dinámicas. Entre ellas se encuentran la audición musical, el canto, las actividades musicalmente rítmicas, las actividades de juego y los instrumentos infantiles. Además, se examinan enfoques de desarrollo creativo de reconocidos pedagogos como V. Verkhovynets, K. Orf y Sh. Suzuki, Son aplicadas exitosamente a la etapa de educación musical

preescolar en Ucrania. Se proponen varias variantes de juegos musicales creadores, juegos-imitaciones, juegos improvisados y el uso de canciones populares ucranianas, incluida la forma de transformar la alegría del juego y los juegos creadores en el aprendizaje significativo. Las recomendaciones para los maestros mujeres y los padres proponen sus métodos de aplicación práctica en las actividades musicales de los niños en edad preescolar también se proporcionan finalmente. (Rahulina, 2023).

El estudio "*Evaluation of a creativity intervention program for preschoolers*" (Alfonso-Benlliure et al., 2013) evalúa un programa de intervención diseñado para desarrollar la creatividad en niños de edad preescolar. Utilizando un diseño cuasi-experimental, se tomaron medidas pre y post-intervención en un grupo de 44 niños de entre 60 y 71 meses de edad, divididos en grupos experimental y control. Las evaluaciones se realizaron utilizando el Test de Creatividad Infantil y el subtest cognitivo del Battelle Developmental Inventory. Los resultados mostraron efectos significativos de interacción entre el tiempo y el grupo en variables como la interacción, la desviación del modelo y la creación de figuras, así como en el test completo de creatividad. El programa demostró que se pueden lograr avances tanto en el pensamiento divergente como en el convergente en niños preescolares, observándose cambios considerables en todo el proceso creativo y en la calidad del producto final de las acciones creativas de los participantes (Alfonso-Benlliure et al., 2013).

El estudio "Investigating the Creativity of Children in Early Childhood Education Institutions" (Dere, Zeynep, 2019), explora cómo la comprensión y el fomento de la creatividad en los niños de preescolar pueden mantenerse y mejorarse. Los maestros juegan un papel crucial en este proceso, que se describe detalladamente. También se mencionan varios factores que afectan el desarrollo de la creatividad en los niños, que incluyen el entorno educativo y la cantidad de actividades y relaciones con otros niños.

Para mejorar la creatividad, se discuten actividades específicas, como juegos, artesanías y ejercicios de imaginación. Los hallazgos del estudio también destacan la necesidad de que los maestros reciban la formación necesaria para ayudar a los estudiantes a liberar su creatividad. Este conocimiento puede convertirse en recomendaciones aplicables para que los maestros cumplan en sus aulas. En general, un enfoque integrado y consciente es primordial para fomentar la creatividad a una edad temprana. (Dere, Zeynep, 2019).

El estudio "Developing children's creativity through the use of active-participative methods in health education" (Petrescu & Cojocari, 2022) ha revisado cómo el uso de métodos activos y participativos en la educación en salud puede afectar en el desarrollo de la creatividad en los niños de 5 a 6 años. Como resultado de la implementación de estos métodos, es posible notar una ligeramente positiva dinámica del desarrollo del rendimiento creativo, lo que se manifestó en un aumento del nivel promedio en un 11.78 % y una disminución en el aumento del nivel alto en un 5.9 %. Por lo tanto, es posible afirmar que este es un complejo fenómeno de activación, estimulación, apoyo y trabajo educativo que ocurre durante un cierto tiempo. Es obvio que es necesario crear un entorno educativo en el que la participación activa de los niños se pueda desarrollar libremente y ayudar a los niños a revelar su propia capacidad creativa a través de diversas actividades conjuntas cercanas. (Petrescu & Cojocari, 2022).

El estudio "Digital games as creativity enablers for children" (Ott & Pozzi, 2012) investiga cómo las herramientas digitales y los juegos pueden, de hecho, ser aceleradores de creatividad para los niños. En el curso de un extenso proyecto de investigación sobre el aprendizaje basado en juegos, se llevaron a cabo experimentos de terreno sobre el impacto de los juegos digitales en el desarrollo de sus habilidades creativas. Los resultados del estudio demostraron que las herramientas digitales pueden efectivamente fomentar la creatividad, ya que se observó un aumento significativo en las habilidades y actitudes creativas de los niños participantes durante los

tres años del estudio. Específicamente, los niños mostraron mejoras en su capacidad para idear y poner en práctica estrategias originales para resolver los desafíos presentados por los juegos digitales (Ott & Pozzi, 2012)

Creatividad PIC_J La muestra de esta prueba estuvo compuesta por 600 sujetos un 44% hombre y un 56% mujeres el rango de edades abarcó entre los 11 a los 19 años en diferentes centros educativos de España, la prueba estudia la creatividad mediante una aproximación consciente a la medida de variables intermedias que corresponden a las diferentes medidas parciales que arroja y que al combinarse se pueden obtener índices totales de creatividad gráfica y narrativa, sin embargo, esta aproximación es importante contar con una medida de creatividad total con el fin de conocer la consistencia interna de esta medida, para el cálculo se empleó el coeficiente de alfa de Cronbach que les arrojó resultados satisfactorios de 0,85.

2.1.3 Rotación Mental

En un estudio Shepard y Metzler (1971), los investigadores presentaron pares de figuras tridimensionales que estaban orientadas en diferentes ángulos y pidieron a los participantes que identificaran si las figuras eran iguales o si una de ellas era la imagen simétrica de la otra. En cuanto a los resultados de los experimentos, hallaron que el tiempo de respuesta al respecto crece en proporción al ángulo de rotación entre las figuras. Este hecho implica que los sujetos realizan una rotación mental, una de las imágenes hasta una posición en la que coincidan en su posición original, para decidir sobre su simetría. En este sentido, la rotación mental ha sido estudiada no solo en cuanto las figuras estudiadas acá, sino también en referencia a diversas representaciones, como las letras, los números, las manos y otros objetos, lo que destaca la relevancia de este proceso en el entendimiento de la cognición visual y espacial.

Un estudio “Rotación mental: Cómo la mente rota las imágenes hasta colocarlas en su posición normal” (Núñez, M. y Aznar, A. 2009) La investigación presentada en este artículo se llevó a cabo entre quince estudiantes de la Universidad de Barcelona. Se les invitó a participar en un experimento diseñado para investigar cómo las personas procesan las letras cuando están presentadas en su forma “enmascarada” habitual y en su forma “simétrica”. Los resultados del experimento pueden verse como una analogía de las maneras en las que ciertos procesos cognitivos funcionan en la percepción humana. Los datos recopilados en este experimento pueden ser útiles para comprender mejor cómo algunas estructuras visuales complejas se procesan en nuestras mentes e incluso encontrar una aplicación práctica en la formación de escritura y lectura.

El Test de Rotación Mental (MRT) desarrollado por Ganis, G y Kievit, R (2015), exploraron el concepto mediante un test de estímulos, evaluaron a un total de 54 participantes individualmente. Utilizaron un software de modelado tridimensional (Bryce 3D) para generar 48 objetos de rotación mental a partir de Shepard y Metzler. Con el fin de tener uniformidad crearon un conjunto de disparidades angulares para todos los objetos tridimensionales, se eligieron cuatro ángulos: 0, 50, 100 y 150 grados. Con cada uno de los estímulos se usaron dos objetos con uno de los ángulos, todos estos objetos como características tienen: Un fondo negro, color blanco de 7 a 11 cubos con lados iguales de 20 unidades según el software que se usó para el test, formados por 4 brazos los cuales están conectados por los extremos en secuencia. A fin de utilizar uno de los 48 objetos en ángulo 0 al lado izquierdo comprándolo con el mismo objeto con un diferente ángulo, usando alguno de los otros tres ángulos. En todos los estímulos el objeto en ambos lados es igual con distinto ángulo.

Con el MRT se usó únicamente los ensayos correctos para el análisis. Se demostró que los RT(tiempo de respuesta promedio) aumentaron con el ángulo de rotación $F(3,159)=160.81$, $p<.0001$, $\eta^2=.75$. Aquellos ensayos diferentes fueron más lentos $F(1,53)=17.86$, $p<.0001$, $\eta^2=.25$. Los ensayos diferentes fueron más lentos, $F(1,53)=17.86$, $p<.0001$, $\eta^2=.25$, y este efecto varió según el ángulo de rotación, $F(3,159)=20.83$, $p<.0001$, $\eta^2=.28$. Un contraste lineal indicó un incremento lineal de los RT con el ángulo de rotación, $F(1,53)=237.70$, $p<.0001$, $\eta^2=.82$; el componente cuadrático también fue significativo, $F(1,53)=29.14$, $p<.0001$, $\eta^2=.36$. Las tasas de error aumentaron con el ángulo de rotación, $F(1,159)=34.99$, $p<.0001$, $\eta^2=.40$. No hubo efecto principal del tipo de ensayo, $F(1,53)=.13$, $p>.1$, $\eta^2=.36$; las tasas de error fueron más bajas en ensayos iguales en ángulos menores y más altas en ángulos mayores, lo que evidenció la interacción entre el ángulo de rotación y el tipo de ensayo, $F(3,159)=6.39$, $p<.0001$, $\eta^2=.11$. Las tasas de error también aumentaron linealmente con el ángulo de rotación, $F(1,53)=61.23$, $p<.0001$, $\eta^2=.54$, aunque el componente cuadrático no fue significativo, $F(1,53)=3.60$, $p>.05$, $\eta^2=.06$.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 PIC-J (Prueba de Imaginación Creativa Para Jóvenes).

La prueba fue diseñada a falta de una población específicamente dirigida a adolescentes, para el uso de todos los profesionales interesados en analizar los datos de los jóvenes con el objetivo principal de la PIC. En general, el objetivo tanto como la PIC-N (niños), PIC-J (jóvenes) Y PIC-A (adultos) es evaluar la creatividad narrativa y gráfica de población de muestra. Para comprender como utilizan sus habilidades creativas en diferentes contextos y situaciones.

La PIC-J es una herramienta sencilla y fácil de aplicar y corregir. Esta prueba es planteada en forma de juego, la hace atractiva para los jóvenes, facilitando su participación y compromiso. La PIC-J está diseñada para para adolescentes y jóvenes de entre 12 y 18 años. Además, es importante subrayar que este rango etario está caracterizado por un rápido crecimiento cognitivo y emocional; por lo tanto, grande parte del desarrollo de la creatividad también puede depender de sus aciertos. Sin embargo, es relevante agregar que, a pesar del hecho de que la PIC-J utilizó la PIC-N como base, este último tiene cuatro juegos. Tres de ellos ayudan a medir la creatividad narrativa y el cuarto se enfoca en la gráfica creativa. Posteriormente, los juegos 1 y 3 fueron modificados para obtener los resultados más adecuados en los adolescentes y adultos jóvenes. Lo que la PIC-J evalúa a través de tareas de pensamiento divergente e incluye:

- **Fluidez:** se refiere a la cantidad de ideas producidas en respuesta a una situación dada o un estímulo dado.
- **Flexibilidad:** es la capacidad de un individuo para producir preceptos que pertenecen a diferentes categorías.
- **Originalidad:** la originalidad es la capacidad de ofrecer ideas fuera de las respuestas comunes.
- **Elaboración:** El nivel de detalle y complejidad que se añade a las ideas originales.
- **Título:** La creatividad en la asignación de títulos a las creaciones gráficas o narrativas.
- **Detalles Especiales:** se han identificado como elementos adicionales en las producciones que varios miembros han pensado y crean un nivel más alto de imaginación y creatividad.

La prueba puede ser administrada individual o grupalmente. El tiempo estimado para la aplicación de la prueba es de 45 minutos, lo que permite realizar una evaluación efectiva sin resultar demasiado extensa o aburrida para el sujeto de la prueba. La administración grupal puede ser beneficiosa, sobre todo en entornos educativos; sin embargo, con fines clínicos o de investigación, la aplicación individual puede ser más adecuada.

La PIC-J proporciona puntuaciones tanto individuales de cada faceta de la creatividad como puntuación general de la creatividad gráfica, la creatividad narrativa y la puntuación global de la creatividad. Este desarrollo ya es útil, ya que ayuda a identificar las áreas de habilidad y crecimiento de cada sujeto.

2.2.2 Tecnología

La tecnología, como una forma de conocimiento que es significativamente extensa y profunda, requiere que pensemos críticamente en su esencia en un mundo que siempre está evolucionando. Este camino crítico es esencial para renovar y transformar las tecnologías existentes y permitir la creación continua de nuevas innovaciones que respondan a las necesidades actuales y futuras.

La reflexión sobre el alcance y la complejidad de la tecnología no tiene como objetivo perfeccionar los dispositivos y sistemas que usamos a diario, sino también capacitar a las personas para usar, dirigir y explorar estos recursos tecnológicos. Para un propósito simple: satisfacer las necesidades humanas y aumentar la calidad de vida de todos en armonía con la sociedad y la naturaleza, logrando un progreso sostenible y responsable para las generaciones futuras.

En un mundo más interconectado, la tecnología juega un papel fundamental en la resolución de problemas complejos. Desde proporcionar acceso a la educación y la atención médica hasta reducir la pobreza y abordar el cambio climático, las innovaciones tecnológicas pueden ser una

herramienta crítica en estos asuntos. A pesar de eso, también crean una demanda esencial: esta resolución no solo debería ser efectiva sino también sostenible y amigable para el medio ambiente. Del mismo modo, el enfoque de la nueva tecnología resalta la importancia de la educación y la formación en habilidades tecnológicas. La implementación de competencias tecnológicas creativas y responsables entre los individuos está directamente relacionada con la creación de una sociedad que visualiza y persigue la innovación en la tecnología en términos de consecuencias benéficas. Esta noción incluye no solo conocimientos técnicos, sino también una manera crítica de evaluar las consecuencias de la aplicación de la tecnología en una variedad de contextos.

Componentes, competencias y evidencias de la tecnología Las tres dimensiones interrelacionadas descritas anteriormente conforman el programa de capacitación en tecnología para los estudiantes colombianos de educación básica y media. Se centra particularmente en las competencias tecnológicas difíciles, pero necesarias, para el siglo XXI. Más precisamente, se comunica con diversas formas de tecnología de pedernal, pero de una manera específica: la conceptualización de la tecnología y el actuar en el campo de la tecnología y no solo en términos de teoría, sino también con respecto al uso de la tecnología y la herramienta en sí. Se agrega un nivel más alto de práctica, es decir, prácticas tecnológicas relacionadas con la creación, la innovación, el uso y la apropiación, que se convierten en habilidades extremadamente importantes en un mundo laboral actual. Por último, hay actitudes y comportamientos en el campo que merecen una consideración adecuada. Esta dimensión cumple el papel de educar a los ciudadanos, no solo a los médicos que actúan en el campo.

2.2.3 Rotación mental

La rotación mental es una habilidad imaginativa que nos permite manipular mentalmente los objetos desde diferentes perspectivas. Dicha rotación es necesaria no solo en la vida cotidiana, si, por ejemplo, ensamblamos un rompecabezas, sino que también es inherentemente necesaria en una amplia gama de campos, como la educación o la educación. Además, aumenta la pertinencia en la práctica de la vida diaria, donde con la ayuda de la rotación mental, se puede imaginar cómo entra un objeto en un agujero o un bolsillo antes de acción real permitido por nosotros, lo cual demuestra su pertenencia a la vida misma. (Anderson, C. 2023).

Además, la rotación mental contribuye activamente al desarrollo personal y la productividad. Al proporcionar la capacidad de ver y mover objetos en la mente, esta habilidad ayuda a las personas a superar obstáculos, mejora la toma de decisiones informadas y estelar en una variedad de tareas. Por lo tanto, la rotación mental es tanto un recurso cognitivo valioso como objeto de estudio en la psicología y la educación, dado que afecta activamente nuestra capacidad de interactuar con el mundo. (Guo & Song, 2023).

2.2.4 Rendimiento Académico

El rendimiento académico según la RAE (2019) En la primera definición lo podemos entender como producto o utilidad que rinde o da alguien o algo “y en la segunda como proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados ”. Aunque tiene definición en la RAE, no hay definición universal aceptada de este. Entonces, muchos investigadores lo han tomado como punto de investigación.

Uno de los investigadores, Ralph W. Tyler, conocido como el padre de la evaluación educativa, hizo un estudio de esta, propuso un proceso sistemático en el cual incluye definir objetivos claros, seleccionar y organizar contenido, también desarrollar estrategias de enseñanza y evaluación. Este enfoque ha sido adoptado y adaptado en la educación, dando una base sólida para la evaluación y mejora continua de la enseñanza. Tyler afirmó que los objetivos educativos deben ser cambios deseados en el comportamiento de los estudiantes, y la evaluación debe medir hasta qué punto estos cambios fueron alcanzados.

2.2.5 Creatividad

La creatividad ha tenido varias definiciones a través del tiempo como uno de ellos en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (1970), tal como el concepto que ahora se maneja como: ‘creatividad’. Fue hasta versiones más actuales cuando se dio su inclusión tanto en éste como en otros diccionarios. Así en la edición de (1992 pp. 593), que este diccionario la define como: “facultad de crear, capacidad de creación” por otro lado en otros diccionarios comprende que la creatividad puede tener varios factores como “Diccionario de las Ciencias de la Educación Santillana (1995 pp. 333-334), se señala: “El término creatividad significa innovación valiosa y es de reciente creación”.

La creatividad tiene varias facetas que son tomadas en cuenta en este estudio, entre estas está:

Fluidez: Esta investigadora, Santaella, M. (2006) en su obra La evaluación de la creatividad, define a la fluidez como la capacidad para generar ideas de manera ágil, caracterizada por su variedad, calidad, expresión y espontaneidad.

Flexibilidad: De acuerdo con Guilford J.P (1950) en su obra La teoría de la Estructura del Intelecto, define Flexibilidad como la habilidad de alternar entre distintos tipos de ideas, sugiriendo diversas categorías de uso para un mismo objeto.

Originalidad narrativa: Según Gardner, H. (1983) Gardner en su obra La Teoría de las Inteligencias Múltiples dice que la creatividad y la originalidad supone hacían patente cuánto hacía un genio respecto de otro en la forma en que se usaba la inteligencia para hacer algo nunca visto antes en ese campo. Por ende, se postula que la originalidad narrativa es la creatividad de hacer algo no visto antes en escritura y con coherencia.

Originalidad Gráfica: -Graphic originality se refiere a cuando puede crear un diseño, imagen o ilustración que sea único y desafiante. Según el libro de R. Arnheim (1969), Visual Thinking, la percepción visual, cualquier tipo de factor que pueda agregar a cualquier imagen un estudiante y el propio pensamiento visual, en esa interpretación de la palabra son elementos principales de creatividad.

Elaboración creativa: Definido por la PIC-J como el nivel de detalle y complejidad que se añade a las ideas originales. Como también definido por Torrance E (1962), la elaboración se considera un componente fundamental del pensamiento creativo dentro de su Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTCT).

Título en creatividad: Esta es a creatividad en la asignación de títulos a las creaciones gráficas o narrativas parte de la PIC-J aplicada en esta investigación. Y bien un investigador Vygotsky, L. (1987) en la teoría del desarrollo cognitivo menciona la importancia del lenguaje y la interacción social, dando a entender la importancia de la asignación de los títulos en las creaciones gráficas de la prueba.

Creatividad narrativa: La creatividad narrativa es la capacidad de una persona para crear historias que conecten y transmitan un mensaje significativo dicho por DeGraff, J (2011) en su libro *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*.

Creatividad gráfica: La creatividad gráfica se refiere a la capacidad de generar ideas visuales innovadoras y únicas que comunican mensajes de manera efectiva y atractiva. Para Lowenfeld, V. *Creative and Mental Growth* (1940) quien desarrolló un enfoque pedagógico centrado en la creatividad a través del arte en la expresión personal y la exploración de diferentes materiales y técnicas en la creatividad gráfica.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3. Metodología

3.1 Diseño metodológico

Este trabajo investigativo tiene un diseño correlacional que explora la relación entre las variables de creatividad, rotación mental y rendimiento académico en el área de tecnología, a partir de la aplicación de dos instrumentos (pruebas psicométricas), para las cuales se desarrolló un aplicativo con el fin de tener las dos pruebas para aplicarlas de manera digital, tener los resultados y lograr evaluar dentro del mismo aplicativo. Para el caso de la creatividad se utilizó la prueba de creatividad para jóvenes PIC_J creada por Artola, T., Barraca, J., Martín, C., Mosteiro, P., Ancillo, I., & Poveda, B. (2008), la cual evalúa diversas facetas de la creatividad (Fluidez, Flexibilidad, Originalidad narrativa, elaboración, título y originalidad gráfica).

Para la rotación mental se utilizó la prueba aplicada por Ganis, G y Kievit, R (2015), que se trata de un conjunto de formas tridimensionales para investigar procesos de rotación mental: datos de validación y conjunto de estímulos, con el fin de presentar a los participantes pares de objetos 3D y pedirles que determinen si son idénticos o diferentes, considerando las posibles rotaciones, para lo cual cada participante debe resaltar donde encuentra la imagen prediseñada, la aplicación de esta prueba psicométrica de rotación mental, en particular es una contribución original al desarrollar un nuevo conjunto de estímulos y validarlo empíricamente.

Se aplicó la técnica estadística de correlación de Spearman, con el fin de comparar las hipótesis que fueron planteadas acerca de la correlación existente entre el rendimiento académico en el área

de tecnología y la creatividad, correlación entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la rotación mental, y la correlación existente entre la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

Para el análisis de todos los datos se utilizó el programa **SPSS** (Statistical Package for the Social Sciences). A continuación, con el propósito de recopilar la información sobre las variables independientes y dependientes se elaboró la siguiente tabla.

TABLA 1 MATRIZ VARIABLES

Variables	Creatividad	Creatividad Narrativa	Fluidez	Cuantitativa Escala
			Flexibilidad	Cuantitativa Escala
			Originalidad Narrativa	Cuantitativa Escala
		Creatividad Gráfica	Originalidad Gráfica	Cuantitativa Escala
			Elaboración	Cuantitativa Escala
			Título	Cuantitativa Escala
			Destalles	
			Especiales	Cuantitativa Escala
	Rotación Mental	Acierto	Entre 00, a 96	Cuantitativa Escala
	Rendimiento académico	Área de tecnología: Campo de estudio que busca que los estudiantes se formen en el uso de conocimientos científicos y técnicos para resolver problemas y satisfacer necesidades		Cuantitativa Escala

Creación propia - Matriz Variables (2025)

3.2 Hipótesis

3.2.1 Hipótesis Alternativa

- **H1.** Existe correlación significativa entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato

Hipótesis Nula

- **H0.** No existe correlación significativa entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

3.2.2 Hipótesis Alternativa

- **H1.** Existe la correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en estudiantes de bachillerato.

Hipótesis Nula

- **H0.** No existe correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en estudiantes de bachillerato.

3.2.3 Hipótesis Alternativa

- **H1.** Existe correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

Hipótesis Nula

- **H0.** No existe la correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

3.2.4 Hipótesis Alternativa

- **H1.** Existe correlación existente entre la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

Hipótesis Nula

- **H0.** No existe correlación existente entre la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato.

3.3 Población y Muestra

La investigación se aplicó a 295 estudiantes de bachillerato que tiene un 53.2% mujeres y un 46.8 % hombres, de la jornada escolar se tiene que el porcentaje de participación en la jornada mañana es de un 53.6% y en la jornada tarde 46.4%., de un colegio distrital de la localidad de Ciudad Bolívar, cuyas edades oscilaban entre los 10 y 20 años, teniendo en cuenta el programa volver a la escuela (programa de la Secretaria de Educación, para incluir a jóvenes en extra edad escolar).

En esta institución hay población flotante que en términos de Woongg & Lozano (2020), sostienen que la población flotante “es un grupo de habitantes que se desplaza por diferentes regiones conforme las condiciones vayan cambiando y resulten favorecedoras, sin arraigarse en un lugar determinado, aumentando el número de posibles lugares donde habitar” (p. 106).

