

EFFECTOS DEL PROGRAMA MATHFULNESS BASADO EN TÉCNICAS COGNITIVO-CONDUCTUALES SOBRE LA ATENCIÓN, LA ANSIEDAD Y EL RENDIMIENTO EN MATEMATICAS, EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PRIMER CICLO SANTA LIBRADA

EFFECTS OF THE MATHFULNESS PROGRAM BASED ON COGNITIVE-BEHAVIORAL TECHNIQUES ON ATTENTION, ANXIETY AND PERFORMANCE IN MATHEMATICS, IN A GROUP OF STUDENTS OF THE FIRST SANTA LIBRADA SCHOOL

Autores: Sandra Gutiérrez¹, Ivan Samaniego², Lizziee López³

¹Investigadora independiente. ²Maestría en Psicología Clínica, Docente Universitario en la Escuela de Psicología de la Universidad Latina de Panamá. Investigador independiente. Miembro del consejo editorial de la Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo (RIDE), de México. ³Docente en la Universidad Interamericana de Panamá. Psicóloga clínica en consultorios San Judas Tadeo

Correos: sandra7714@yahoo.com; ivan_samaniego3009@hotmail.com; lizziel07@yahoo.com

Recibido: 22 de octubre de 2018

Aceptado: 10 de diciembre de 2018

Resumen

PALABRAS CLAVE:

*Mathfulness,
Matemáticas,
Ansiedad, Atención,
Cálculo.*

Actualmente nuestro país atraviesa un debate puntual relacionado con el mejoramiento de la calidad de la educación, y es que existe una preocupación creciente por el elevado índice de fracasos presentados a nivel nacional en Matemáticas, así como el bajo rendimiento en pruebas estandarizadas como el proyecto Jadue (2012), Gómez-Chacon, (2003), que evalúan diversas aptitudes

escolares como las Matemáticas mediante sistemas de evaluación estandarizado a nivel mundial. El principal objetivo de nuestra investigación fue desarrollar un programa denominado Mathfulness basado en técnicas Cognitivo-Conductuales, Mindfulness y Lúdicas aplicado en doce sesiones