A pesar de que en la muestra se recopilaron respuestas de estudiantes que cursaban distintos grados, dado que la prueba se aplicó de manera aleatoria teniendo en cuenta la disponibilidad de horario de los diferentes cursos, para lo cual se presenta la siguiente tabla.

TABLA 2 GRADO O CURSO
Tabla 2 grado o curso escolar

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
701	18	6,1	6,1	6,1
702	10	3,4	3,4	9,5
703	16	5,4	5,4	14,9
1001	58	19,7	19,7	34,6

1002	49	16,6	16,6	51,2
1003	59	20	20	71,2
1101	24	8,1	8,1	79,3
1102	61	20,7	20,7	100
Total	295	100	100	

Creación propia – Información cursos (2025)

De acuerdo a lo anterior se tiene que de séptimo grado participaron 44 estudiantes correspondientes al 14.9%, del grado décimo participaron 166 estudiantes que corresponden al 56.3% y del grado once participaron 85 estudiantes que corresponden al 28.8%, es importante aclarar que esta información corresponde a las dos jornadas.

3.4 Instrumentos

Los autores de la prueba de creatividad para jóvenes PIC- J creada por Artola, T. Artola et al (2008), inspirada en el Test de creatividad de TTCT (Torrance Tests of Creative Thinking) Torrance. (1990), fue desarrollada con el objetivo principal de evaluar de manera precisa y objetiva la capacidad creativa de adolescentes y jóvenes, teniendo en cuenta que solo existía una prueba para evaluar la creatividad de niños de primaria PIC – N.

Este Test de creatividad PIC-J, nos permite evaluar,

- Fluidez: Cantidad de frases generadas.
- Flexibilidad: Capacidad para cambiar de una categoría de ideas a otra.
- Originalidad Narrativa: Capacidad de producir ideas únicas e inusuales.
- Originalidad Gráfica: Capacidad de crear una imagen.
- Elaboración: Habilidad para desarrollar las ideas de manera detallada y compleja.

Para el Test de rotación Mental, se utilizó el conjunto de datos de Ganis y Kievit (2015) el cual proporciona un conjunto compuesto de formas tridimensionales se trata de 96 imágenes con rotación tridimensional, diseñado específicamente para investigar cómo nuestro cerebro representa y manipula objetos en el espacio mental. Esta prueba contiene imágenes de objetos tridimensionales en diferentes orientaciones, para que los participantes determinen si dos objetos son idénticos, pero rotados en diferentes ángulos. El tiempo que tardan en responder y la precisión de sus respuestas se utilizan para medir su capacidad de rotación mental.



ILUSTRACIÓN 1 CREACIÓN PROPIA [HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/TESIS/](https://system-upn.cloud/tesis/)

Se diseño y creo una aplicación web innovadora en la cual se encuentra una batería de pruebas psicométricas: test de creatividad PIC-J, test de rotación mental (MRT), test de estilos cognitivos y test de estilos de aprendizaje. Para este estudio se escogieron dos pruebas de la batería, Test de creatividad e imaginación para jóvenes PIC-J la cual cuenta con tres partes: creatividad narrativa

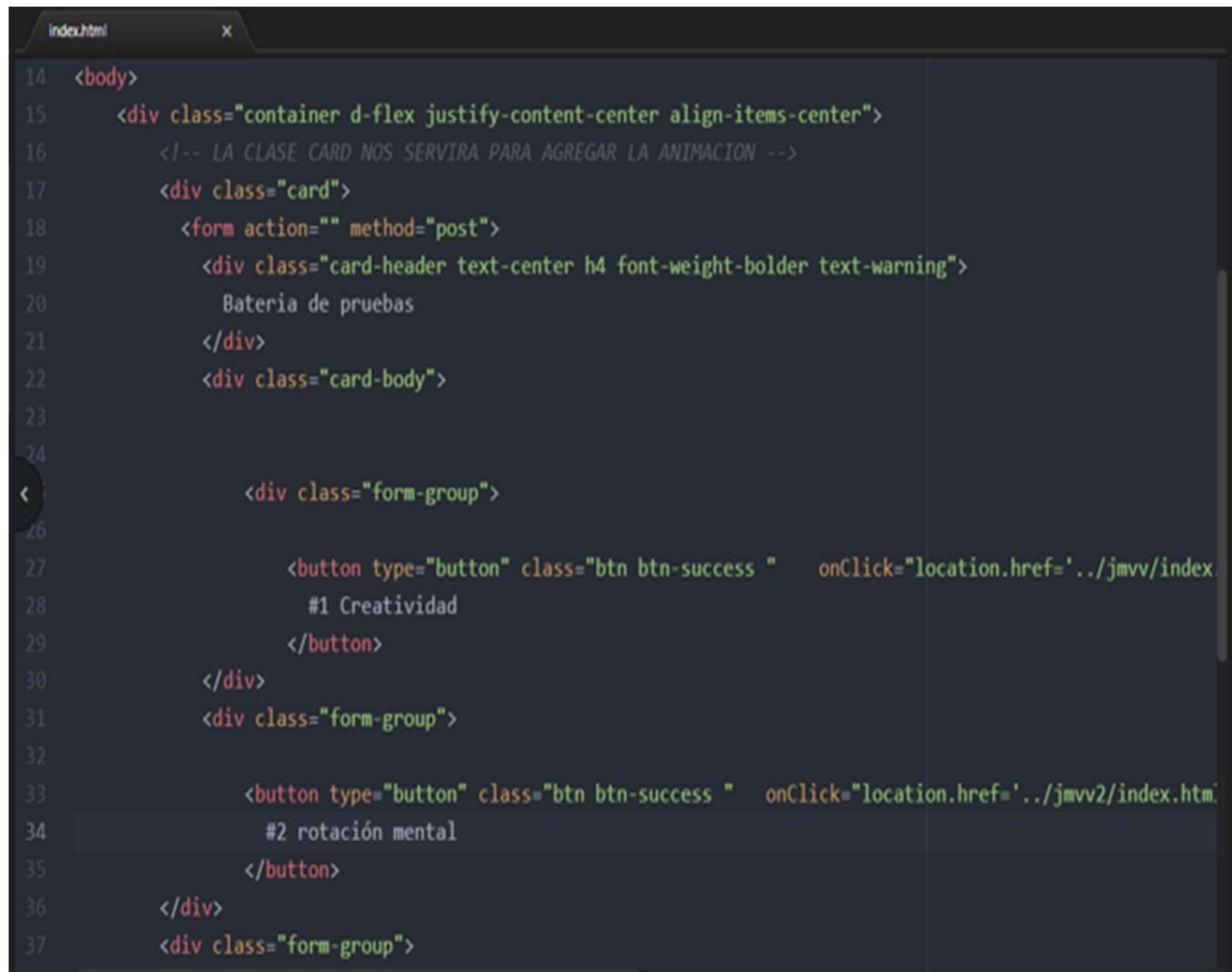
(fluidez, flexibilidad, originalidad narrativa, elaboración, título) creatividad gráfica (detalles especiales y originalidad gráfica) y creatividad general (el resultado de creatividad narrativa y creatividad gráfica) y el Test de Rotación mental, se trata de 96 imágenes (se muestra una imagen y los cuatro posibles resultados rotados de manera tridimensional)



ILUSTRACIÓN 2 CREACIÓN PROPIA

Esta aplicación se desarrolló mediante lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor) de código abierto con el fin de que fuera dinámico y permita hacer uso de ella en otras

investigaciones. HTML que permite darle formato a la página web, la cual se encuentra alojada en el servidor Hostinger (<https://www.hostinger.com/>).



```
14 <body>
15   <div class="container d-flex justify-content-center align-items-center">
16     <!-- LA CLASE CARD NOS SERVIRA PARA AGREGAR LA ANIMACION -->
17     <div class="card">
18       <form action="" method="post">
19         <div class="card-header text-center h4 font-weight-bolder text-warning">
20           Bateria de pruebas
21         </div>
22         <div class="card-body">
23
24
25           <div class="form-group">
26
27             <button type="button" class="btn btn-success "   onClick="location.href='../jmvv/index
28               #1 Creatividad
29             </button>
30           </div>
31           <div class="form-group">
32
33             <button type="button" class="btn btn-success "   onClick="location.href='../jmvv2/index.htm
34               #2 rotación mental
35             </button>
36           </div>
37           <div class="form-group">
```

ILUSTRACIÓN 3 CREACIÓN PROPIA

Para el manejo de bases de datos se trabajó mediante MySQL que es un gestor de bases de datos relacionales de código abierto que se utiliza para almacenar, organizar y recuperar datos. Teniendo en cuenta, que de manera digital es más fácil y confiable obtener y recolectar los datos para evaluar resultados, esta aplicación fue diseñada específicamente para la gestión detallada de la prueba de

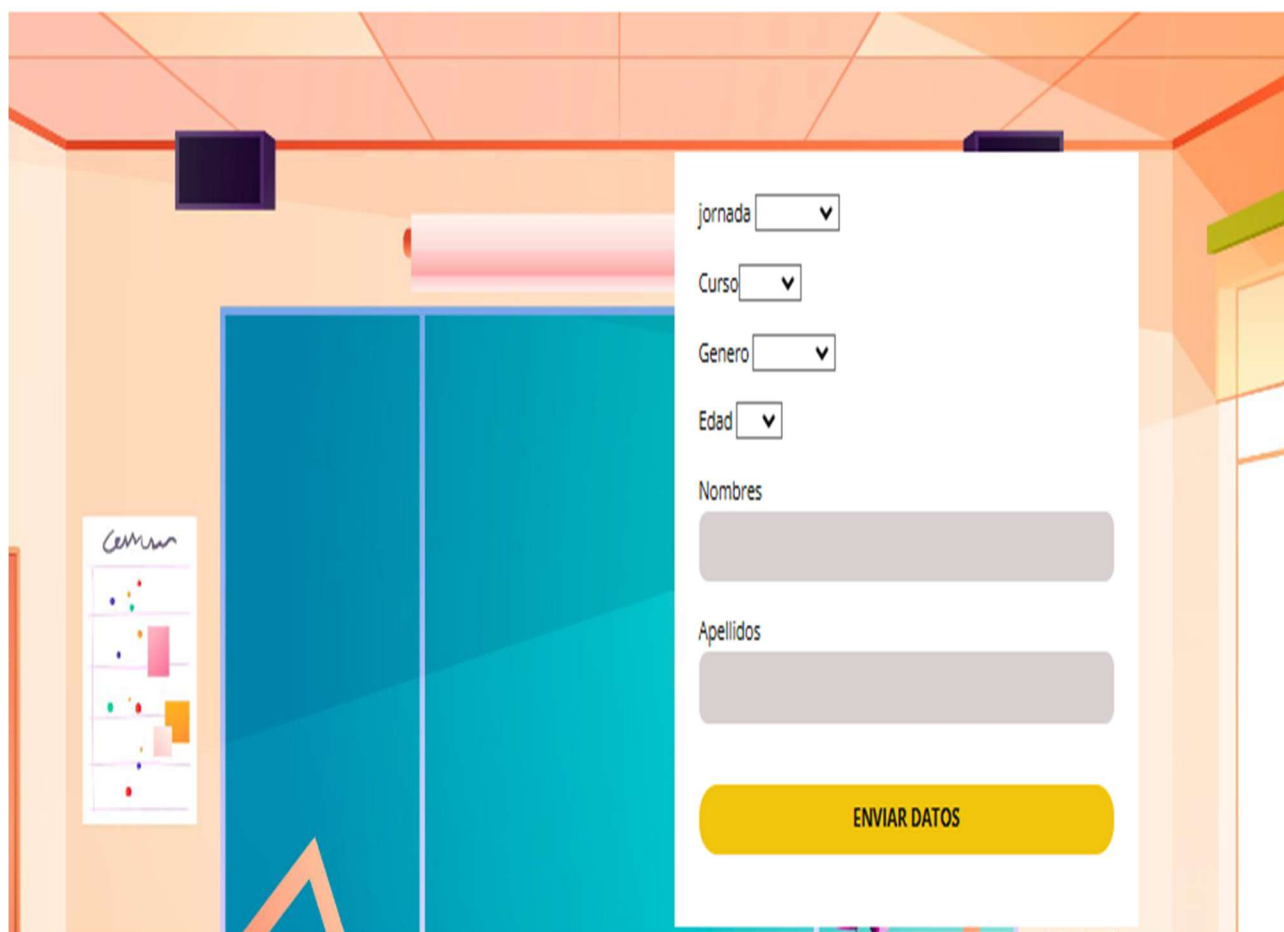
creatividad PIC-J y el test de rotación mental, que actualmente se puede encontrar en <https://system-upn.cloud/tesis/>

3.4.1 Test de creatividad PIC-J

Esta prueba Psicométrica es un instrumento diseñado para evaluar la creatividad en adolescentes y jóvenes, específicamente en las áreas de pensamiento narrativo y gráfico. Para iniciar la prueba, el estudiante primero debe ingresar en la prueba de creatividad para registrar los datos para dar inicio a esta prueba, para el desarrollo de la siguiente prueba, ya los datos del estudiante quedan guardados, para el diseño de esta prueba se tomaron los datos de la prueba física y el manual. (ver anexo 1)

La pic-j fue desarrollada por un equipo de investigadores españoles liderado por Teresa Artola, esta prueba se ha convertido en una herramienta valiosa para educadores, psicólogos y otros profesionales interesados en evaluar y fomentar la creatividad en esta etapa del desarrollo, el cual ha sido aplicada en numerosas investigaciones.

PRUEBA DE CREATIVIDAD

The illustration shows a digital interface for a 'PRUEBA DE CREATIVIDAD' (Creativity Test) overlaid on a stylized room background. The room has orange walls, a blue floor, and a white ceiling. On the left wall, there is a small whiteboard with the word 'Crea' and some colorful dots. A large blue rectangular area is in the center. On the right, a white form contains several input fields: 'jornada' (dropdown), 'Curso' (dropdown), 'Genero' (dropdown), 'Edad' (dropdown), 'Nombres' (text input), and 'Apellidos' (text input). Below these fields is a yellow button labeled 'ENVIAR DATOS'.

jornada

Curso

Genero

Edad

Nombres

Apellidos

ENVIAR DATOS

ILUSTRACIÓN 4 CREACIÓN PROPIA, [HTTPS://SYSTEM-UPN.CLOUD/JMVV/INDEX.HTML](https://system-upn.cloud/jmvv/index.html)

Para la aplicación de esta prueba se realizó en una sola sesión aproximadamente de 45 minutos, en los cursos 701,702,703,1001,1002,1003y 1102 en la jornada mañana, y de la jornada tarde 1001,1002 1003 1101 y 1102. El estudiante al iniciar la prueba diligenció los datos de jornada, curso, género, edad, nombres y apellidos, para enviar los datos.

Actividades:

- Actividad N°1

Actividad 1

06:38 Tiempo restante



Fíjate bien en la lámina que aparece en la página. Tu tarea consiste en imaginar todo aquello que podría estar ocurriendo en esa escena. Escribe todo lo que se te ocurra. Ten en cuenta que en este juego no hay respuestas correctas o incorrectas, así que pon en marcha tu imaginación y fantasía y procura poner muchas ideas.

Ejemplo: es una aventura en un lago

Tienes máximo 10 minutos.
Debes de contestar mínimo 10 frases. (Al final esta en botón de enviar.)

ILUSTRACIÓN 5 PRUEBA PIC-J <https://system-upn.cloud/jmvv/pag1.php>

En esta actividad cada estudiante tenía 10 minutos para responder las 38 preguntas, mediante 38 frases según la prueba física, para la sistematización de la prueba, cada estudiante debía contestar mínimo 10 preguntas.

- Actividad N°2

Actividad 2

09:46 Tiempo restante

Haz una lista de todas las cosas para las que podría servir un tubo de goma (o plástico). Piensa en cosas interesantes y originales. Apunta todos los usos que tú le darías, aunque sean imaginados. Puedes utilizar el número y el tamaño de tubos que tú quieras.

Ejemplo: “Como tubería para el agua”.

Tienes máximo 10 minutos
Debes de contestar mínimo 10 frases. (Al final esta en botón de enviar.)

ILUSTRACIÓN 6 – PRUEBA PIC-J <https://system-upn.cloud/jmvv/pag2.php>

Para responder esta actividad cada estudiante tenía 10 minutos y 38 preguntas, en la cual se podría sistematizar con un mínimo de 10 respuestas.

- Actividad N°3



Imagínate y contesta lo que tú crees que pasaría si ocurriese lo que dice esta frase: ¿Qué ocurriría si de repente, el suelo se volviera elástico?

Ejemplo: “Que estaríamos todo el día rebotando”

Tienes máximo 10 minutos
Debes de contestar mínimo 10 frases. (Al final esta en botón de enviar.)

ILUSTRACIÓN 7— PRUEBA PIC-J <https://system-upn.cloud/jmvv/pag3.php>

Al igual que la segunda actividad se dieron 10 minutos, con 38 preguntas de las cuales se sistematizó un límite de 10 respuestas. Es importante aclarar que hasta la actividad número 3 se aplica la parte de creatividad narrativa.

- Actividad N°4



ILUSTRACIÓN 8 PRUEBA PIC-J <https://system-upn.cloud/jmvv/pincel.php>

En la aplicación de la actividad 4, en la parte superior izquierda se encontraba la opción de lápiz, grosos y color, para que el estudiante diera uso a esta herramienta, teniendo en cuenta la prueba física, se dio esta opción para que el estudiante pudiera escoger.

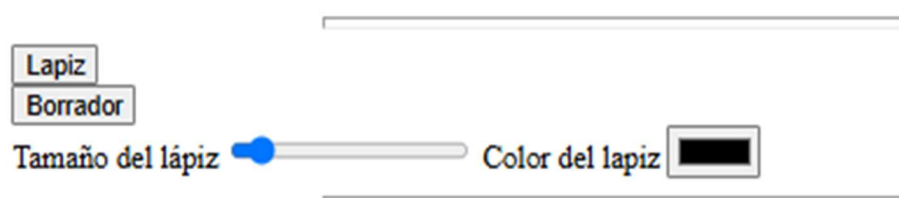


ILUSTRACIÓN 9 CREACIÓN PROPIA

Cada estudiante debía completar el dibujo y colocar el título de acuerdo a lo creado.

Para la revisión y evaluación de los resultados obtenidos de la recolección de datos se realizó en el aplicativo los resultados de los 295 estudiantes, los criterios de evaluación son los establecidos en el manual de PIC-J. (dejar claro que se evalúa según el manual de prueba que está en anexos, para los resultados se saca de la tabla de baremos según el manual de la prueba).

Q Registros 297									
Buscar por apellidos			Nombre del docente						
Id	Jornada	Curso	Apellidos	Nombres	creatividad	rotacion	cognitivo	aprendizaje	
1	Tarde	1101	ACOSTA CANO	HAROLD ESTIVEN abc514326583390b287f9b771d8474c3	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
2	Tarde	1102	GRANADOS CLAVIJO	ANDRES EDUARDO 7649dba9aab4c344aa7de680e7f34e11	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
3	Mañana	1001	MENDEZ HERNANDEZ	DAYAN XIOMARA 84850b5418cf525efb137445d50232b2	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
4	Tarde	1102	PAYAN YESQUEN	DIEGO FERNANDO b2a4c0595c16a670e1451dd9f2b8681	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
5	Tarde	1102	IPIA MURILLO	JOSE RUBEN 948e3a511bed07b14d7ef5256cbb1544	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
6	Tarde	1102	JOYA TIQUE	VALENTINA ALEXANDRA e8fc4f03824c8c14168aada91aed8867	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
7	Tarde	1102	MARTINEZ GUTIERREZ	YEIMI TATIANA 7f2666660cbfa13186b32995c93e5a22	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
8	Tarde	1003	FORERO HERNANDEZ	DEREK NICOLAS f78da128edfe205a2451780ab58adc68	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
9	Tarde	1002	MONTAÑA FONSECA	JUAN CARLOS 55f080c078448a3889eb2c68e2377c71	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
10	Tarde	1101	PEÑA PUENTES	SHARIT ESTEFANY ee02dfe4ba9cd97c76e92fb2e64183967	1 2 3 4 Resumen	1	1	1	
« Prev 1 2 3 4 5 ... 30 Next »									
REGRESAR									

ILUSTRACIÓN 10 ELABORACIÓN PROPIA

3.4.2 Test de rotación mental (MRT)

Esta prueba contiene una serie de imágenes tridimensionales que nos permite visualizar cómo se vería un objeto si lo giramos mentalmente en el espacio, y fue diseñada por Ganis y Kievit, específicamente para estudiar cómo nuestro cerebro procesa y manipula objetos en el espacio mental. Cuenta con 384 estímulos de rotación mental de aspecto realista con sombreado y pistas de profundidad de escorzo.

Cada actividad está compuesta por dos imágenes: un objeto de referencia y un objeto de destino, colocados uno al lado del otro, que pueden alinearse mediante una rotación alrededor del eje vertical en la mitad de los estímulos, pero no en la otra mitad, en la cual

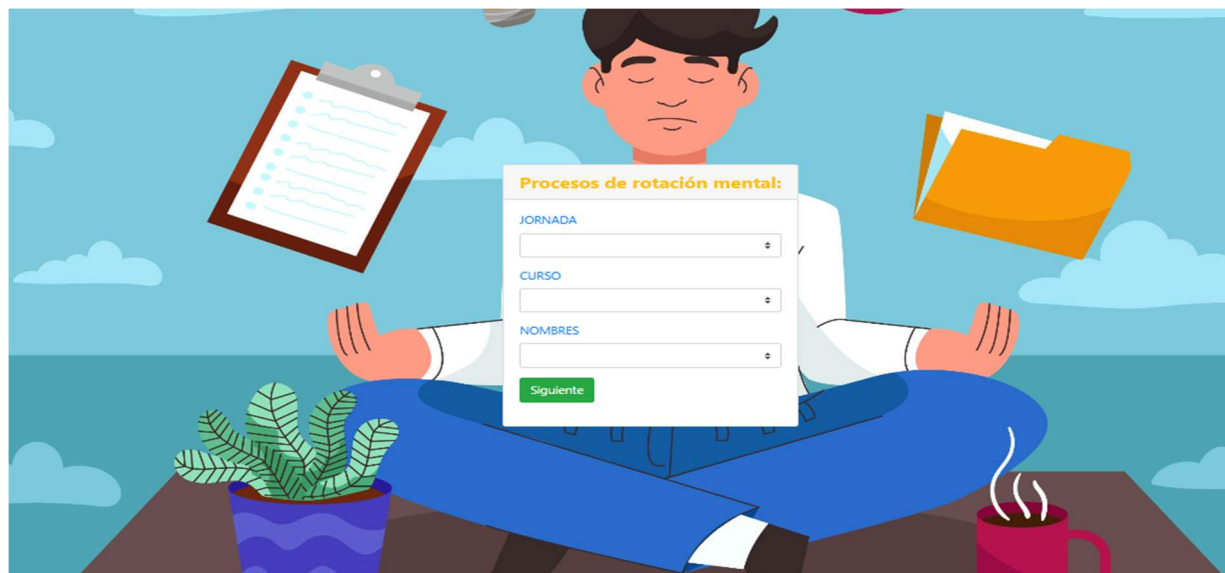


ILUSTRACIÓN 11 CREACIÓN PROPIA <https://system-upn.cloud/jmvv2/index.html>

Para la aplicación de este Test, se realizó en una sola sesión aproximadamente de 25 minutos, de acuerdo al manual de prueba, se muestra un ejemplo y se explica al estudiante que se trata de 12 imágenes, con un intervalo de tiempo de aproximadamente 8 segundos, son dos fases de 46 imágenes, para un total de 96 imágenes, la prueba se realizó a los cursos 701,702,703,1001,1002,1003y 1102 en la jornada mañana, y de la jornada tarde 1001,1002 1003 1101 y 1102. El estudiante al iniciar la prueba diligenció los datos de jornada, curso y nombres, dado que al aplicar la primera prueba se guardaron los datos.

Al diligenciar los datos para la presentación de la prueba, se presenta el siguiente mensaje con la explicación y el tiempo de respuesta.

Procesos de rotación mental:

En la evaluación siguiente, se presentará una pantalla en blanco y, luego de unos segundos, aparecerá una figura. Deberás determinar si la imagen de la derecha y la izquierda son iguales aún si se hubieran rotado.

Esta prueba consiste en dos imágenes: una de referencia y otra de destino, colocadas una al lado de la otra, las cuales pueden ser alineadas mediante una rotación alrededor del eje vertical.

Se seleccionaron cuatro medidas angulares: 0, 50, 100 y 150 grados. Estos ángulos representan la mayor parte de las variaciones posibles en el comportamiento.

Tienes 7.5 segundos para decidir si la imagen de la derecha corresponde a la izquierda girando los grados que se muestran en la etiqueta de abajo. Debes elegir entre sí o no.

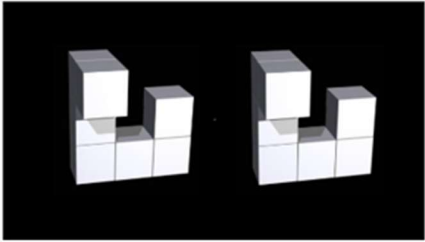
Ahora vamos a mostrarte un ejemplo.

SIGUIENTE

ILUSTRACIÓN 12. CREACIÓN PROPIA

Se inicia la prueba con dos ejemplos

Ejemplo 1 8:00 segundos restantes



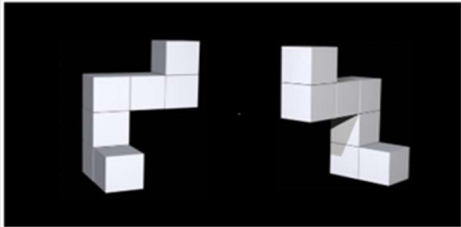
Rotación : 0 Grados (son iguales)

☒ SI ☐ NO

En este caso el correcto es Si vamos a ver otro ejemplo

SIGUIENTE

Ejemplo 2



Rotación : 150 Grados (son iguales)

☒ SI ☐ NO

En este caso el correcto es No por que ha rotado 150 pero no es la misma figura ahora vamos a empezar

SIGUIENTE

ILUSTRACIÓN 13. CREACIÓN PROPIA

Luego se inicia con la prueba, la cual tiene una duración por imagen de ocho segundos para dar respuesta y se genera de manera aleatoria, de las 384 imágenes tridimensionales prediseñadas, al estudiante le saldrán 96 figuras, en bloques dos bloques.



ILUSTRACIÓN 14 CREACIÓN PROPIA

Listo el primer bloque ...

Iniciar ultimo bloque

ILUSTRACIÓN 15 CREACIÓN PROPIA

3.5 Procedimiento

Para la aplicación de las dos pruebas se solicitó el permiso a la coordinadora académica de la institución distrital, y se desarrolló la aplicación en los espacios libres que tenían los estudiantes, se aplicaron las pruebas por medio tecnológico como Tablet, computadores, teniendo en cuenta que en la institución no hay acceso a internet se utilizó por vía celular el servicio de datos y se compartió para tener internet en los dispositivos de la institución.

Se inició la aplicación de las pruebas en el mes de octubre y culminó la última semana de noviembre, en el caso de estudiantes de los grados de octavo y noveno, no fue posible aplicarles las pruebas, dado que no contaron con disponibilidad en el horario. Teniendo todos los datos alojados en el aplicativo, se procedió a validarlo y depurar la base de datos, para iniciar el proceso de evaluación de dichas pruebas.

Para el caso de la prueba de creatividad (prueba de creatividad para jóvenes PIC_J) se evaluaron en creatividad narrativa un promedio de 114 preguntas por cada estudiante, y de creatividad gráfica se evaluaron 4 imágenes y 4 títulos.

Evaluación Actividad 1.

De acuerdo a las instrucciones del manual PIC-J, para la evaluación o calcular la puntuación de fluidez de los juegos 1 2 y 3 la puntuación de fluidez de cada juego es el número de respuestas emitidas por el estudiante ante el estímulo presentado para ello en cada juego se realizó:

- Primero eliminar previamente aquella respuesta repetidas o que no son pertinentes que no tienen una relación dentro de la misma prueba (ver anexo 2)

- Segundo para la puntuación de fluidez se debe contar la cantidad de respuestas y anotarlas en la casilla correspondiente a fluidez
- Tercero para el caso de la flexibilidad de cada juego en las actividades 1 2 y 3 es equivalente al número de categorías diferentes contempladas por el estudiante en sus respuestas
- Para el caso de la puntuación de la originalidad narrativa en los juegos 1 2 y 3 la puntuación de originalidad se basó en la frecuencia estadística de su respuesta en relación con el grupo normativo, para ello se realizó una multiplicación de la frecuencia por el número de respuestas dadas en cada categoría de acuerdo al coeficiente que aparece en cada casilla continua 0,1,2 o 3.

Fluidez	9	Flexibilidad	3
Categorías	frec	Categorías	frec
1. Referencias o acciones que puede o no realizar el chico: está buscando algo en el agua, está limpiando un pincel, esta haciendo ondas, no está pescando...	1	13. lugar donde se desarrollan los hechos (descripción física del contexto geográfico): es un bosque, lago, playa, montaña, es un país que conozco, es la zona norte de España...	
2. Referencias a acciones que puede o no realizar la chica: está mirando a otro lado, está avisando a alguien que está en el coche, no está comiendo...	1	14. Referencia a la época o momento en que tienen lugar los hechos (época histórica, estación del año duración de los hechos ...) es primavera, ocurrió el verano pasado, llevan una semana en la isla...	
3. Referencias a acciones conjuntas que pueden realizar o no los dos personajes: están pescando, están buscando un tesoro...	3,4,5,7,8,9,10,11	15. Descripción de la situación: hace calor, va a haber una tormenta, está anocheciendo, hay mucho ruido, hay mucha basura, hay mucho silencio...	
4. Referencias o acciones que impliquen interacción entre los personajes: ésta diciéndole que meta más el palo, que mire al otro palo de agua, ésta acaniándole la espalda, le está advirtiéndole del peligro...		16. Detalles relacionados con objetos presentes en la lámina: el maletín es viejo, el zapato no es del niño, el coche es rojo, la rama está seca...	
5. Referencias o acciones que pueden realizar o no otros humanos o no humanos: les han robado el coche, les han tirado la bola al lago, se los tragado el lago, las ranas se los han comido...		17. Referencias a personas que no están presentes en la lámina: hay un hombre observándoles, hay un muerto en la orilla, una señora les espera en el coche...	
6. Aspecto externo de los personajes: (aspecto físico, vestimenta, estatura, color de pelo): es atractivo, son altos, son rubios, llevan ropa de campo...		18. Referencias a animales que no están presentes en la lámina: hay un pez, hay ranas, hay pájaros...	
7. Estado físico, psicológico, emocional o moral de los personajes: están tristes, desconfían, están angustiados, son generosos, son unos cotillas, les gusta el riesgo...		19. Referencias a objetos o elementos que no están presentes en la lámina: hay un cuchillo en el fondo del lago, hay un avión observándoles...	
8. Deseos, intenciones, pensamientos de los personajes: le gustaría que le prestasen más atención, desearía encontrar un tesoro, quiere pescar un pez, piensa que están en peligro...		20. Referencia a cualquier aspecto que tenga que ver con el misterio, algo tenebroso, asesinato, desapariciones: ha desaparecido alguien, han asesinado a alguien, están buscando a un hombre muerto...	
9. Identidad u ocupación de los personajes (edad, sexo, raza, nombre propio): son jóvenes, son investigadores, son pintores, Ana y Luis...		21. Referencia a cualquier aspecto que tenga que ver con lo mágico, lo esotérico, sobrenatural, futurista: debajo del lago hay un mundo mágico, está el moustruo del lago ness, pueden conocer fantasmas en cualquier momento...	
10. Historia pasada o familiar de los personajes (procedencia familiar, relacionada con el hogar, los amigos...): son huérfanos, sus padres les abandonaron...		22. Descripción global de la lámina: es una película de miedo, es un picnic, es un óleo, el autor es F Cárdenas...	
11. Antecedentes (referencias a sucesos que han ocurrido anteriormente): les han abandonado en el lago, venían de una excursión y se han perdido, el autocar en el que viajaban se averió, venían a pasar el día en el campo...		23. Desenlace (final de toda la historia): al final morirán, se hará de noche y se irán...	
12. Referencias o posibles relaciones entre los personajes: se conocen, son amigos, son rivales, son novios...		24. Otras cualquier no contemplada en ninguna de las categorías establecidas...	
Observaciones			

ILUSTRACIÓN 16 CREACIÓN PROPIA

Evaluación Actividad 2.

Fluidez	10	Flexibilidad	7	Originalidad	6		
Categorías	frec	Coef.	Orig.	Categorías	Frec	Coef	Orig
1. Soplar, sorber, aspirar, oler: para espirar, escupir, inflar, inspirar, chupar o beber.		0		19. Atar: para unir, atar, sujetar o vendar algo.		2	
2. Conducción: para conducir o transportar en su interior algo de una parte a otra.		0		20. Producir ruido: para producir sonidos más o menos fuertes, agudos-graves, acordes o disonantes.		2	
3. Jugar y juguetes: para jugar y divertirse, entretenerse o hacer juegos, partes de juguetes.	1,2,8	0	0	21. Viajar, Transportar: para trasladar, mover y llevar cosas o personas de un lugar a otro		2	
4. Adornos personales : para embellecer, decorar o engalonar a una persona.	3,5	0	0	22. Comunicación: para transmisión de voz a señales; avisar o anunciar algo.		2	
5. Guardar , meter: para meter dentro, almacenar o custiar distintos objetos.	10	0	0	23. Herramientas: como instrumento que pueda servir para oficios manuales (Carpintería, bricolaje...).		2	
6. Agredir, armas: para herir, atacar, golpear, como armas, de defensa o protección.	4	0	0	24. Moldear: para hacer figuras de arena, galletas, sacar moldes de una figura...	6	2	2
7. Proteger, aislar: para proteger de roces o preservar del deterioro; para separar o aislar.		0		25. Flotar, para flotar		3	
8. Apoyar, sostener: para sostener, sujetar o utilizar como punto de apoyo.		1		26. Señalar, indicar, iluminar: para advertir, guiar, presentar...	9	3	3
9. Usos escolares: para su uso como material escolar (tanto de trabajo como de manualidades)		1		27. Ocultar, esconder: para ocultar algo a la vista, tapar.		3	
10. Deporte: para distintas actividades deportivas(p.ej., pesas, aros, pérdida...).		1		28. Reciclaje o cambio de estado: para la recogida y aprovechamiento de materiales; reciclaje, transformación o desecho de los propios tubos de goma		3	
11. Construir: para fabricar, edificar, crear o confeccionar algo.		1		29. Trepár, subir: para acceder a algún sitio, subir a un lugar poco accesible, ayudándose de pies y manos.		3	
12. Usos sanitarios y científicos: con fines médicos (como sonda, sacar sangre...) o científicos (como probeta)		1		30. Figuras geométricas para la realización de figuras geométricas (siluetas, triángulos, círculos, esculturas geométricas...).		3	
13. Mirar: para observar, contemplar, ojear o examinar.		1		31. Conectar: para unir, establecer relación, poner comunicación.		3	
14. Utensilios en general: como aparatos, o partes, que pueden emplearse en distintas tareas(mecánicas, automóviles).		1		32. Alimentación: alimnetos presentados en tubos de goma o en los que sus componentes tienen parte o aspecto de tubos de goma.		3	
15. Decoración: para adorar, ornamentar o embellecer cualquier espacio o objeto.		1		33. Partes del cuerpo: para construir o reparar artificialmente partes del cuerpo humano, de animales o muñecos.		3	
16. Utensilios del hogar: como herramietas o instrumentos domésticos.	7	1	1	34. Medir: para determinar o calcular las dimensiones de superficies, longitudes, volúmenes...		3	
17. Ropa de vestir: cualquier prenda exterior que sirva para cubrir el cuerpo.		1		35. Magia: para la realización de juegos de magia, hechicería, ocultamiento o encarcelamiento.		3	
18. Agarrar, alcanzar, arrastrar: para acercar algo, atrapar un objeto o animal, arrastrar algo, cazar		1		36. Otras: Cualquier respuesta muy original pero pertinente no contemplada en ninguna de las categorías establecidas		3	
18. Agarrar, alcanzar, arrastrar: para acercar algo, atrapar un objeto o animal, arrastrar algo, cazar animales...		1		36. Otras: Cualquier respuesta muy original pero pertinente no contenplada en ninguna de las categorías establecidas.		3	
Observaciones							

[Menu Lista](#)
[Creatividad #3](#)
[Enviar datos](#)

Evaluación Actividad 3.

Fluidez	10	Flexibilidad	7	Originalidad	4		
Categorías	frec	Coef.	Orig	Categorías	Frec	Coef	Orig
1. Efectos sobre el desplazamiento y el movimiento personal: iríamos más rápido, no podríamos ir a ningún sitio, tocaríamos el techo...		0		13. Adaptaciones y transformaciones de seres humanos: nos haríamos de goma, desarrollaríamos la musculatura...		1	
2. Efectos sobre los objetos, edificios, mobiliario: se derrumbarían los edificios, se caerían los jarrones...	12	0		14. Adaptaciones y transformaciones de objetos, edificios, ropa, mobiliario: no llevaríamos tacones...	6	1	1
3. Efectos sobre los medios de transporte: los aviones no podrían aterrizar...	1, 9, 10	0		15. Efectos sobre los animales y plantas: los animales chocarían, a las plantas se les saldrían las raíces...	2	1	1
4. Transformaciones del mundo: no habría volcanes, los líquidos se rebelarían, haría frío, haría mucho calor...		0		16. Desastres naturales, destrucción y caos: habría terremotos, tsunamis...	10, 11	1	2
5. Facilidad o evitación de daños físicos y peligros: nos haríamos daño...	3, 4, 5	0		17. Problemas o ventajas para la supervivencia: tendríamos dificultades para sobrevivir, nadie se podría suicidar...		1	
6. Deportes-marcas, ejercicio, estar en forma: habría unos nuevos juegos olímpicos, se batirían las marcas de salto.		0		18. Cambios de actividades, actitudes, ocupaciones y trabajos: surgirían nuevas ocupaciones y desaparecerían ciertos trabajos, no dejaría mis cosas solas...		2	
7. Referencias a actividades lúdicas, juegos y diversión: nos divertiríamos mucho dando brincos, no nos divertiríamos con tanto bote...	7, 8	0		19. Adaptaciones y transformaciones de animales y plantas: habría nuevos animales, los árboles tendrían que ser pequeños para no hundirse...		2	
8. Observaciones y opiniones: nos volveríamos vagos, daría igual ser alto o bajo...		0		20. Propiedades o características del suelo: sería un suelo pegajoso...		2	
9. Dificultades o impedimentos derivados de la nueva situación (para respuestas que no estén relacionadas con el desplazamiento, con el transporte, con la supervivencia): no podríamos escribir, se levantaría la falda...		0		21. Asociaciones y comparaciones: sería como en los sueños, estaríamos como en la luna...		3	
10. Ventajas o facilidades derivadas de la nueva situación (para respuestas que no estén relacionadas con el desplazamiento, con el transporte, con la supervivencia): se podría dormir en el suelo...		1		22. Cambios de energía y nuevas formas de recursos: no podríamos utilizar petróleo, no existiría la energía de las cascadas...		3	
11. Inestabilidad humana: perderíamos el equilibrio, nos humdríamos...		1		23. Ruido, sonido, música: el suelo sonaría, habría mucho ruido por las caídas...		3	
12. Sensaciones: nos marearíamos, tendríamos vértigo, tendríamos agujetas...		1		24. Otras: cualquier respuesta muy original pero pertinente no contemplada en ninguna de las categorías establecidas.		3	
Observaciones							

Menu Lista

Creatividad #4

Enviar datos

ILUSTRACIÓN 18 CREACIÓN PROPIA

Para calcular la puntuación de la actividad número 4, inicialmente se tenía la guía de puntuación que se calculó para cada dibujo en la puntuación de originalidad de 0,1 o 2 de acuerdo con las tablas apropiadas en el cuadernillo para todas las tablas que aparecen en originalidad.

Para valorar de qué tipo de dibujos se trata, si es parte integral de una figura se tendrá en cuenta la figura global para asignar la respuesta dada a cada dibujo, se realizó una puntuación de 0,1 o 2 de acuerdo a los criterios y ejemplos de la guía y esta puntuación se suma y se asigna el resultado en la casilla de elaboración total. Para la puntuación del título en cada dibujo se asigna 0, 1 o 2 de

según los criterios que incluyen la puntuación y se suma a las asignadas para anotar el resultado en la casilla de total título, para el caso de detalles especiales un punto por cada detalle especial que incluya el dibujo de acuerdo a los criterios del cuadernillo se suma la puntuación asignada y se anota el resultado en la casilla total de detalles especiales, para trasladar los totales obtenidos a los cuadros correspondientes de la columna PC de la prueba PIC-J

Evaluación actividad 4

Jornada	Tarde	Curso	1101	Genero	hombre	Edad	16
Nombres	HAROLD ESTIVEN		Apellidos	ACOSTA CANO		Sesion	ebc514326583390b287f9b

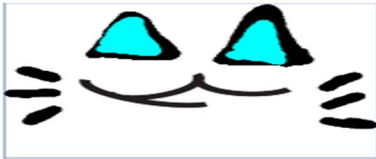
	
Título 1 Tarro	Título 2 Cara triste
	
Título 3 Gato	Título 4 Cohete

ILUSTRACIÓN 19 CREACIÓN PROPIA

Por cada dibujo terminado se asignará 0, 1, 2 ó 3 puntos según su originalidad. Aquellas respuestas que no figuran en las tablas inferiores son respuestas originales a las que se asignarán 3 puntos											
Puntos dibujo 1: 3			Puntos dibujo 2: 1			Puntos dibujo 3: 2			Puntos dibujo 4: 3		
0 puntos	1 punto	2 puntos	0 puntos	1 punto	2 puntos	0 puntos	1 punto	2 puntos	0 puntos	1 punto	2 puntos
☐ Vaso, taza, copa, jarra	☐ Canasta, red	☐ Cucurucho, helado	☐ Fruta, manzana, calabaza, tomate, bellota	☐ Cara, cabeza, máscara	☐ Partes del cuerpo	☐ Mar, olas	☐ Partes de cara (boca, bigote, ojo, nariz)	☐ Caballito, balancín, silla, tumbona, hamaca	☐ Figuras geométricas (estrella, rombos, flechas, escudo)	☐ Nave, cohete, platillo	☐ Partes del cuerpo: brazos, piernas, pies
☐ Lata, bote, probeta	☐ Jarrón, florero, botella, regadera	☐ Partes de cara (ojos, nariz, orejas, labios)	☐ Gorro, boina, casco, sombrero	☐ Partes de cara (nariz, boca, ojos, gafas)	☐ Nave espacial, cohete, platillo volante	☐ Montañas, paisaje, desierto, playa, dunas, volcán	☐ Sombrero, gorra, casco	☐ Hoja, acebo	☐ Partes de cara: ojos, orejas, labios, nariz	☐ Barco, lancha, motora, piragua	☐ Señal de tráfico
☐ Cilindro, cubo, rollo, tubo	☐ Papelera, paraguero, buzón	☐ Apoyo, muleta, bastón, soporte, para calentar	☐ Coche, autobús, camión, deportivo, camioneta (o parte de ellos)	☐ Extraterrestre, robot, monstruo, marciano	☐ Báscula, peso, balanza	☐ Barco, lancha, motora, fueraborda, canoa, góndola	☐ Maceta, cuenco, frutero, jarra, cenicero, bol, telera	☐ Gafas, lentes, monóculo	☐ Cara, cabeza de persona o animal, máscara	☐ Gafas, anteojos, antifaz	☐ Torres
☐ Figura humana	☐ Gafas, anteojos, prismáticos, monóculo, parche	☐ Lámpara, luz, faro, linterna, semáforo		☐ Percha	☐ Lámpara, luz, candelabro	☐ Puzo, delfín, ballena, tiburón	☐ Trineo, patín, rúqui	☐ Figura humana	☐ Gemelos o siameses, perros, pollos	☐ Peces, tiburones, cocodrilos	☐ Banderas
	☐ Cara, cabeza, máscara	☐ Animal grande (caballo, toro, tigre)		☐ Paraguas, sombrilla, paracaídas	☐ Ballena, pez, delfín	☐ Zapatos, babuchas, pie de aladino, bota	☐ Animal grande (elefante, rinoceronte, oso)	☐ Gato, perro, lobo, hiena	☐ Perfiles	☐ Extraterrestre, marciano, robot, monstruo	☐ Cartas, fichas
	☐ Silla, sillón, sofá	☐ Barco, lancha, canoa		☐ Arco, flechas, ballesta	☐ Abstracto, pintura, cuadro		☐ Alfombra	☐ Cometa, parapente, paracaídas		☐ Lápiz, rotulador, bolígrafo	☐ Muñeco, monigote
	☐ Sombrero, gorro, casco	☐ Serpiente, gusano		☐ Submarino, torpedo	☐ Peonza, diábolo			☐ Vehículo (coche, camión, autobús, carroza, trineo)		☐ Figura humana	☐ Montañas, paisaje
	☐ Letra, número, nota musical	☐ Telescopio, lente, estereoscopio, periscopio		☐ Paisaje, isla, campo de golf, puerto	☐ Bicicleta, moto, patinete			☐ Tejado, suelo		☐ Animal (no ave ni pez): caballo, loro, gato, elefante, perro	☐ Creatividad algo abstracto, moderno, pintura, cuadro, música
		☐ Animal doméstico (gato, perro, cerdo)		☐ Figura humana	☐ Telesilla					☐ Camiseta, ropa, vestido	☐ Árbol, tronco
		☐ Bicicleta, moto, patinete, coche		☐ Barco, canoa, lancha	☐ Ducha, bañera						☐ Perrito caliente, sándwich, hamburguesas, pizzas
		☐ Máquina, quitanieves, grúa, excavadora		☐ Helicóptero, avión	☐ TV, pantalla, radio, ordenador						☐ Autoservicio, parque de atracciones, campo de fútbol o de golf
		☐ Paracaídas, parapente, cometa		☐ Hamburguesa	☐ Caravana, carro, remolque						☐ Mariposa, abeja, mosca, araña, murciélago
		☐ Submarino, torpedo, cohete		☐ Casa, comercio, tienda, edificio							☐ Armas (tanque, escopeta, ametralladora, mazo, lanza)

B. Elaboración

Se asignará la puntuación a cada dibujo de acuerdo con los siguientes criterios:	Dibujo 1	
0: Dibujo sin detalles o esquemático.	Dibujo 2	
1: Dibujo con algunos detalles complementarios que adornan la idea esencial.	Dibujo 3	
2: Dibujo con mucha elaboración y abundantes detalles, sombras	Dibujo 4	1
	Total Elaboración	1

C. Título

Se asignará la puntuación a cada dibujo de acuerdo con los siguientes criterios:	Dibujo 1	
0: Sin título o título meramente descriptivo.	Dibujo 2	
1: Título más elaborado con aclaraciones.	Dibujo 3	
2: Título sorprendente: metáforas, comentarios.	Dibujo 4	
	Total Título	

ILUSTRACIÓN 20 CREACIÓN PROPIA

Para la prueba de rotación mental, se tiene una figura predeterminada y una la misma figura rotada en 50°, 100°, 150° grados, para la aplicación de esta prueba se tuvo en cuenta la distancia del estudiante con respecto a la pantalla, cada prueba tuvo una pantalla en blanco de 250 ms y se realizó en dos sesiones con un límite de tiempo de 7 segundos y medio, se inició con la muestra

de dos figuras una incorrecta y otra correcta. Para la evaluación de la prueba se evaluaron 96 figuras por cada estudiante y se sistematizaron mediante una página en PHP, que hace la sumatoria de todos los aciertos.

CAPÍTULO 4.

4. Resultados

La presente investigación se desarrolló en una institución educativa distrital, se encuentra ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, prestando sus servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media dentro del calendario A, esta institución nace a partir de la necesidad de brindar educación a los niños, niñas y adolescentes de la comunidad del barrio Bellaflor y sus alrededores; mejorando así su calidad de vida.

4.1 Edad población muestra

La muestra estuvo conformada por 420 estudiantes de los cuales 295 estudiantes contestaron las dos pruebas, dado que se depuro la información de los grados 7°, 10° y 11° de las dos jornadas, cuyas edades oscilaban entre los 10 y 20 años, siendo la edad promedio de 16.1 años, con una desviación estándar de 1,865 (ver tabla 3)

TABLA 3 EDAD -
Tabla 3 Edad.

N	Válido	295
	Perdidos	0
Media		16,01
Desviación		1,865
Varianza		3,479
Mínimo		10
Máximo		20

Como se evidencia en la Tabla 3.1 Edad, tenemos una frecuencia que nos arroja un total de 295, con un porcentaje de participación de 100%, con las edades validadas de 10 a 20 años.

Tabla 3.1 Edad

Edad

N	Válido	295
	Perdidos	0
Media		16,01
Desviación		1,865
Varianza		3,479
Mínimo		10
Máximo		20

Como se evidencia en la Tabla 3.1 Edad, tenemos una frecuencia que nos arroja un total de 295, con un porcentaje de participación de 100%, con las edades validadas de 10 a 20 años.

Tabla 3.2 Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	10	1	,3	,3	,3
	11	4	1,4	1,4	1,7
	12	19	6,4	6,4	8,1
	13	10	3,4	3,4	11,5
	14	11	3,7	3,7	15,3
	15	47	15,9	15,9	31,2
	16	75	25,4	25,4	56,6
	17	71	24,1	24,1	80,7
	18	42	14,2	14,2	94,9
	19	11	3,7	3,7	98,6
	20	4	1,4	1,4	100,0
	Total	295	100,0	100,0	

Elaboración propia

4.2 Género

En los resultados de la tabla 4, se muestra el valor de N= 295, es el total de participantes, con una media de 1,53, una desviación estándar de 0,500 y una varianza de 0,20 con todos los datos válidos.

TABLA 4 - GÉNERO

Estadísticos		Válido	295
N			
Perdidos	0		
Media	1,53		
Desv. Desviación	,500		
Varianza	,250		

En la tabla 4.1, el resultado nos muestra una frecuencia total de 295, validado un 46.8% de participación de hombres y un 53,2% mujeres

Tabla 4.1

género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	hombre	138	46,8	46,8	46,8
	mujer	157	53,2	53,2	100,0
	Total	295	100,0	100,0	

Elaboración propia

4.3 Grado o curso académico

Tabla 5 Curso

Los resultados de esta tabla N (Válido): Indica el número total de datos válidos o casos incluidos en el análisis. En este caso, se han analizado 295 datos, en perdidos (0) no hay datos perdidos, la Media: la media es 985,98. Esto nos dice que el valor promedio de los datos es de 985,98. La Desv. (Desviación Estándar) es 126,852, lo que indica que los datos están dispersos, la varianza: es 16091,479, y el valor mas pequeño el valor mínimo es 701 y el máximo es 1102.

TABLA 5 - CURSO -GRADO
Estadísticos

N Válido	295
Perdidos	0
Media	985, 98
Desv. Desviación	126, 852
Varianza	1609 1,479
Mínimo	701
Máximo	1102

Los participantes de este estudio pertenecían a los grados de séptimo con un 14.9% de participación, los estudiantes de los grados de décimo tuvieron un 56.3% de participación y los estudiantes del grado once con un 28.8%, en la cual se evidencia mayor participación de los grados de décimo con un total de 166 estudiantes que participaron.

curso		Frec	Porc	Porcentaje	Porcentaje
		uencia	centaje	válido	acumulado
Válido	01	18	6,1	6,1	6,1
	02	10	3,4	3,4	9,5
	03	16	5,4	5,4	14,9
	001	58	19,7	19,7	34,6
	002	49	16,6	16,6	51,2
	003	59	20,0	20,0	71,2
	101	24	8,1	8,1	79,3
	102	61	20,7	20,7	100,0
	total	295	100,	100,0	
		0			

Elaboración propia

Es Importante tener en cuenta que esta información corresponde a la participación de los estudiantes de las dos jornadas (mañana y tarde).

4.4 Rendimiento académico

El resultado de analizar el rendimiento en el área de tecnología de los estudiantes participantes, y la interpretación de estos resultados, se tiene que la Media (3.493) nos arroja un valor de nota promedio en tecnología de 3.5, con una Desviación estándar (0.6993) lo que nos indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media, lo cual se podría interpretar que el grupo de participantes no es homogéneo, teniendo en cuenta el valor Mínimo (1.0) y Máximo (4.9)

TABLA 6 RENDIMIENTO ACADÉMICO (TECNOLOGÍA)
Estadísticos

N	Válido	295
	Perdidos	0
	Media	3,493
	Desv. Desviación	,6993
	Varianza	,489
	Mínimo	1,0
	Máximo	4,9

En la tabla 6.1 del rendimiento académico en el área de tecnología, se muestra el resultado, el valor de válido, corresponde a las notas, en la frecuencia la cantidad de estudiantes que obtuvieron esa nota, y el porcentaje acumulado nos muestra que de 295 estudiantes, por ejemplo 7% obtuvieron una nota de ,0.

Tabla 6.1 Tecnología

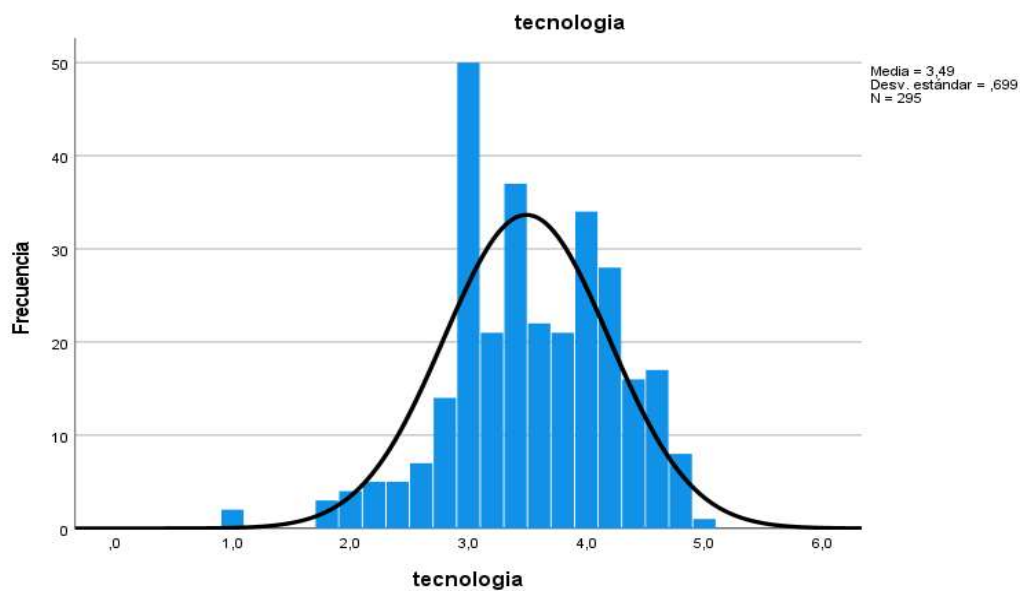
		Frec	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,0	2	,7	,7	,7
	1,8	3	1,0	1,0	1,7
	1,9	3	1,0	1,0	2,7
	2,0	1	,3	,3	3,1
	2,1	4	1,4	1,4	4,4
	2,2	1	,3	,3	4,7
	2,3	3	1,0	1,0	5,8
	2,4	2	,7	,7	6,4
	2,5	3	1,0	1,0	7,5
	2,6	4	1,4	1,4	8,8
	2,7	10	3,4	3,4	12,2
	2,8	4	1,4	1,4	13,6
	2,9	6	2,0	2,0	15,6

3,0	44	14,9	14,9	30,5
3,1	11	3,7	3,7	34,2
3,2	10	3,4	3,4	37,6
3,3	17	5,8	5,8	43,4
3,4	20	6,8	6,8	50,2
3,5	11	3,7	3,7	53,9
3,6	11	3,7	3,7	57,6
3,7	10	3,4	3,4	61,0
3,8	11	3,7	3,7	64,7
3,9	19	6,4	6,4	71,2
4,0	15	5,1	5,1	76,3
4,1	10	3,4	3,4	79,7
4,2	18	6,1	6,1	85,8
4,3	10	3,4	3,4	89,2
4,4	6	2,0	2,0	91,2
4,5	9	3,1	3,1	94,2
4,6	8	2,7	2,7	96,9
4,7	4	1,4	1,4	98,3
4,8	4	1,4	1,4	99,7
4,9	1	,3	,3	100,0
Total	295	100,0	100,0	

Elaboración propia

En el gráfico 1, nos muestra que el rendimiento académico de Tecnología está entre 3.0 y 3.7, en la línea de resultados un porcentaje 9.8% de los estudiantes obtuvieron notas entre 4,5 y 5,0.

GRÁFICO 1 RENDIMIENTO ACADÉMICO



Elaboración propia

4.5 Pruebas de fiabilidad y normalidad

Con el objetivo de comprobar si las pruebas aplicadas son fiable y normales, se tomaron en cuenta los valores de la asimetría y curtosis, se aplicó el alfa de Cronbach y la normalidad Kolmogórov-Smirnov, para el Rendimiento Académico en el área de tecnología, para los test de Creatividad y Rotación mental.

- Rendimiento Académico: De acuerdo a los resultados del Alfa de Cronbach general de 0.666 sugiere que los datos de medición del instrumento son confiables, Cronbach, L. J. (1951). Para la normalidad de acuerdo a los resultados de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk indicaron que los datos de cada ítem no se distribuyeron normalmente toda vez que tienen un valor de $< .05$. (ver tabla 7)

TABLA 7 FIABILIDAD - NORMALIDAD PARA RENDIMIENTO ACADÉMICO
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,666	4

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación de total de elementos si el elemento se ha suprimido	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
n1	10,403	5,128	,330	,681
n2	10,489	4,824	,354	,673
n3	10,540	5,214	,332	,676
tecnología	10,478	4,402	1,000	,332

En la tabla 7 se muestra que el Alfa de Cronbach es de 0.666 indica una fiabilidad moderada de la escala, nos muestra la medida de escala de los elementos individuales, n1,n2,n3 y en el rendimiento académico de tecnología una varianza de 4,402, una correlación de 1,000.

Tabla 7.1 Prueba normalidad

La prueba de normalidad, es una herramienta estadística que nos permiten evaluar si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal. Para este estudio se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, prueba que fue desarrollada por dos matemáticos rusos, A. Kolmogorov y N.V. Smirnov, (1930), la cual nos permite comparar la distribución de los datos con una distribución normal. El resultado de la significancia de estos datos, nos arroja un valor de p menor a 0.05, lo cual se considera estadísticamente significativo, lo que quiere decir que es poco probable que los datos se distribuyan normalmente.

Tabla 7.1 Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
n1	,157	29	,000	,901	29	,000
	5			5		
n2	,156	29	,000	,911	29	,000
	5			5		
n3	,091	29	,000	,947	29	,000
	5			5		
Tec	,085	29	,000	,975	29	,000
nología	5			5		

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como los resultados de rendimiento académico no son normales, se realizó la prueba de simetría y curtosis. La aceptación de ergodicidad o hu1 plantea que los análisis realizados son correctos para todos los casos. Los análisis confirman el hecho de que la asimetría y curtosis son asimétricos negativos. Tales análisis coinciden, ya que se encuentra que la curtosis es variable, por lo que la distribución es homogénea o magnitud adimensional. Esto es una buena conceptualización de cómo deben evaluarse los datos para terminar la naturaleza que asume el comportamiento de los datos en el contexto académico.

TABLA 8 ASIMETRÍA Y CURTOSIS
Estadísticos

		n1	n2	n3	tecnología
N	Válidos	295	295	295	295
	Perdidos	0	0	0	0
Media		3,567	3,481	3,430	3,493
Desv. Desviación		1,0576	1,1209	1,0265	,6993
Asimetría		-,843	-,724	-,556	-,404
Error estándar de asimetría		,142	,142	,142	,142
Curtosis		-,351	-,593	-,584	,279
Error estándar de curtosis		,283	,283	,283	,283

Prueba de creatividad PIC-J Los valores presentan un Alfa de Cronbach de 0.853, lo que significa características muy confiables del valor. Asimismo, cada uno de los ítems examinados posee un alfa de Cronbach superior a 0.80, lo cual apoya con tanta fuerza que “todos ítems de la prueba contribuyen eficazmente en llevar la lectora al centro”. Sin embargo, en relación con la normalidad de la prueba, los valores muy bajos de p iguales a cero para todos los ítems implican la representación no normal de los datos. Así, la no normalidad de los valores reunidos es vital

para el a priori análisis, ya que los métodos de análisis estadísticos no paramétricos deberían exigirse para la posible toma considerada.

TABLA 9 - FIABILIDAD – NORMALIDAD CREATIVIDAD

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,853	10

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
fluidez	212,19	21279,463	,686	,843
flexibilidad	221,65	23005,147	,607	,860
originalidad narrativa	202,36	18949,361	,669	,830
originalidad -grafica	163,45	13519,119	,807	,824
elaboración	193,21	16826,250	,740	,820
Título	215,84	21297,320	,445	,849
detalles especiales	192,06	17404,701	,692	,825
creatividad narrativa -	213,84	21363,955	,729	,844
creatividad grafica	187,40	15140,962	,882	,802
creatividad general	207,22	22983,926	,069	,865

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Fluidez	,212	295	,000	,776	295	,000
flexibilidad	,257	295	,000	,851	295	,000
originalidad narrativa	,191	295	,000	,874	295	,000
originalidad -grafica	,249	295	,000	,744	295	,000
elaboración	,282	295	,000	,835	295	,000
título	,380	295	,000	,525	295	,000
detalles especiales	,303	295	,000	,816	295	,000
creatividad narrativa -	,171	295	,000	,838	295	,000

creatividad grafica	,160	295	,000	,879	295	,000
creatividad general	,203	295	,000	,820	295	,000

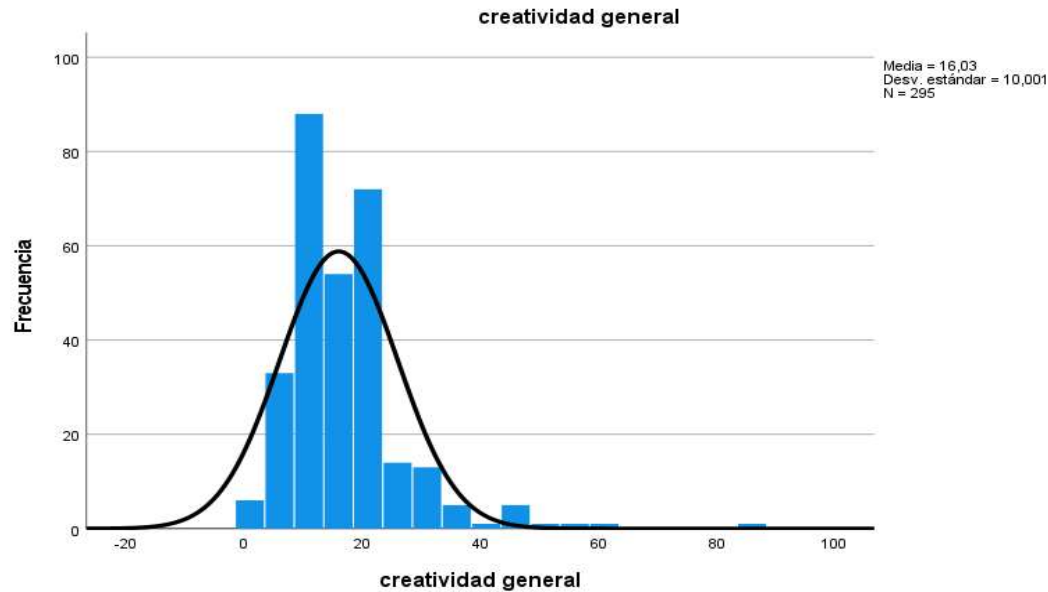
a. Corrección de significación de Lilliefors

Estadísticos

	fluidez	flexibilidad	originalidad narrativa	originalidad grafica	elaboración	titulo	detalles especiales	creatividad narrativa -	creatividad grafica	creatividad general
N Válido	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	11,05	1,60	20,88	59,79	30,03	7,41	31,19	9,40	35,85	16,03
Desv. Desviación	9,601	1,557	21,169	42,470	29,242	13,895	27,967	8,702	32,639	10,001
Asimetría	1,726	,811	,805	-,536	,776	3,129	,867	1,465	,344	,212
Error estándar de asimetría	,142	,142	,142	,142	,142	,142	,142	,142	,142	,142
Curtosis	8,975	-,466	-,277	-1,524	-,685	10,302	,152	4,994	-1,286	,472
Error estándar de curtosis	,283	,283	,283	,283	,283	,283	,283	,283	,283	,283

Elaboración propia

GRÁFICO 2 CREATIVIDAD GENERAL



Elaboración propia

Según el análisis realizado en el gráfico 2, los datos que se presentan indican de manera clara que existe una mayor concentración de puntuaciones que son bajas a moderadas. En contraste, en los rangos de valores altos, se observa un número considerablemente menor de personas que logran obtener puntuaciones muy altas en términos de creatividad. Este patrón sugiere que la mayoría de las personas tienden a ubicarse en niveles intermedios en la escala de creatividad evaluada.

- Test de Rotación Mental MRT: De acuerdo a los resultados obtenidos, el valor del Alfa de Cronbach de 0.813 señala una alta fiabilidad del instrumento utilizado para medir la rotación mental. Al llevar a cabo una revisión detallada de los resultados por cada ítem, se evidencia que el Alfa de Cronbach se mantiene consistentemente por encima de 0.810 en todos los casos, lo que indica que todos y cada uno de los ítems contribuyen de manera significativa y positiva a la fiabilidad general del instrumento. Esta consistencia en los ítems refuerza la validez del test y su capacidad para evaluar de forma precisa las habilidades de rotación mental.

TABLA 10 FIABILIDAD Y NORMALIDAD ROTACIÓN MENTAL

Estadísticas de fiabilidad				
Alfa de Cronbach	N de elementos			
,813	95			
	Media de escala si el elemento es suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
respuesta10	53,19	116,159	,244	,810
respuesta11	53,25	116,681	,193	,811
respuesta12	53,19	116,837	,180	,811
respuesta13	53,24	117,003	,163	,811
respuesta14	53,14	117,204	,149	,812
respuesta15	53,15	117,124	,155	,812
respuesta16	53,18	116,425	,219	,810
respuesta17	53,12	116,694	,200	,811

respuesta18	53,20	115,622	,294	,809
respuesta19	53,20	117,213	,144	,812
respuesta2	53,30	118,216	,051	,814
respuesta20	53,19	117,593	,109	,812
respuesta21	53,21	116,168	,241	,810
respuesta22	53,18	117,054	,160	,812
respuesta23	53,18	116,787	,185	,811
respuesta24	53,20	115,961	,262	,810
respuesta25	53,23	118,020	,069	,813
respuesta26	53,14	117,428	,127	,812
respuesta27	53,21	117,014	,162	,811
respuesta28	53,18	118,032	,068	,813
respuesta29	53,20	116,309	,229	,810
respuesta3	53,21	118,080	,063	,813
respuesta30	53,22	116,823	,180	,811
respuesta31	53,19	116,911	,173	,811
respuesta32	53,16	117,151	,152	,812
respuesta33	53,20	116,926	,171	,811
respuesta34	53,22	116,131	,245	,810
respuesta35	53,18	116,943	,170	,811
respuesta36	53,19	115,932	,265	,810
respuesta37	53,20	116,147	,244	,810
respuesta38	53,23	116,155	,242	,810
respuesta39	53,17	116,624	,201	,811
respuesta4	53,23	118,471	,027	,814
respuesta40	53,17	116,448	,217	,810
respuesta41	53,18	115,727	,285	,809
respuesta42	53,14	116,332	,231	,810
respuesta43	53,16	116,163	,245	,810
respuesta44	53,23	116,505	,209	,811
respuesta45	53,18	116,387	,222	,810
respuesta46	53,18	116,439	,218	,810
respuesta47	53,15	115,998	,263	,810
respuesta48	53,19	116,287	,232	,810
respuesta49	53,19	116,809	,182	,811
respuesta5	53,22	116,933	,169	,811
respuesta50	53,13	116,641	,203	,811
respuesta51	53,18	116,518	,210	,811
respuesta52	53,21	117,174	,147	,812
respuesta53	53,15	116,785	,188	,811
respuesta54	53,17	117,592	,110	,812
respuesta55	53,20	116,696	,192	,811
respuesta56	53,13	118,133	,061	,813
respuesta57	53,17	116,376	,225	,810

respuesta58	53,22	116,543	,206	,811
respuesta59	53,18	116,475	,214	,811
respuesta6	53,27	117,742	,094	,813
respuesta60	53,16	116,864	,179	,811
respuesta61	53,15	116,943	,172	,811
respuesta62	53,13	117,177	,152	,812
respuesta63	53,15	116,633	,202	,811
respuesta64	53,16	116,633	,201	,811
respuesta65	53,17	117,036	,162	,811
respuesta66	53,17	116,591	,204	,811
respuesta67	53,18	116,385	,223	,810
respuesta68	53,16	115,551	,304	,809
respuesta69	53,16	116,665	,198	,811
respuesta7	53,22	116,979	,165	,811
respuesta70	53,18	116,486	,213	,811
respuesta71	53,14	116,563	,209	,811
respuesta72	53,13	117,227	,147	,812
respuesta73	53,16	116,785	,187	,811
respuesta74	53,16	116,509	,212	,811
respuesta75	53,18	116,988	,166	,811
respuesta76	53,15	116,500	,215	,811
respuesta77	53,12	117,366	,135	,812
respuesta78	53,22	116,621	,199	,811
respuesta79	53,20	116,492	,211	,811
respuesta8	53,20	118,040	,067	,813
respuesta80	53,19	116,073	,252	,810
respuesta81	53,19	117,311	,135	,812
respuesta82	53,22	115,906	,266	,810
respuesta83	53,18	116,455	,216	,811
respuesta84	53,16	116,292	,233	,810
respuesta85	53,17	115,501	,308	,809
respuesta86	53,16	116,778	,187	,811
respuesta87	53,18	116,493	,213	,811
respuesta88	53,18	116,577	,205	,811
respuesta89	53,19	116,592	,203	,811
respuesta9	53,18	118,078	,064	,813
respuesta90	53,14	115,932	,270	,810
respuesta91	53,19	116,778	,185	,811
respuesta92	53,15	116,753	,190	,811
respuesta93	53,20	117,075	,157	,812
respuesta94	53,15	116,595	,206	,811
respuesta95	53,16	116,362	,227	,810
respuesta96	53,14	116,764	,191	,811

La tabla 10. detalla los resultados de un análisis de fiabilidad para el instrumento de medición de Rotación Mental que consta de 95 ítems.

- Teniendo en cuenta que el número total de observaciones válidas para la variable N es 296, y la Media nos muestra un de 54.18, lo que significa que, en promedio, los participantes obtuvieron un puntaje de 54.18 y para la Desviación estándar con un valor de 10.889 indica que los puntajes de los participantes se dispersan considerablemente en torno a la media. Para el caso de la normalidad de la prueba, de acuerdo a los resultados se tiene de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk (1930), aplicadas a cada uno de los 96 ítems de un instrumento de medición los valores de p para ambas pruebas son significativamente menores a 0.05. Lo que nos indica que ninguno de los ítems se distribuye normalmente.

TABLA 11 NORMALIDAD. ROTACIÓN MENTAL

Estadísticos		total
N	Válido	295
	Perdidos	0
Media		54,18
Desv. Desviación		10,889
Asimetría		0,583
Error estándar de asimetría		0,142
Curtosis		2,296
Error estándar de curtosis		0,282

En la tabla 11, el valor N (Válido), indica la cantidad de datos válidos analizados, que asciende a 295. Perdidos: muestra la cantidad de datos ausentes; en este caso, son 0, la Media: nos indica el promedio aritmético de los datos, que se calcula al sumar todos los valores y dividir por el total, resultando en una media de 54,18. Desv. Desviación (Desviación Estándar): nos evalúa la dispersión de los datos respecto a la media, el valor de la desviación estándar es 10,889.

Asimetría: Mide cómo se aparta la distribución de la simetría, con un valor positivo, de 0,583 en este caso, sugiere asimetría positiva. Error estándar de asimetría: Evaluación de la precisión de la asimetría.

Curtosis: Mide la forma de la distribución. La curtosis es de 2.296. -Error estándar de curtosis, que refleja la precisión en la medida de la curtosis.

Tabla 11- 1 Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.		Estadístico	gl	Sig.
respuesta10	,372	296	,000		,631	296	,000
respuesta11	,341	296	,000		,636	296	,000
respuesta12	,372	296	,000		,631	296	,000
respuesta13	,344	296	,000		,636	296	,000
respuesta14	,397	296	,000		,619	296	,000
respuesta15	,391	296	,000		,622	296	,000
respuesta16	,376	296	,000		,630	296	,000
respuesta17	,407	296	,000		,612	296	,000
respuesta18	,367	296	,000		,633	296	,000
respuesta19	,364	296	,000		,634	296	,000
respuesta2	,367	296	,000		,633	296	,000
respuesta20	,369	296	,000		,632	296	,000
respuesta21	,358	296	,000		,635	296	,000
respuesta22	,378	296	,000		,629	296	,000
respuesta23	,374	296	,000		,630	296	,000
respuesta24	,367	296	,000		,633	296	,000
respuesta25	,351	296	,000		,636	296	,000
respuesta26	,397	296	,000		,619	296	,000
respuesta27	,360	296	,000		,634	296	,000
respuesta28	,376	296	,000		,630	296	,000
respuesta29	,365	296	,000		,633	296	,000
respuesta3	,358	296	,000		,635	296	,000

respuesta30	,355	296	,000	,635	296	,000
respuesta31	,372	296	,000	,631	296	,000
respuesta32	,386	296	,000	,625	296	,000
respuesta33	,365	296	,000	,633	296	,000
respuesta34	,355	296	,000	,635	296	,000
respuesta35	,374	296	,000	,630	296	,000
respuesta36	,369	296	,000	,632	296	,000
respuesta37	,365	296	,000	,633	296	,000
respuesta38	,351	296	,000	,636	296	,000
respuesta39	,379	296	,000	,628	296	,000
respuesta4	,348	296	,000	,636	296	,000
respuesta40	,379	296	,000	,628	296	,000
respuesta41	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta42	,395	296	,000	,620	296	,000
respuesta43	,385	296	,000	,626	296	,000
respuesta44	,348	296	,000	,636	296	,000
respuesta45	,374	296	,000	,630	296	,000
respuesta46	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta47	,391	296	,000	,622	296	,000
respuesta48	,372	296	,000	,631	296	,000
respuesta49	,372	296	,000	,631	296	,000
respuesta5	,353	296	,000	,636	296	,000
respuesta50	,402	296	,000	,616	296	,000
respuesta51	,378	296	,000	,629	296	,000
respuesta52	,362	296	,000	,634	296	,000
respuesta53	,391	296	,000	,622	296	,000
respuesta54	,381	296	,000	,628	296	,000
respuesta55	,365	296	,000	,633	296	,000
respuesta56	,402	296	,000	,616	296	,000
respuesta57	,383	296	,000	,627	296	,000
respuesta58	,357	296	,000	,635	296	,000
respuesta59	,374	296	,000	,630	296	,000
respuesta6	,351	296	,000	,636	296	,000
respuesta60	,388	296	,000	,624	296	,000
respuesta61	,390	296	,000	,623	296	,000
respuesta62	,402	296	,000	,616	296	,000
respuesta63	,393	296	,000	,621	296	,000
respuesta64	,388	296	,000	,624	296	,000
respuesta65	,381	296	,000	,628	296	,000
respuesta66	,379	296	,000	,628	296	,000
respuesta67	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta68	,386	296	,000	,625	296	,000
respuesta69	,385	296	,000	,626	296	,000
respuesta7	,355	296	,000	,635	296	,000
respuesta70	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta71	,395	296	,000	,620	296	,000
respuesta72	,400	296	,000	,617	296	,000
respuesta73	,386	296	,000	,625	296	,000
respuesta74	,385	296	,000	,626	296	,000
respuesta75	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta76	,391	296	,000	,622	296	,000
respuesta77	,407	296	,000	,612	296	,000

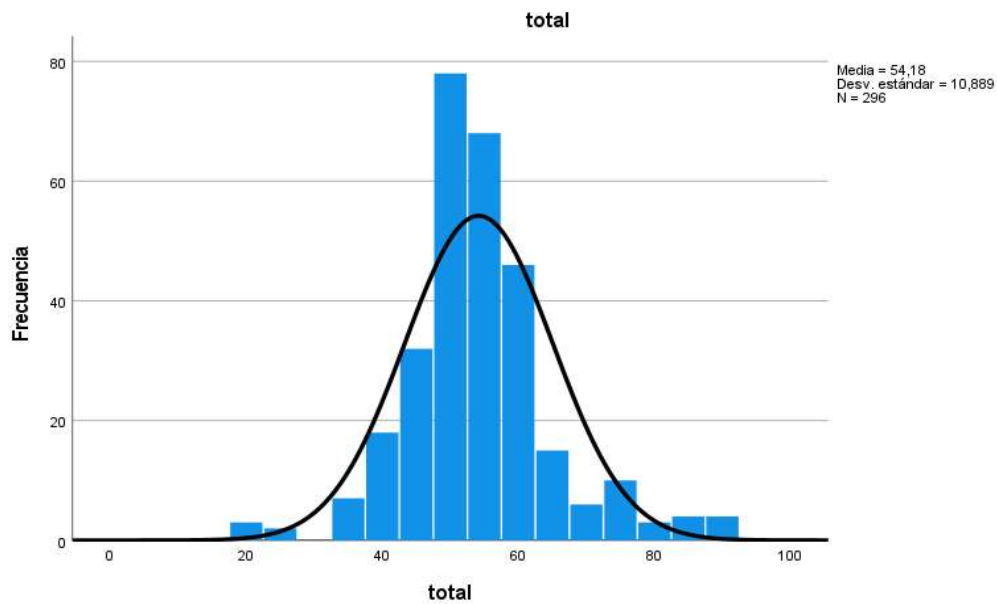
respuesta78	,353	296	,000	,636	296	,000
respuesta79	,365	296	,000	,633	296	,000
respuesta8	,364	296	,000	,634	296	,000
respuesta80	,371	296	,000	,632	296	,000
respuesta81	,372	296	,000	,631	296	,000
respuesta82	,357	296	,000	,635	296	,000
respuesta83	,374	296	,000	,630	296	,000
respuesta84	,385	296	,000	,626	296	,000
respuesta85	,383	296	,000	,627	296	,000
respuesta86	,386	296	,000	,625	296	,000
respuesta87	,376	296	,000	,630	296	,000
respuesta88	,374	296	,000	,630	296	,000
respuesta89	,372	296	,000	,631	296	,000
respuesta9	,378	296	,000	,629	296	,000
respuesta90	,395	296	,000	,620	296	,000
respuesta91	,371	296	,000	,632	296	,000
respuesta92	,390	296	,000	,623	296	,000
respuesta93	,365	296	,000	,633	296	,000
respuesta94	,391	296	,000	,622	296	,000
respuesta95	,388	296	,000	,624	296	,000
respuesta96	,397	296	,000	,619	296	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Creación propia.

Gráfica 3.

GRÁFICO 3 ROTACIÓN MENTAL



Elaboración propia

Según el gráfico 3, resulta ser un gráfico obvio que no se puede llamar gráfico de dispersión. Sin embargo, el gráfico sigue siendo muy claramente informativo con respecto a la tendencia, ya que observamos claramente un número mayor de casos en la dirección de los valores en el lado izquierdo en comparación con el derecho. Esto puede interpretarse como datos agudos en la dirección de la media; además, en otras palabras, la mayor parte de los valores en el lado izquierdo del rango de score.

4.6 Resultados Correlaciones

En este estudio, vale la pena mencionar que era esencial y crucial comprender a fondo la relación entre las variables, ya que la correlación estadística describe el nivel de asociación y puede proporcionar mucha información valiosa. Para hacer frente a este problema importante, la correlación de Spearman fue seleccionada como el método investigativo, que es una técnica no-paramétrica utilizada para medir las relaciones entre variables.

Este punto fue particularmente relevante y adecuado a la luz de las correlaciones entre el rendimiento académico basado de la tecnología, donde la recopilación de datos es complicada y multifacética. Las variables en cuestión que fueron críticas para este estudio incluirían creatividad, que se dividiría en varios aspectos clave, como fluidez, flexibilidad, originalidad (narra y gráfica), la elaboración de una idea, título, detalle especial, creatividad (narrativa y gráfica) y rendimiento académico con rotación mental.

Todo el proceso investigativo abordado también con la estructuración debido al resultado de una prueba de Shapiro-Wilk porque eran bastante evidentes, que nuestros datos no tenían un patrón lineal o una distribución normal, debido era adecuada la decisión de usar este método de análisis 1. Esto sucedió al avanzar la investigación con la confianza sobre la interpretación de los datos no convencionales.

TABLA 12 CORRELACIONES

[illegible]

TITULO	Coefficiente de correlación	-0,107	,698**	,648**	,706**	,720**	,789**	1	,747**	,688**	,857**	-0,045	-0,003
	Sig. (bilateral)	0,067	0	0	0	0	0		0	0	0	0,441	0,954
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
DETALLES ESPECIALES	Coefficiente de correlación	-,141*	,677**	,731**	,726**	,720**	,717**	,747**	1	,722**	,801**	-0,057	0,054
	Sig. (bilateral)	0,016	0	0	0	0	0	0		0	0	0,33	0,359
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
CREATIVIDAD NARRATIVA -	Coefficiente de correlación	-,148*	,834**	,809**	,930**	,636**	,725**	,688**	,722**	1	,677**	,242**	0,018
	Sig. (bilateral)	0,011	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0,762
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
CREATIVIDAD GRAFICA	Coefficiente de correlación	-,134*	,674**	,643**	,694**	,893**	,867**	,857**	,801**	,677**	1	0,095	0,043
	Sig. (bilateral)	0,021	0	0	0	0	0	0	0	0		0,104	0,466
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
CREATIVIDAD GENERAL	Coefficiente de correlación	-0,096	0,057	0,024	,233**	-0,035	0,057	-0,045	-0,057	,242**	0,095	1	0,088
	Sig. (bilateral)	0,102	0,327	0,688	0	0,544	0,333	0,441	0,33	0	0,104		0,13
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
ROTACIÓN MENTAL	Coefficiente de correlación	-0,062	0,013	0,039	0,017	0,025	0,065	-0,003	0,054	0,018	0,043	0,088	1
	Sig. (bilateral)	0,292	0,821	0,502	0,777	0,666	0,263	0,954	0,359	0,762	0,466	0,13	
	N	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295

*. LA CORRELACIÓN ES SIGNIFICATIVA EN EL NIVEL 0,05 (BILATERAL).

**.. LA CORRELACIÓN ES SIGNIFICATIVA EN EL NIVEL 0,01 (BILATERAL).

4.6.1 Correlación entre Rendimiento Académico y Fluidez (creatividad)

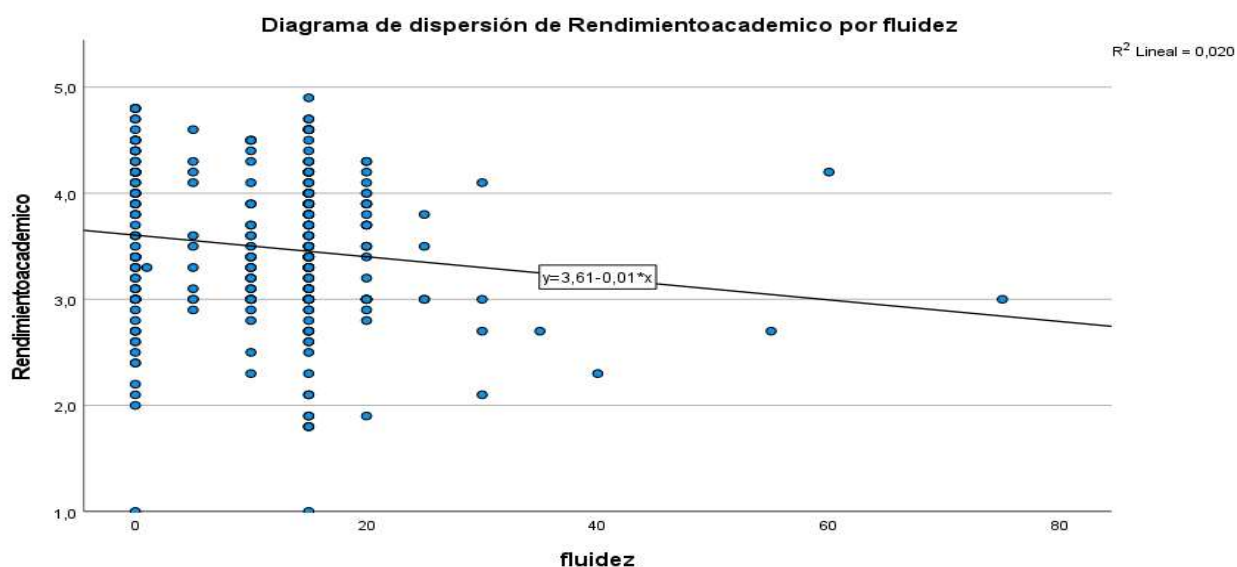
La fluidez, es una dimensión clave de la creatividad, y en el contexto del rendimiento académico, se refiere a la capacidad del individuo para de generar ideas, palabras o soluciones rápidamente, producir una cantidad determinada de respuestas en un tiempo limitado.

TABLA 13 RENDIMIENTO ACADÉMICO

Rho de Spearman		fluidez
Rendimiento académico Tecnología	Coefficiente de correlación	-,132*
	Sig. (bilateral)	0,024
	N	295

De acuerdo al coeficiente de Rho de Spearman, la correlación entre el Rendimiento Académico y la Fluidez, presenta un coeficiente de correlación: -0,132 lo que indica una correlación negativa que significa que, a mayor Rendimiento Académico, menor Fluidez; en cuanto a la Sig. (bilateral): 0,024: Este valor representa la significancia estadística de la correlación y se interpreta como $0,024 < 0,05$, dado que el valor es menor que 0,05, por lo tanto, se considera que la correlación es estadísticamente significativa y merece ser analizada en mayor profundidad.

GRÁFICO 4 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FLUIDEZ.



Esta gráfica muestra una correlación negativa débil y estadísticamente significativa entre el Rendimiento Académico y la Fluidez en una muestra de 295 personas. Esto sugiere que existe una ligera tendencia a que las personas con mayor Rendimiento Académico tengan menor Fluidez.

4.6.2 Correlación entre Rendimiento Académico y Flexibilidad (creatividad)

Es de suma importancia aclarar que, en este contexto en particular, la flexibilidad a la que nos referimos implica específicamente la flexibilidad cognitiva. Esto se traduce en la capacidad que tiene una persona para adaptarse a diversas situaciones, modificar su perspectiva y contemplar múltiples soluciones posibles a un problema dado, lo cual hace parte de la Creatividad.

TABLA 14 RENDIMIENTO - FLEXIBILIDAD

Rho de Spearman		Flexibilidad
Rendimiento académico - Tecnología		Coeficiente
		-,176**
		de correlación
		Sig.
		0,002
		(bilateral)
		N
		295

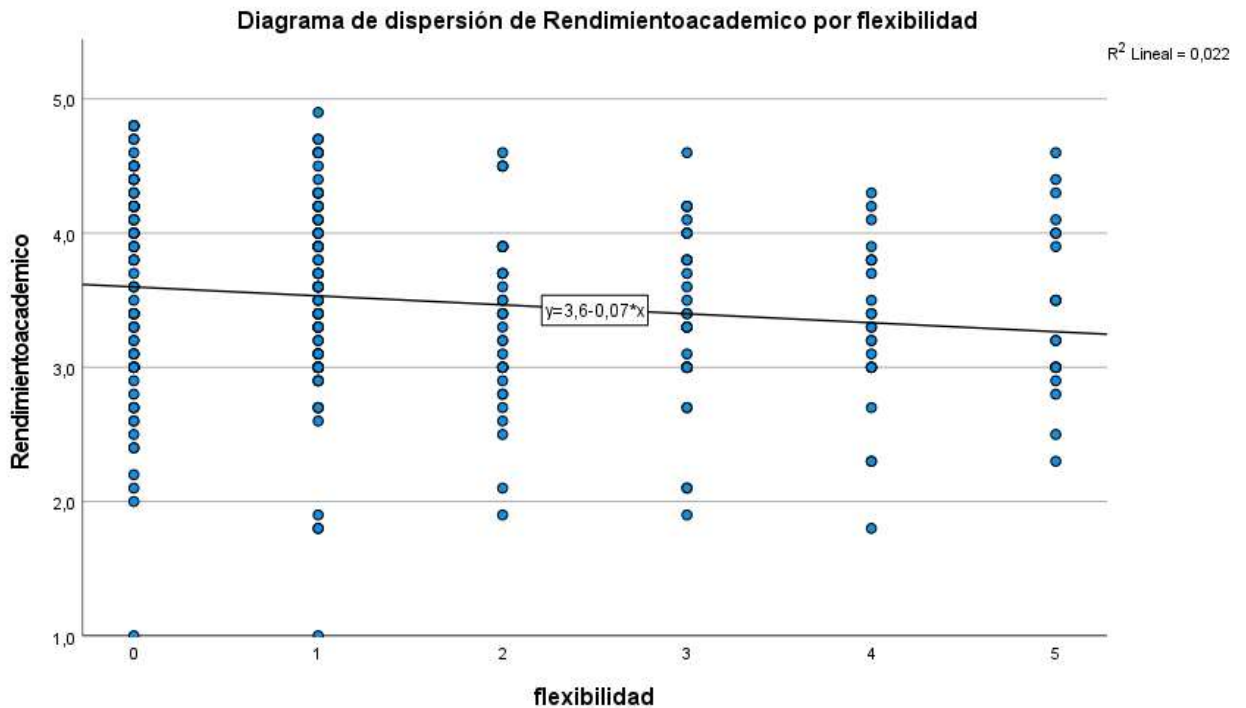
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En esta tabla se analiza la relación entre Rendimiento Académico y Flexibilidad, en la cual el coeficiente de correlación: -0,176: Este valor indica una correlación negativa entre el Rendimiento Académico y la Flexibilidad, lo que indica que, a mayor Rendimiento Académico, menor Flexibilidad, en la Sig. (bilateral): 0,002: Este valor representa la significancia estadística de la correlación, $0,002 < 0,05$: como el valor es menor que 0,05,

se considera que la correlación es estadísticamente significativa, N: 295: indica el tamaño de la muestra.

GRÁFICO 5 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FLEXIBILIDAD.



Como puede verse en la gráfica, existe una relación ligera, aunque significativa desde un punto de vista estadístico, entre el Rendimiento Académico y la Flexibilidad. Efectivamente, la conclusión obtenida a partir del Análisis Exploratorio de los Datos realizado sobre la muestra de 295 sujetos. Por lo tanto, según los datos recogidos, hay una inclinación indirecta que implica que cuando los individuos se destacan en su Rendimiento Académico suelen demostrar Flexibilidad Creativa más baja.

4.6.3 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Narrativa (creatividad)

Dentro de este entorno, la originalidad narrativa se define como la habilidad de una persona para elaborar cuentos y relatos diferentes; sin embargo, no solo debe ser innovadora, sino idiosincrásica, deslumbrante y peculiar. En la misma medida, esta capacidad es vital para la creatividad.

TABLA 15 RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD NARRATIVA

Rho de Spearman		Originalidad narrativa
Rendimiento académico Tecnología	Coeficiente de correlación	-,115*
	Sig. (bilateral)	0,048
	N	295

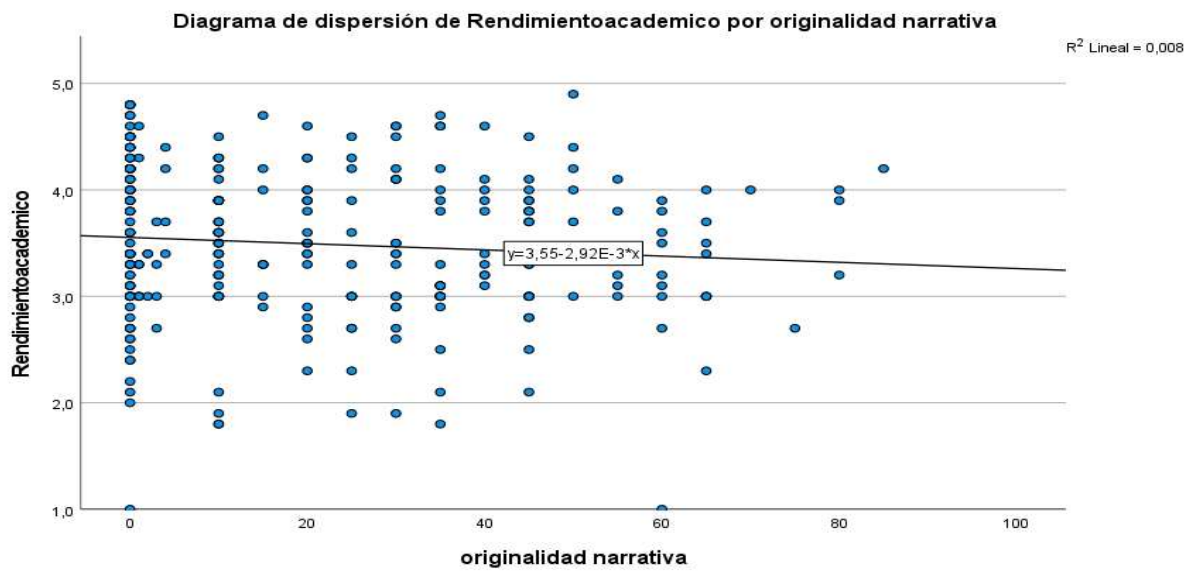
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

El valor obtenido del coeficiente de correlación en el cuadro anterior es -0.115. Este específico evidencia claramente que R.A y O.N presentan una correlación negativa. En resumen, a medida que el R.A. aumenta, la O.N. tiende a disminuir. Aunque no se puede negar esta relación, es fundamental mencionar que no es fuertemente evidente. En cuanto a la significancia, el Sig.(2-tailed) número es 0.048. Es la parte de dónde se ubica el número de significancia estabilizado, y 0.048 es menor que 0.05. Como consecuencia, este coeficiente de correlación es notablemente

significativo de un punto de vista estadístico. En otras palabras, el resultado es extremadamente propenso a no ser una casualidad. N:295 es el número de personas analizadas en el estudio.

GRÁFICO 6 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD NARRATIVA



En consecuencia, dado que el cuadro tomó como referencia 295 individuos en el que corresponde a los puntos de la gráfica, vale la pena destacar que la gráfica evidencia una correlación negativa que, aunque débil a nivel de la caracterización es ligeramente estadísticamente significativa, podría sugerir que hay una muy leve tendencia observacional en el cual las personas que obtienen un Rendimiento Académico mayor tienden a presentar Originalidad Narrativa ligeramente disminuida.

4.6.4 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Gráfica (creatividad)

La originalidad gráfica es la capacidad de una persona para crear imágenes, diseños o cualquier otra representación visual que sea novedosa, única y creativa. Forma parte del concepto de creatividad y se manifiesta en el dibujo, la pintura, el diseño y cualquier otro trabajo de arte visual que sea original y creativo.

TABLA 16 RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD GRÁFICA

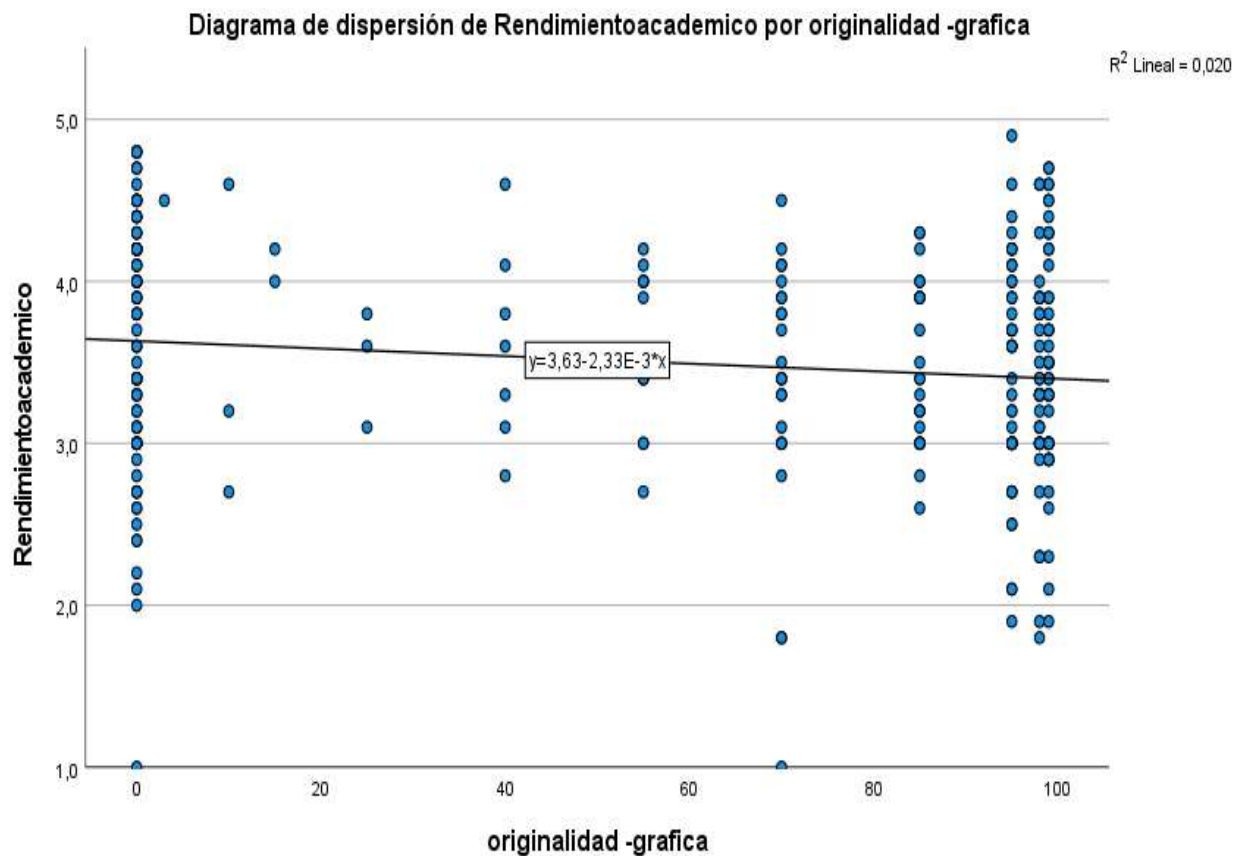
Rho de Spearman		Originalidad gráfica	
Rendimiento académico Tecnología	-	Coefficiente de correlación	-,126*
		Sig. (bilateral)	0,031
		N	295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la tabla, el coeficiente de correlación obtenido es -0,126, lo que significa que hay una correlación negativa débil entre el Rendimiento Académico y la Puntuación Originalidad grafica . Esto sugiere que a medida que aumenta el rendimiento académico, la originalidad gráfica disminuye. Debe notarse que la relación es débil, aunque negativa. En cuanto al significado de la indicación de la correlación, Sig. es 0.031. Este número determina la significación estadística de la correlación y se compara con el umbral de 0.05. Dado que la significación estadística es cuantitativamente más baja que 0.05, debe concluirse que la correlación es significativa de manera estadística. Además, el tamaño de la muestra es indicativo de N: 295

GRÁFICO 7 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ORIGINALIDAD GRÁFICA



Los datos anteriores sugieren que no se debe esperar una relación lineal significativa entre el Rendimiento Académico y la Originalidad Gráfica sobre la base de la gráfica de dispersión. Esto se justifica por el hecho de que los puntos en el gráfico están ampliamente distribuidos, lo que significa una alta variabilidad de los valores de Rendimiento Académico a un rango de Originalidad Gráfica con puntos extremos en ambos extremos del gráfico. Además, “parece que la forma general de los resultados indica un efecto; las personas con subconjuntos de puntuaciones más altas en Rendimiento académico tienden a tener puntuaciones más bajas en Originalidad gráfica”.

4.6.5 Correlación entre Rendimiento Académico y Elaboración (creatividad)

En este sentido, la elaboración se refiere a la habilidad de una persona para extender y profundizar sus ideas creativas, aumentando la cantidad de detalles, niveles de complejidad y originalidad. Es una característica ingeniosa vital que puede definirse como la capacidad de convertir una idea básica en un producto bien elaborado. Implica la posibilidad de hacer más complejo de una idea o un objeto, volviéndolo más elaborado o detallado, ya sea una historia, diseño, arte, y demás cosa.

TABLA 17 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ELABORACIÓN (CREATIVIDAD)

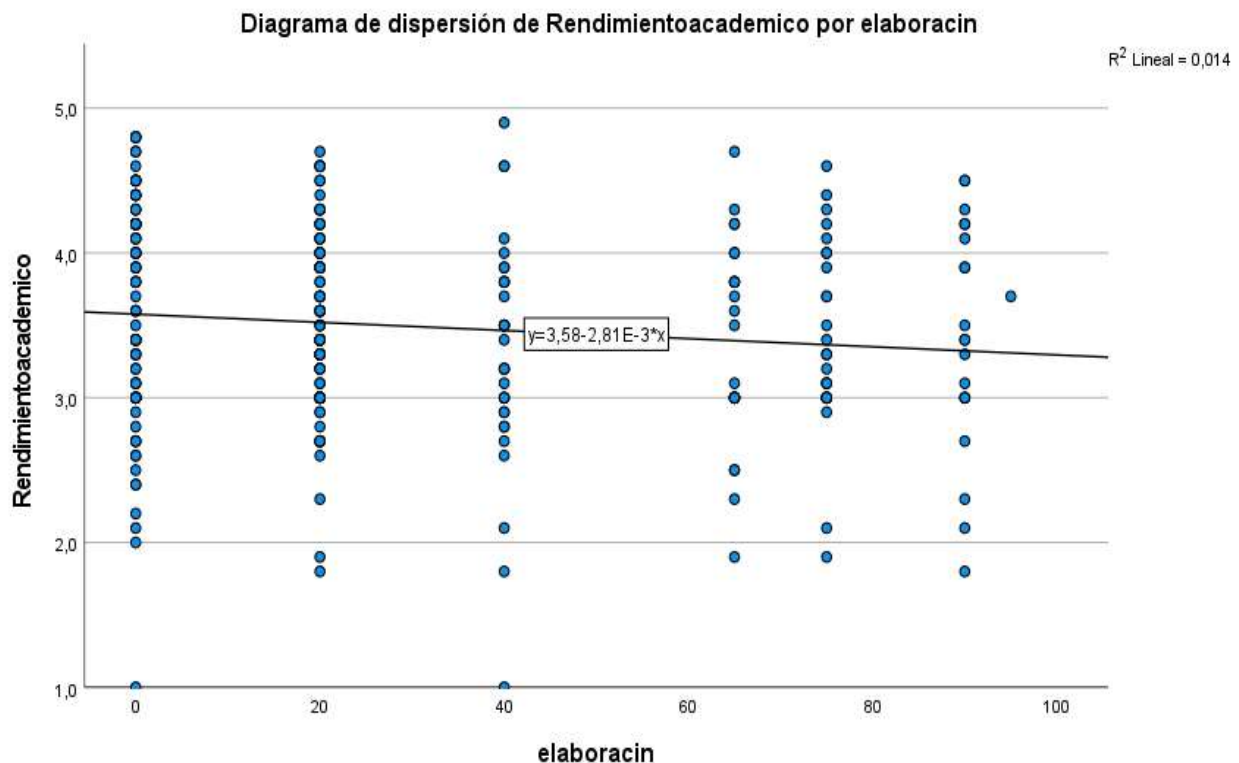
Rho de Spearman		Elaboración
Rendimiento académico Tecnología	Coefficiente de correlación	-,134*
	Sig. (bilateral)	0,022
	N	295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

El Coeficiente de correlación que se obtiene de -0,134 muestra que existe una relación negativa entre el Rendimiento Académico y la Elaboración. Por tanto, a medida que el Rendimiento académico aumenta, la Elaboración disminuye. Sin embargo, la correlación no es fuerte. Además, el valor de significancia estadística de 0.022 (bilateral) sugiere que la correlación es estadísticamente significativa ya que 0.022 es menor que 0.05. Es preciso destacar que el tamaño de la muestra es de 295; en consecuencia, no debe confundirse con el tamaño de la muestra; el tamaño de la muestra es el número de sujetos que se analizan en el estudio.

GRÁFICO 8 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ELABORACIÓN (CREATIVIDAD)



En la representación gráfica, cada punto azul simboliza a un participante del estudio, y su ubicación en el gráfico refleja los valores asociados de Elaboración y Rendimiento Académico. Se puede notar que los puntos presentan una considerable dispersión, lo cual sugiere una amplia variabilidad en los valores. Esto supone una leve tendencia que indica que aquellos individuos que tienen un mayor Rendimiento Académico tienden a tener niveles más bajos en Elaboración Creativa.

4.6.6 Correlación entre Rendimiento Académico y Título (creatividad)

En este contexto, el Título significa la habilidad que posee una persona para elaborar títulos que sean originales, imaginativos y pertinentes para sus creaciones, ya sean estos textos, obras artísticas, proyectos y demás. Esta destreza es un elemento fundamental de la creatividad, un título puede comunicar una idea concreta y suscitar interés.

TABLA 18 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y TÍTULO (CREATIVIDAD)

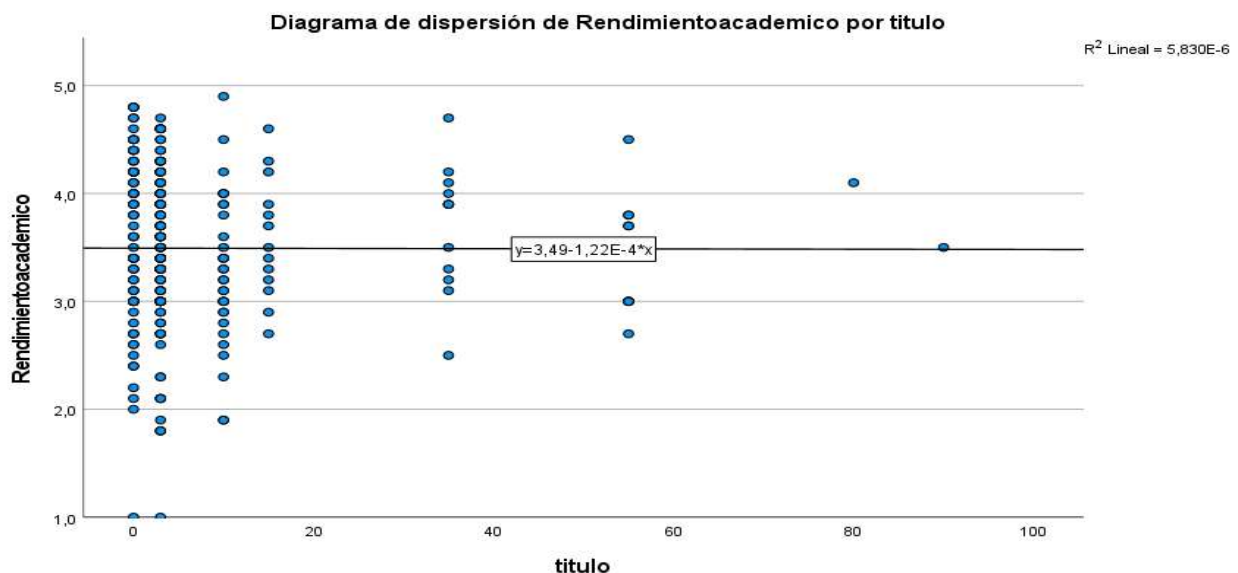
Rho de Spearman		Título
Rendimiento académico Tecnología		Coefficiente de correlación
	-	Sig. (bilateral)
		N
		-0,107
		0,067
		295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la tabla se indica un coeficiente de correlación: -0.107: Este valor señala una correlación negativa débil entre el Rendimiento Académico y la habilidad para crear Títulos originales: ya que es un valor negativo sugiere que a mayor Rendimiento Académico esta habilidad es menor, Sig. : 0.067: Este valor proporciona si la correlación es significativa. $0.067 > 0.05$: Puesto que este último valor es mayor que 0.05 entonces se concluye que la correlación no es significativa.

GRÁFICO 9 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y TÍTULO (CREATIVIDAD)



La gráfica de dispersión sugiere que no existe una relación lineal significativa entre Rendimiento Académico y Título

4.6.7 Correlación entre Rendimiento Académico y Detalles Especiales (creatividad)

De esta manera, los detalles especiales son una parte esencial de la creatividad evaluada con la Prueba de Imaginación Creativa para Jóvenes . Dicho test, creado para adolescentes y jóvenes, evalúa la creatividad narrativa y gráfica. Los detalles especiales son uno de los factores que permiten medir la riqueza y originalidad de las creaciones.

TABLA 19 CORRELACIÓN RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DETALLES ESPECIALES (CREATIVIDAD)

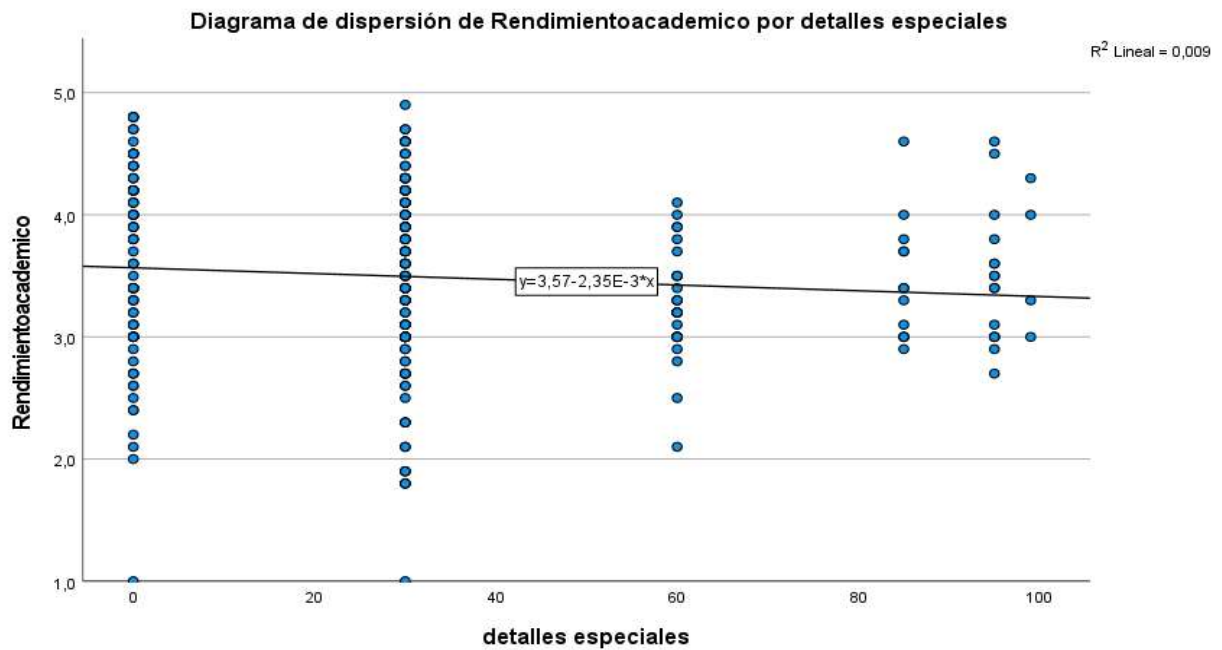
Rendimiento académico -Tecnología	Rho de Spearman		Detalles especiales
	coeficiente de correlación	de	
			-,141*
	Sig. (bilateral)		0,016
	N		295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En este caso, esta correlación se utiliza para analizar la relación entre el Rendimiento Académico y la capacidad para añadir Detalles Especiales creativos, en el cual el coeficiente de correlación: -0,141: Este valor indica una correlación negativa, lo que sugiere que a mayor Rendimiento Académico, menor capacidad para añadir Detalles Especiales creativos, la Sig. (bilateral): 0,016: representa la significancia estadística de la correlación mayor a 0,05 lo cual se considera que la correlación es estadísticamente significativa, N es 295: indica el número de individuos de la muestra.

GRÁFICO 10 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DETALLES ESPECIALES (CREATIVIDAD)



La gráfica indica una correlación negativa débil que alcanza significancia estadística entre el Rendimiento Académico y la habilidad para incorporar Detalles Especiales de carácter creativo. En este sentido, el eje horizontal (eje X) ilustra la variable de los Detalles Especiales, mientras que el eje vertical (eje Y) representa el Rendimiento Académico. Los puntos azules que se observan corresponden a una muestra de 295 individuos. Esta representación gráfica sugiere que, de manera tenue, podría existir una tendencia en la cual aquellas personas con un Rendimiento Académico más elevado tienden a poseer una menor capacidad para incluir Detalles Especiales creativos.

4.6.8 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Narrativa

En general, la evaluación de la creatividad narrativa en la PIC-J abarca varios aspectos diversos entre sí, como la fluidez en la expresión, la flexibilidad con las ideas, la originalidad conceptual, la elaboración apropiada de los relatos, la apropiación efectiva del título dado y la

inclusión de detalles tales como los que enriquecen el contenido de. Estos elementos son esenciales para obtener una evaluación suficiente y completa de las habilidades narrativas.

Sobre la correlación entre **Rendimiento Académico** y **Creatividad Narrativa** utilizando el coeficiente de Spearman.

TABLA 20 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD NARRATIVA

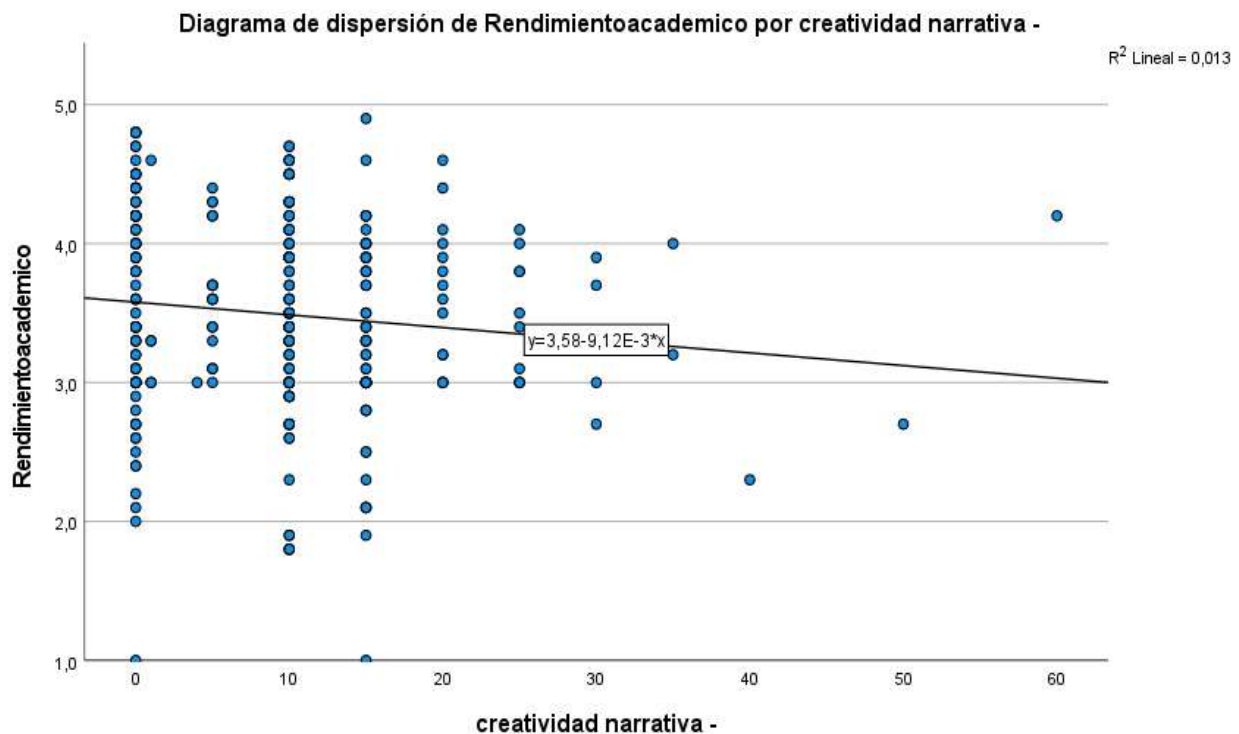
Rho de Spearman		creatividad narrativa
Rendimiento académico Tecnología	-	Coeficiente de correlación
	-	Sig. (bilateral)
	-	N
		-,148*
		0,011
		295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la tabla se presentan los resultados del coeficiente de correlación, que se establece en - 0,148. Este valor sugiere la existencia de una correlación negativa entre el Rendimiento Académico y la Creatividad Narrativa, lo cual implica que a medida que el Rendimiento Académico aumenta, la Creatividad Narrativa tiende a disminuir. En cuanto al valor de la significancia (bilateral), que es 0,011, este valor refleja la significancia estadística de la correlación observada. Dado que 0,011 es menor que 0,05, podemos concluir que la correlación es estadísticamente significativa. Finalmente, el valor de N, que asciende a 295, indica el tamaño de la muestra empleada en el análisis realizado.

GRÁFICO 11 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD NARRATIVA



En la representación gráfica presentada, el eje horizontal (eje X) ilustra el concepto de Creatividad Narrativa, mientras que el eje vertical (eje Y) refleja el Rendimiento Académico. Cada punto en azul que aparece en la gráfica corresponde a un sujeto del estudio, y su ubicación en el gráfico revela los valores asignados a la Creatividad Narrativa y al Rendimiento Académico respectivos. La notable dispersión de los puntos sugiere una considerable variabilidad en los niveles de Rendimiento Académico para distintas medidas de Creatividad Narrativa. Además, la inclinación de la línea de tendencia sugiere que un incremento en la Creatividad Narrativa no resulta en una alteración significativa del Rendimiento Académico.

4.6.9 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Gráfica

La creatividad gráfica en la evaluación PIC-J se refiere a la habilidad de los jóvenes para generar imágenes que son tanto originales como innovadoras. Esta destreza implica la capacidad de idear soluciones creativas para desafíos de comunicación mediante la utilización de productos gráficos, los cuales se fundamentan en el pensamiento visual.

TABLA 21 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GRÁFICA

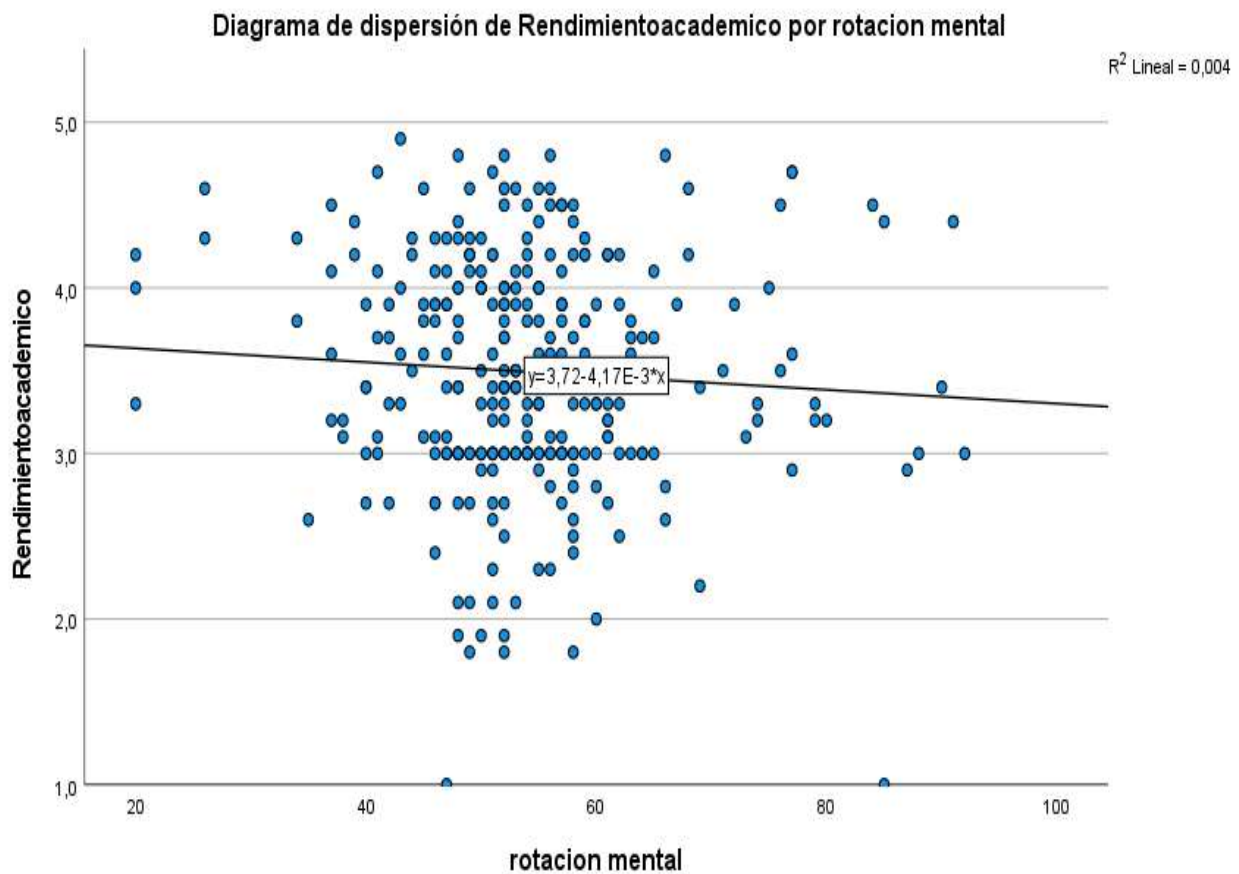
Rho de Spearman		creatividad gráfica
Rendimiento académico Tecnología	Coeficiente de correlación	-,134*
	Sig. (bilateral)	0,021
	N	295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la presente tabla, al aplicar la correlación de Rho de Spearman, se obtiene un coeficiente de correlación de -0,134, este valor negativo implica que existe una relación inversa entre el Rendimiento Académico y la Creatividad Gráfica; es decir, a medida que el rendimiento académico aumenta, se observa que tiende a disminuir la creatividad gráfica. Además, el valor de significancia (bilateral) se reporta en 0,021, lo cual indica que es claramente inferior a 0,05, sugiriendo de esta manera que la correlación observada tiene relevancia estadística. Por último, el total de N: 295 revela el número de individuos o casos que han sido contemplados en el análisis exhaustivo del estudio realizado, lo que otorga mayor solidez y credibilidad a los hallazgos expuestos.

GRÁFICO 12 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GRÁFICA



Esta gráfica muestra una correlación negativa débil y estadísticamente significativa entre el Rendimiento Académico y la Creatividad Gráfica en una muestra de 295 personas. Esto sugiere que existe una ligera tendencia a que las personas con mayor Rendimiento Académico tengan menor Creatividad Gráfica.

4.6.10 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad General

La creatividad general en la prueba de creatividad para jóvenes PIC-J se manifiesta como la suma total de las puntuaciones obtenidas en creatividad narrativa y la creatividad gráfica de un

individuo que se encuentra en edad juvenil o adolescente. Este enfoque integral permite valorar de manera precisa las diversas facetas de la creatividad.

TABLA 22 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GENERAL

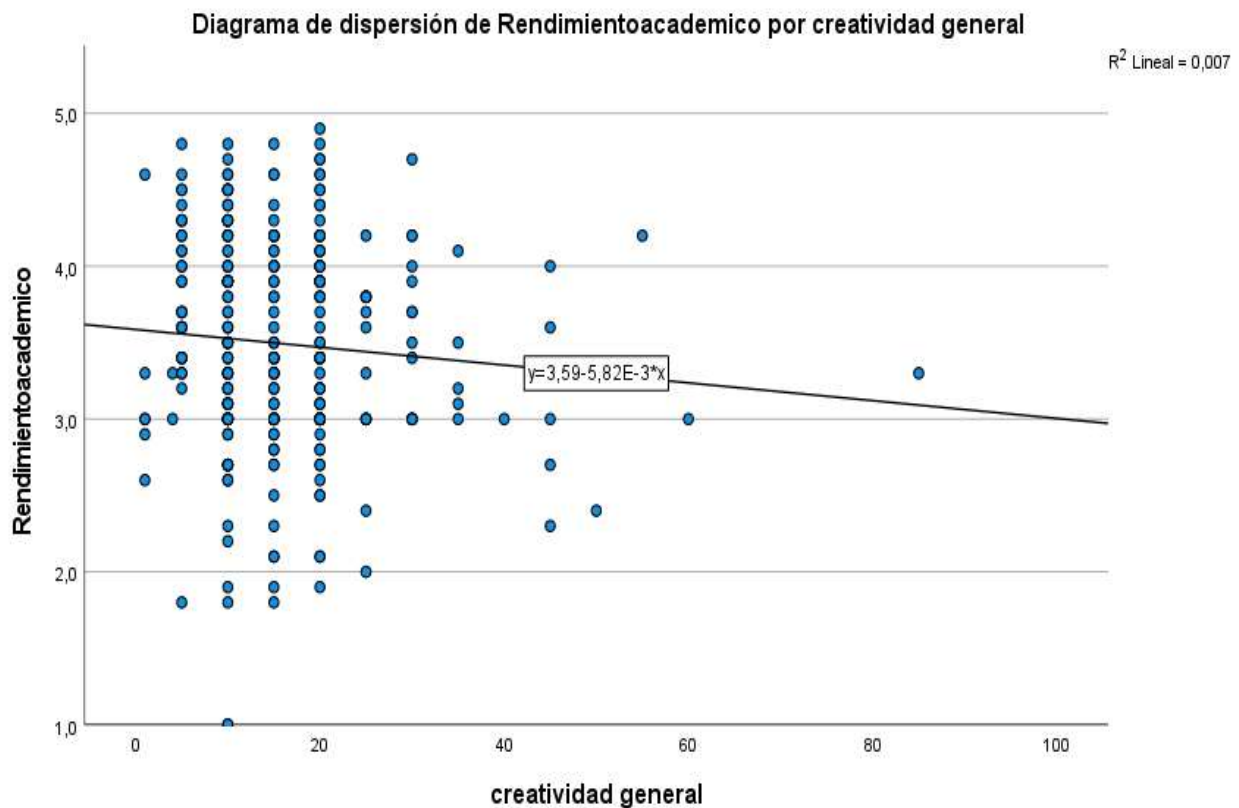
Rho de Spearman		creatividad general
Rendimiento académico Tecnología	-	Coeficiente de correlación -0,096
		Sig. (bilateral) 0,102
		N 295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la tabla, se observa la correlación de Rho de Spearman entre el Rendimiento Académico y la Creatividad General, arrojando un Coeficiente de correlación de -0,096. Este resultado sugiere una relación negativa entre las dos variables, lo que implica que, a medida que el Rendimiento Académico aumenta, la Creatividad General tiende a disminuir. Además, el resultado del nivel de significancia (bilateral) es de 0,102, indicando que esta correlación no alcanza un nivel de significancia estadística, dado que se sitúa por encima del valor comúnmente aceptado de 0,05. Por último, el tamaño de la muestra, representado por el valor de N: 295.

GRÁFICO 13 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD GENERAL



4.6.11 Correlación entre Rendimiento Académico y Rotación Mental

La rotación mental se define como la habilidad para visualizar un objeto en movimiento rotacional y anticipar su apariencia desde diferentes perspectivas. Este concepto se explora mediante el Test de Rotación Mental (MRT) desarrollado por Ganis, G y Kievit, R en 2015, el cual consiste en una serie de formas tridimensionales diseñadas para examinar los procesos involucrados en la rotación mental.

TABLA 23 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ROTACIÓN MENTAL.

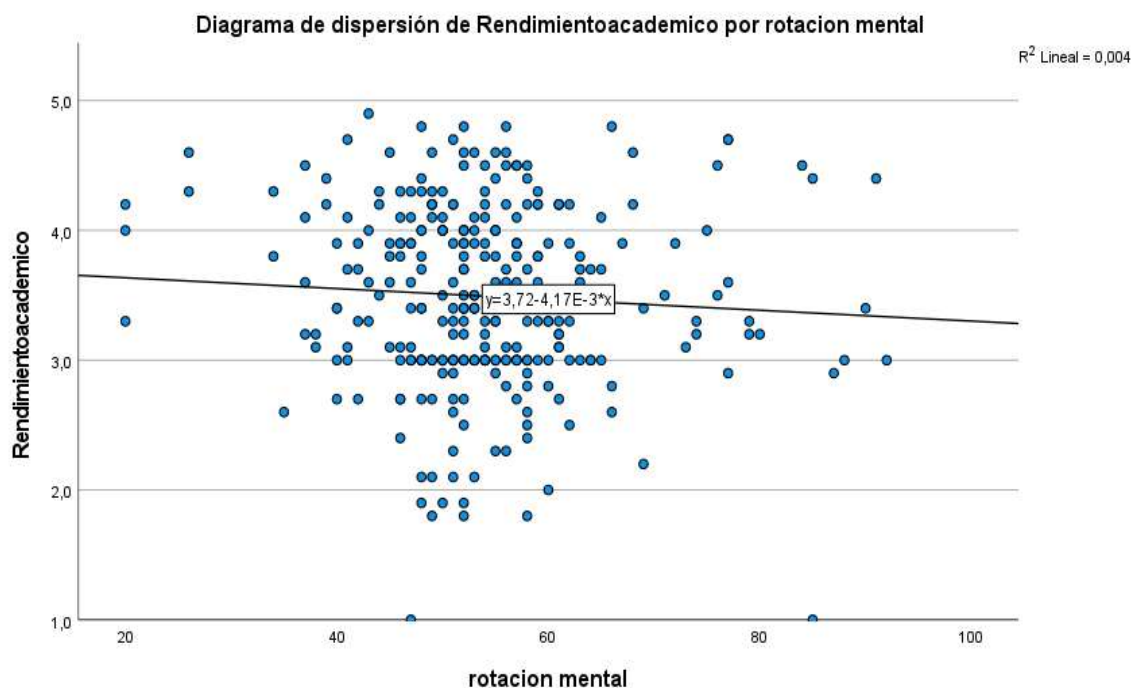
Rho de Spearman		Rotación mental	
Rendimiento académico Tecnología	-	Coefficiente de correlación	-0,062
		Sig. (bilateral)	0,292
		N	295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En esta tabla, los resultados obtenidos del coeficiente de correlación, que ha sido calculado y se encuentra en un valor de -0,062; sugiere claramente la ausencia de una relación lineal significativa entre el rendimiento académico y la rotación mental. Además, el resultado correspondiente a la significancia bilateral es 0,292, lo cual excede considerablemente el valor comúnmente aceptado, que es de 0,05. En este sentido no se puede establecer una sólida evidencia de significancia estadística que apoye una relación entre estas variables.

GRÁFICO 14 CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ROTACIÓN MENTAL.



En esta gráfica se muestra que el eje X: Rotación Mental, el eje Y: Rendimiento Académico, y la línea de tendencia, es: $y = 3.72 - 4.17E-3 * x$, lo que indica que al aumentar la Rotación Mental (x), el Rendimiento Académico (y) disminuye en promedio 0.00417 unidades.

4.6.12 Correlación entre Creatividad Narrativa y Rotación Mental

La creatividad narrativa en la PIC-J se lleva a cabo considerando una serie de diversos aspectos, que incluyen la fluidez en la expresión, la flexibilidad en el uso de ideas, la originalidad al presentar conceptos, la elaboración cuidadosa de los relatos, así como la apropiación del título asignado y la inclusión de detalles específicos que enriquezcan el contenido.

TABLA 24 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD NARRATIVA Y ROTACIÓN MENTAL

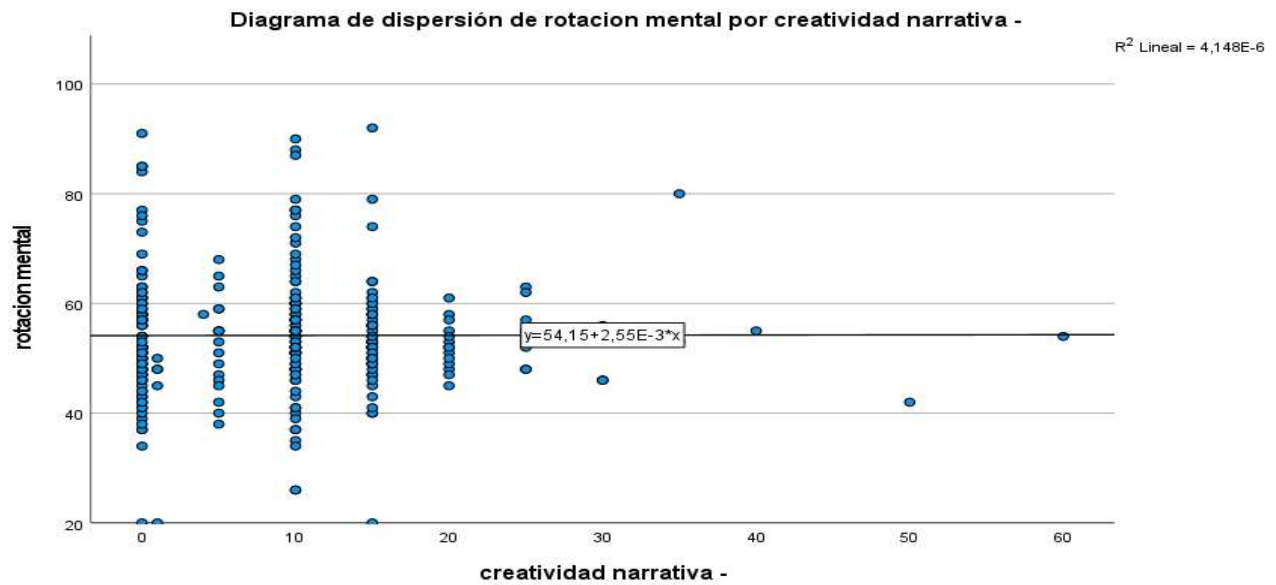
Rotación Mental	Rho de Spearman		Creatividad Narrativa	
	Coeficiente de correlación	de	0,018	
	Sig. (bilateral)		0,762	
	N		295	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En esta tabla se encontró que no existe una relación lineal significativa entre rotación mental y creatividad Narrativa. toda vez que la significancia bilateral (0,762) excede considerablemente el valor de 0,05, lo que sugiere que la correlación observada (0,018) no es estadísticamente significativa.

GRÁFICO 15 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD NARRATIVA Y ROTACIÓN MENTAL.



En el gráfico se muestra que, de 295 participantes, no hay una correlación significativa entre la capacidad de rotación mental y la creatividad narrativa. El valor de significancia (0,762) es mucho mayor que el umbral de 0,05, lo que indica que la correlación observada (0,018).

4.6.13 Correlación entre Creatividad Gráfica y Rotación Mental

La creatividad gráfica en la evaluación PIC-J implica que los jóvenes generen imágenes originales e innovadoras, ideando soluciones creativas para desafíos de comunicación con productos gráficos basados en el pensamiento visual.

TABLA 25 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD NARRATIVA Y ROTACIÓN MENTAL.

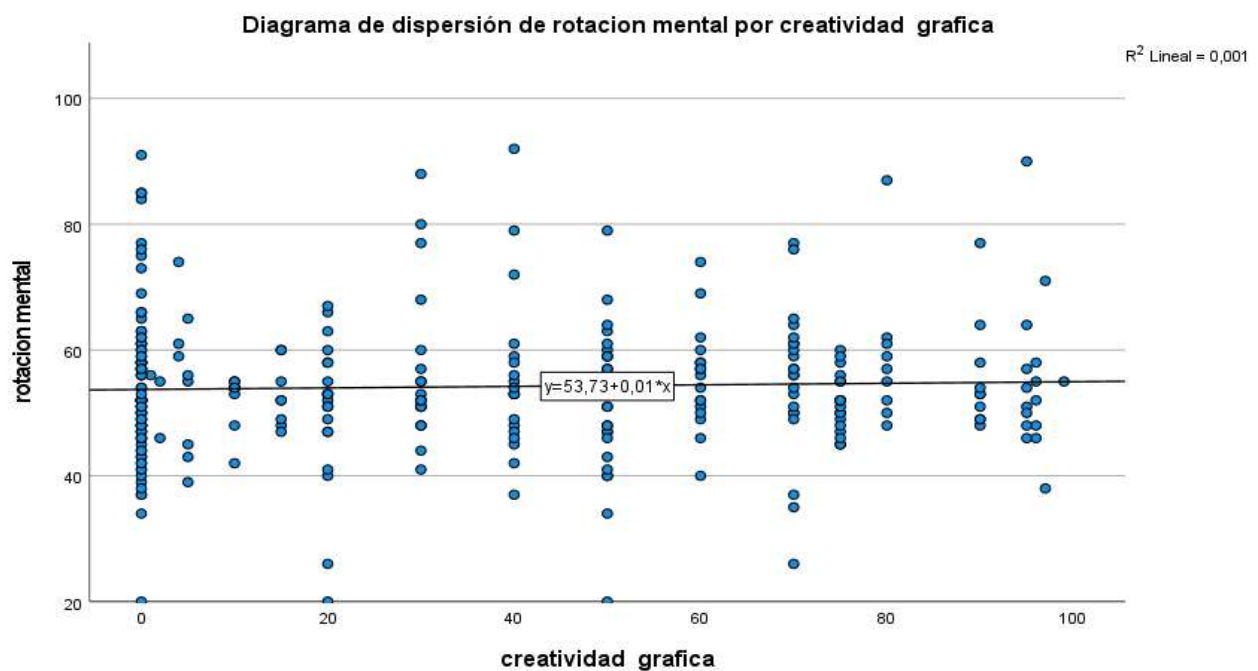
Rotación Mental	Rho de Spearman	
	Creatividad Gráfica	
	Coeficiente de correlación	
	Sig. (bilateral)	
		0,043
		0,466
	N	295

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

Estos resultados sugieren que, la muestra de 295 participantes, no hay una correlación significativa entre la capacidad de rotación mental y la creatividad gráfica. El valor de significancia (0,466) es mucho mayor que el umbral de 0,05, lo que indica que la correlación observada (0,043) es nula, no hay una correlación significativa entre la capacidad de rotación mental y la creatividad gráfica.

GRÁFICO 16 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GRÁFICA Y ROTACIÓN MENTAL



En la gráfica resultados sugieren que, en tu muestra de 295 participantes, no hay una correlación significativa entre la capacidad de rotación mental y la creatividad narrativa.

4.6.14 Correlación entre Creatividad General y Rotación Mental

La creatividad general en la evaluación de creatividad PIC-J se manifiesta como el resultado acumulado que se obtiene a partir de las puntuaciones alcanzadas en diferentes áreas significativas, específicamente en las áreas de creatividad narrativa y creatividad gráfica. Es importante destacar que ambas áreas juegan un papel esencial en la valoración de la creatividad en general. Por otro lado, la rotación mental se define como una competencia cognitiva crucial, que permite a los individuos desarrollar la capacidad de manipular y transformar mentalmente objetos en el espacio tridimensional, lo que es fundamental en diversas tareas académicas y profesionales.

TABLA 22 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GENERAL Y ROTACIÓN MENTAL

Rho de Spearman		Creatividad General
Rotación Mental	Coefficiente de correlación	0,088
	Sig. (bilateral)	0,13
	N	295

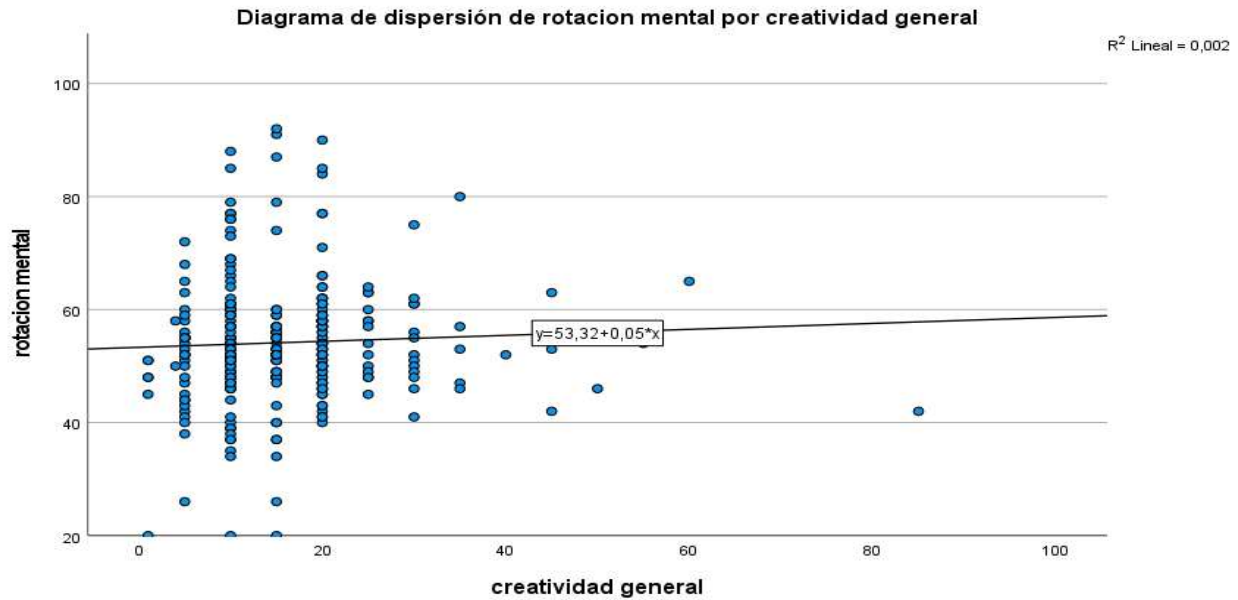
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

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

En la tabla de resultados se observa que el coeficiente de correlación es de 0,088, un valor que se sitúa entre -1 y 1. Este dato implica que la correlación es nula, sugiriendo así que no existe prácticamente ninguna relación lineal entre la Rotación Mental y la Creatividad General. Además, el valor de significancia (bilateral) es de 0,13, lo que excede el umbral de 0,05; esto indica que la

correlación observada carece de significancia estadística. El número total de observaciones o participantes en el estudio es de 295.

GRÁFICO 17 CORRELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD GENERAL Y ROTACIÓN MENTAL



En la gráfica de dispersión muestra la relación entre dos variables, **Eje X:** Creatividad general (que incluye tanto la creatividad narrativa como la gráfica, **Eje Y:** Rotación mental, cada punto en el diagrama representa a un individuo en tu muestra, no se observa un patrón claro que sugiera una relación lineal fuerte entre las dos variables.

CAPÍTULO 5.

5. Discusión

En este capítulo se presenta un contraste de los resultados obtenidos en articulación con el marco teórico y los antecedentes, este estudio permitió una exploración para identificar si hay relación existente entre el rendimiento académico en el área de la tecnología, la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato, en una institución educativa distrital, ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar.

El tipo de población es diversa, en la cual se presenta población flotante, que según Woongg & Lozano (2020), sostienen que la población flotante “es un grupo de habitantes que se desplaza por diferentes regiones conforme las condiciones vayan cambiando y resulten favorecedoras, sin arraigarse en un lugar determinado, aumentando el número de posibles lugares donde habitar” (p. 106), la aplicación de los instrumentos se realizó a estudiantes de los grados séptimo, décimo y once de las dos jornadas.

A través de diversos análisis de fiabilidad que fueron cuidadosamente aplicados a los instrumentos de medición utilizados en el estudio, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, herramienta estadística utilizada para medir la fiabilidad o consistencia interna de un grupo de ítems o preguntas en un Test o prueba, Cronbach, L. (1951). Tras este análisis, se concluyó que los instrumentos de medición empleados son en efecto confiables para los propósitos de este estudio.

Para llevar a cabo la evaluación de la normalidad en los datos que se habían recolectado, se decidió implementar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, diseñada por los matemáticos

soviéticos Kolmogórov, A. y Smirnov. N (1933), es de carácter no paramétrico y se utiliza para analizar la equivalencia entre dos distribuciones de probabilidad, así como para determinar si una muestra proviene de una población que presenta una distribución particular. En el ámbito estadístico, esta prueba es frecuentemente aplicada para establecer si una serie de datos se ajusta a una distribución normal. Los resultados obtenidos mediante esta prueba revelaron que los datos en cuestión no siguen una distribución normal, lo que implica una notable falta de linealidad en su comportamiento general. Adicionalmente, se aplicó la prueba de simetría y curtosis, cuyos resultados corroboran la presencia de una asimetría negativa.

EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se refiere a la evaluación del conocimiento adquirido por un estudiante en un entorno educativo, que abarca desde la educación primaria hasta la universidad. Un estudiante con buen rendimiento recibe calificaciones positivas en sus evaluaciones a lo largo del ciclo académico. Actualmente no hay una definición universalmente aceptada del rendimiento académico, pero varios investigadores han analizado este concepto. Ralph W. Tyler, pionero en evaluación educativa, destacó la necesidad de establecer objetivos de aprendizaje claros y de usar herramientas de evaluación válidas. Benjamín S. Bloom, con su taxonomía de objetivos, presentó una jerarquía de habilidades cognitivas que va desde el recuerdo hasta la creación de contenido. Robert Gagné, por su teoría del aprendizaje jerárquico, también contribuyó con la identificación de tipos de aprendizaje y cómo estos influyen en el rendimiento académico, sugiriendo que este depende de la adquisición y aplicación de esos aprendizajes.

5.1 Correlación entre Fluidez y Rendimiento Académico.

La fluidez, según lo establecido por Santaella, M. (2006) en su obra *La evaluación de la creatividad*, se define como la capacidad para generar ideas de manera ágil, caracterizada por su variedad, calidad, expresión y espontaneidad. En el presente estudio, se evidencia que la medición de la fluidez presenta una correlación negativa y estadísticamente significativa con el Rendimiento Académico (Sig= 0.024, C.C = -0.132), tal como se indica en los resultados de la Tabla 13.

Siguiendo la investigación de Kyung, H. (2005) titulada "The relationship between creativity and academic achievement: A meta-analysis", que revisa un total de 105 estudios sobre la conexión entre creatividad y rendimiento académico, se determina la existencia de una correlación negativa entre ambas variables, especialmente en el caso de los estudiantes de secundaria, lo cual se alinea con los resultados obtenidos en este análisis. Aunque este hallazgo sugiere una relación inversa entre la fluidez y el rendimiento académico, resulta fundamental investigar las eventuales explicaciones de este fenómeno, particularmente en el contexto de una población estudiantil en constante movimiento. Según Woongg y Lozano (2020), dicha población está compuesta por individuos que se trasladan a través de diferentes regiones sin establecerse en un lugar fijo.

5.2 Correlación entre Flexibilidad y Rendimiento Académico.

La flexibilidad es la capacidad de cambiar de perspectiva y adaptarse a nuevas reglas, y se refiere a la producción de respuestas variadas. Guilford J.P (1950) en su obra *La teoría de la Estructura del Intelecto*, define Flexibilidad como la habilidad de alternar entre distintos tipos de ideas, sugiriendo diversas categorías de uso para un mismo objeto. En este estudio, se observa una correlación negativa significativa entre flexibilidad y Rendimiento Académico (Sig= 0.002, C.C = -0.176), según la Tabla 14.

De acuerdo a González. A y Molero M (2023) que revisa un total de 594 artículos, analizando 15 estudios sobre la correlación entre creatividad y rendimiento académico, cuyos resultados de los estudios muestran cómo la creatividad y el rendimiento académico se relacionan de manera significativa, siendo la flexibilidad cognitiva una de las variables que más estrecha relación tiene con la creatividad y las habilidades académicas en los estudiantes adolescentes Arán & Krumm, (2020), lo cual refuta los resultados obtenidos en este estudio, el cual indica que a mayor rendimiento académico menor flexibilidad narrativa en creatividad.

5.3 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Narrativa (creatividad)

La originalidad narrativa se define como la capacidad de generar respuestas innovadoras y poco comunes. En su obra *La Teoría de las Inteligencias Múltiples*, Gardner, H. (1983) establece que la creatividad y la originalidad son manifestaciones de cómo un individuo utiliza su inteligencia para crear algo novedoso en su respectivo ámbito. En el presente estudio se evidencia una correlación negativa significativa entre la originalidad narrativa y el rendimiento académico, tal como se detalla en los resultados de la Tabla 15 (Sig= 0.048, C.C = -0.115). Según González,

A. y Molero, M. (2023), en su análisis sobre *la relación entre creatividad y rendimiento académico en la adolescencia*, que abarca un total de 594 artículos y revisa 15 estudios sobre dicha correlación, se concluye que la relación entre creatividad y rendimiento académico muestra resultados diversos. Algunos estudios sugieren la existencia de un vínculo bidireccional positivo entre la creatividad y el logro académico, especialmente en disciplinas relacionadas con las matemáticas y la tecnología, mientras que otros indican que no se presenta tal relación positiva entre estas dos variables.

5.4 Correlación entre Rendimiento Académico y Originalidad Gráfica (creatividad)

La originalidad gráfica es la capacidad del individuo para producir respuestas visuales remotas y poco frecuentes que permite establecer conexiones inusuales creando combinaciones visuales sorprendentes y originales, para Arnheim, R. en su libro *Visual Thinking* (1969), destacó la importancia de la percepción visual y el pensamiento visual en la creatividad. En este estudio se observa una correlación negativa significativa entre Rendimiento Académico y Originalidad Gráfica, como se muestra en la Tabla 16 ($\text{Sig} = 0.031$, $\text{C.C} = -0.126$). Esto sugiere que, en la muestra estudiada, los estudiantes con un rendimiento académico más alto tienden a mostrar una menor originalidad gráfica, y viceversa.

5.5 Correlación entre Rendimiento Académico y Elaboración en creatividad.

La elaboración, en el contexto de la creatividad gráfica, se entiende como el grado de desarrollo y complejidad que adquieren las ideas creativas en una obra visual. Esto implica un proceso que trasciende la simple formulación de una idea original, abarcando la labor de dar forma,

detalles y profundidad a dicha idea, transformándola en una creación visual completa y enriquecida. Según Torrance E (1962), la elaboración se considera un componente fundamental del pensamiento creativo dentro de su *Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTCT)*.

En el presente estudio se ha encontrado una correlación negativa significativa entre el Rendimiento Académico y la Elaboración gráfica, tal como se evidencia en la Tabla 16 (Sig= 0,022 C.C = -0,134). Esto indica que, en la muestra analizada, los estudiantes con un rendimiento académico más alto tienden a presentar un nivel inferior de elaboración gráfica, y viceversa. En el trabajo editado por Runco, M. A., & Albert, R. S. (Eds.). (2010), titulado *The Cambridge Handbook of Creativity*, se recopilan capítulos de varios investigadores prominentes en el ámbito de la creatividad y el rendimiento. En diferentes secciones se examina cómo la creatividad puede desempeñar un papel crucial en el éxito académico, al permitir que los estudiantes enfrenten los desafíos de manera innovadora, generen ideas nuevas y encuentren soluciones originales a los problemas.

5.6 Correlación entre Rendimiento Académico y Título (creatividad)

El Título, La habilidad que posee un individuo para relacionar el ámbito visual con el verbal. No se limita únicamente a la acción de describir una imagen, sino que incluye la interpretación de la misma y la síntesis de su significado en una expresión lingüística. Según Vigotsky, L. (1987) en la teoría del desarrollo cognitivo menciona la importancia del lenguaje y la interacción social. En este estudio se ha encontrado que no existe una relación significativa entre el Rendimiento Académico y Título, tal como se evidencia en la Tabla 18 (Sig= 0,067 C.C = -0,107). En otras palabras, el rendimiento académico de los estudiantes no parece estar relacionado con su capacidad para interpretar imágenes y sintetizar su significado en un título.

5.7 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Narrativa

La creatividad narrativa es fundamentalmente una medida de pensamiento divergente en el que un individuo es capaz de ofrecer muchas soluciones ante un problema de naturaleza verbal para reestructurar el problema y ofrecer soluciones originales o poco frecuentes. Para DeGraff, J (2011). En su libro *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*, la creatividad narrativa es la capacidad de una persona para crear historias que conecten y transmitan un mensaje significativo.

En este estudio se analizó la correlación entre rendimiento académico en tecnología y creatividad narrativa y se encontró que existe una correlación negativa entre el rendimiento académico y la creatividad narrativa, tal como se evidencia en la Tabla 20 (Sig= 0,011 C.C = - 0,148). Kim, K. H. (2005). *Can only smart people be creative? A meta-analysis of Torrance Tests of Creative Thinking scores*. Si bien este meta-análisis encontró una correlación positiva entre creatividad y rendimiento académico en general, también señaló que esta relación puede variar según el tipo de tareas académicas y el dominio específico de la creatividad evaluada.

5.8 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad Gráfica

La creatividad gráfica refleja la capacidad de un sujeto para llevar a cabo asociaciones y nuevas combinaciones en tareas no verbales como el dibujo o la manipulación de elementos espaciales. Para Lowenfeld, V. *Creative and Mental Growth* (1940), desarrolló un enfoque pedagógico centrado en la creatividad a través del arte en la expresión personal y la exploración de diferentes materiales y técnicas en la creatividad gráfica. En este estudio se encontró que existe una correlación negativa entre el rendimiento académico y la creatividad gráfica, tal como se

evidencia en la Tabla 21 (Sig= 0,021 C.C = -0,134). Para **Bernstein, R., & Bernstein, M. (2006).** *Sparks of genius: The thirteen thinking tools of the world's most creative people*. Este libro explora las características de personas altamente creativas en diversos campos y destaca que muchos de ellos no tuvieron un rendimiento académico sobresaliente en el sistema educativo tradicional, lo que sugiere que la creatividad puede desarrollarse y manifestarse fuera de los parámetros académicos convencionales.

5.9 Correlación entre Rendimiento Académico y Creatividad General

La creatividad general en la prueba de creatividad para jóvenes PIC-J se manifiesta como la suma total de las puntuaciones obtenidas en creatividad narrativa y la creatividad general de un individuo que se encuentra en edad juvenil o adolescente Artola, T., Barraca, J., Martín, C., Mosteiro, P., Ancillo, I., & Poveda, B. (2008). En este estudio se encontró que no existe una significancia estadística y la una correlación entre el rendimiento académico y la creatividad general es negativa, tal como se evidencia en la Tabla 22 (Sig= 0,102 C.C = -0,096). Artola et al. (2008) encontraron que no existe una significancia estadística y que la correlación entre el rendimiento académico y la creatividad general es negativa. Esto sugiere que los estudiantes con mejor rendimiento académico no necesariamente muestran una mayor creatividad general, e incluso podría existir una relación inversa.

Rotación Mental

La rotación mental es una función cognitiva que nos permite manipular mentalmente objetos desde diversas perspectivas. Esta habilidad es importante no solo en actividades diarias, como colocar

piezas en un rompecabezas, sino también en campos cruciales como la educación y la ingeniería. (Anderson, 2023).

En situaciones cotidianas, la rotación mental ayuda a las personas a prever cómo un objeto encajará en un espacio específico antes de llevar a cabo la acción física, evidenciando su aplicabilidad en la vida cotidiana.

5.10 Correlación entre Rendimiento Académico y Rotación Mental

La rotación mental se define como la habilidad para visualizar un objeto en movimiento rotacional y anticipar su apariencia desde diferentes perspectivas. Este concepto se explora mediante el Test de Rotación Mental (MRT) desarrollado por Ganis, G y Kievit, R en 2015. En este estudio de acuerdo a los resultados de la Tabla 23 (Sig= 0,292 C.C = -0,062), sugiere claramente la ausencia de una relación lineal significativa entre el rendimiento académico y la rotación mental y en significancia bilateral es 0,292, lo cual excede considerablemente el valor comúnmente aceptado, que es de 0,05. Para Voyer, D., & Voyer, P. A. (2014). *Gender differences in mental rotation: A meta-analysis*. Este meta-análisis encontró que, si bien existen diferencias de género en la rotación mental, la relación entre esta habilidad y el rendimiento académico es débil o nula en la mayoría de los estudios, lo cual concuerda con los resultados encontrados.

5.11 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad Narrativa

La creatividad narrativa en la PIC-J se lleva a cabo considerando una serie de diversos aspectos, la creatividad narrativa se refiere a la capacidad de una persona para crear historias y narraciones que sean no solo novedosas, sino también únicas, memorables y creativas. En este estudio de correlación entre rotación mental y creatividad narrativa arroja los resultados de (Sig=

0,762 C.C = -0,018) Tabla 24. Para Linn, M. C., & Petersen, R. C. (1985). *A meta-analysis of gender differences in spatial ability: Implications for mathematics and science achievement*.

Este meta-análisis también encontró que la relación entre habilidades espaciales y rendimiento en ciencias es moderada y puede variar según el tipo de tarea y el grupo de edad. Si bien la creatividad narrativa no está directamente relacionada con matemáticas o ciencias, este estudio sugiere que las habilidades espaciales pueden no ser un predictor fuerte de otras formas de creatividad.

5.12 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad Gráfica

La creatividad gráfica es la capacidad de un sujeto para llevar a cabo asociaciones y nuevas combinaciones en tareas no verbales como el dibujo o la manipulación de elementos espaciales. Para Lowenfeld, V. *Creative and Mental Growth* (1940). En este estudio se encontró que no hay una correlación significativa entre la capacidad de rotación mental y la creatividad gráfica, tal como se evidencia en la Tabla 25 (Sig= 0,466 C.C = 0,043). En el artículo del estudio realizado por Mix, K. S., & Cheng, Y. L. (2015). *The relation between spatial ability and mathematics achievement*. Se realizó una de revisión que analiza diversos estudios sobre la relación entre habilidades espaciales y rendimiento en matemáticas y concluye que existe una relación positiva, aunque esta puede ser compleja, si bien este estudio se centra en matemáticas, sugiere que las habilidades espaciales son importantes para el rendimiento en general y podrían estar relacionadas con otras formas de creatividad.

5.13 Correlación entre Rotación Mental y Creatividad General

La creatividad general en la evaluación de creatividad PIC-J se manifiesta como el resultado acumulado que se obtiene a partir de las puntuaciones alcanzadas en diferentes áreas significativas, específicamente en las áreas de creatividad narrativa y creatividad gráfica. En este estudio de acuerdo a los resultados de la Tabla 26 (Sig = 0,13 C.C = 0,088). Para **Cheng, Y. L., & Mix, K. S. (2014). *Spatial training improves children's mathematics ability***. Encontró que el entrenamiento en habilidades como la rotación mental, puede mejorar el rendimiento en matemáticas, sugiere que las habilidades espaciales pueden ser entrenadas y que esta mejora puede tener un impacto positivo en otras áreas como la creatividad, aunque es solo una hipótesis.

En el estudio realizado, se encontró de manera concluyente que no existen correlaciones significativas entre las diversas variables analizadas, que incluyen el rendimiento académico, la creatividad y la rotación mental. Por esta razón, se aceptan las hipótesis nulas y se rechazan con firmeza las hipótesis alternativas. Esto se detalla a continuación:

- Hipótesis nula (H0): No existe correlación significativa entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato. Esta hipótesis sugiere que los niveles de éxito académico en tecnología no tienen relación con la medida en que un estudiante pueda ser creativo o hacer giros mentales.
- Hipótesis nula (H0): No existe correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en estudiantes de bachillerato. Esto implica que el grado de rendimiento en dicha área no es indicador de las capacidades creativas que poseen los estudiantes, sugiriendo que ambos aspectos son independientes.

- Hipótesis nula (H0): No existe la correlación existente entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la rotación mental en estudiantes de bachillerato. Esto significa que no hay interrelación entre cómo un estudiante puede sobresalir académicamente y su habilidad para pensar de manera flexible.
- Hipótesis nula (H0): No existe correlación existente entre la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato. La afirmación final destaca que no hay dependencia entre las habilidades creativas de los estudiantes y su capacidad de rotación mental en situaciones académicas y de aprendizaje.

6. CONCLUSIONES

La presente investigación se propuso determinar la relación entre el rendimiento académico en el área de tecnología, la creatividad y la rotación mental en estudiantes de bachillerato, abordando específicamente las siguientes dimensiones:

- Relación entre rendimiento académico en tecnología y creatividad: Los resultados obtenidos no evidencian una correlación significativa entre el rendimiento académico en el área de tecnología y la creatividad en los estudiantes participantes. Este hallazgo sugiere que el desempeño en tecnología no está directamente relacionado con las habilidades creativas evaluadas, lo cual podría explicarse por diversos factores, como la influencia de otras variables (motivación, estilo de aprendizaje, etc.) o la necesidad de instrumentos de medición más específicos para evaluar la creatividad en el contexto tecnológico.
- Relación entre rendimiento académico en tecnología y rotación mental: De manera similar, no se encontró una correlación significativa entre el rendimiento académico en tecnología

y la rotación mental. Esto implica que la capacidad de manipular mentalmente objetos tridimensionales no parece ser un factor determinante en el desempeño de los estudiantes en el área de tecnología, al menos en la muestra estudiada.

- Relación entre creatividad y rotación mental: Los resultados tampoco revelaron una relación significativa entre la creatividad y la rotación mental. Esto sugiere que ambas habilidades, si bien pueden ser relevantes para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, no están directamente relacionadas entre sí.

En conjunto, los hallazgos de esta investigación sugieren que la relación entre el rendimiento académico en tecnología, la creatividad y la rotación mental es más compleja de lo esperado. Si bien no se encontraron correlaciones significativas, es importante considerar que otros factores podrían estar influyendo en estas dinámicas. Futuras investigaciones podrían explorar el papel de variables como el género, el estilo de aprendizaje, la experiencia previa en tecnología o el nivel de desarrollo cognitivo en la relación entre estas habilidades.

A pesar de la ausencia de correlaciones significativas, este estudio aporta información valiosa sobre la relación entre habilidades cognitivas y el desempeño en el área de tecnología. Los resultados invitan a reflexionar sobre la necesidad de adoptar un enfoque multidimensional para comprender el éxito de los estudiantes en este campo, considerando tanto sus habilidades cognitivas como otros factores relevantes.

7. Referentes Bibliográficos

- Núñez, M. y Aznar, A. (2009). *Rotación mental: Cómo la mente rota las imágenes hasta colocarlas en su posición normal*. Ciencia Cognitiva Revista Electrónica de divulgación.
- Esquivas, M. (2004). *Creatividad: Definiciones, Antecedentes y Aportaciones*. Revista Digital Universitaria, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Scott Barry Kaufman (2015). *Ciencias cognitivas, Neurociencias, Psicología, Research Blogging* <https://blogs.ciencia.unam.mx/paradigmaxxi/category/researchblogging/>
- López Martínez, O., & Martín Brufau, R. (2010). Estilos de pensamiento y creatividad. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 26(2), 254–258.
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/109161>
- Gándara Woongg, Carlos, Padilla Lozano, Fernando, & Gutiérrez Castorena, Pablo. (2020). Población flotante y ciudad desde una perspectiva socioespacial: revisión de estudios recientes. *Si Somos americanos*, 20(1), 103-122. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-09482020000100103>
- Águila, Y., Ferreira, R., Costa, J., Guerrero, J. y Antequera, J. (2019). *Creatividad y Tecnologías emergentes en educación*. *Psicología de la educación y saberes*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/230061546.pdf>
- Anderson, C. (2024) *What is mental rotation*. Neuroscience and psychology terms.
<https://focuskeeper.co/glossary/what-is-mental-rotation/>
- Shepard, R. y Metzler, J. (1971). *Mental rotation of three-dimensional objects*. *Science*.
<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.171.3972.701>
- Olivia López Martínez, Juan Navarro Lozano, (2008), *Estudio comparativo entre medidas de creatividad: TCTT VS. CREA*, *Anales de Psicología / Annals of Psychology*: Vol. 24 Núm.

- Ganis, G. y Kievit, R. (2015) *A New Set of Three-Dimensional Shapes for Investigating Mental Rotation Processes: Validation Data and Stimulus Set*. Journal of Open Psychology Data 3(3972). https://www.researchgate.net/publication/273900177_A_New_Set_of_Three-Dimensional_Shapes_for_Investigating_Mental_Rotation_Processes_Validation_Data_and_Stimulus_Set.
- Pérez, L. (2015). *Influencia del entorno en el rendimiento académico de los alumnos/as de educación primaria*. Universitas Almeriensis.
<https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/9796/PEREZ%20MARTINEZ%2C%20LOURDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20seg%C3%BAAn%20la,si%20se%20compenetran%2C%20teniendo%20en>
- López, V., Llamas, F., Sospedra, M. y Martínez, I. (2022). *Relación entre creatividad y rendimiento académico en España y Colombia*. Revista Colombiana de educación.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-39162022000300031&script=sci_arttext
- - Dureau, F., (2001). El proceso migratorio y sus consecuencias sobre el poblamiento de las ciudades petroleras: realidades y representaciones colectivas en el caso de las ciudades de casanare, colombia. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Migración y cambio social. Universidad de Barcelona.
- Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000). *Making space: The development of spatial representation and reasoning*. MIT press.
- Rosa, J. (1981). *Psicología de la inteligencia*. Editorial Teide.
- Tamayo, J. (2014). *Desarrollo del pensamiento lógico*. Editorial Magisterio.
- Artola, T., Barraca, J. Martín, C, Mosteiro, P., Ancillo, I. y Poveda, B. (2008) *Prueba de Imaginación Creativa para Jóvenes*. Hogrefe TEA Ediciones, S.A.U, España.

- López, O. Martín, R. (2010). *Estilos de Pensamiento y creatividad*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, España,
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/109161/103821>
- Merchán, C., Torres, A., Leguizamón, M., Sandoval, A., Casallas, F., Saavedra, C., Agudelo, M., Muñoz, I., Giraldo, J., Ortega, J., Guette, D., Molina, R., Quintana, A., Briceño, S. y Restrepo, L. (2020-2022). *Orientaciones Curriculares para el área de tecnología e informática en educación básica y media*. Ministerio de Educación Nacional.
- Dere, Zeynep. (2019). *Investigating the Creativity of Children in Early Childhood Education Institutions*. Universal Journal of Educational Research. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1207637>
- Petrescu, E. y Cojocari, L. (2022). *Developing children's creativity through the use of active-participative methods in health education*. Grădinița cu Program Normal PITICOT Buzău, România.
- Díaz J. & Garzón, J. (2014) *Propuesta de una actividad escolar basada en realidad aumentada para el desarrollo del razonamiento espacial, rotación mental hacia la enseñanza de proyecciones ortogonales*. Universidad Pedagógica
- Vigotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 456.
- Gómez, M. (2011). *Pensamiento Geométrico y Métrico en las Pruebas Nacionales*. Universidad Nacional de Colombia.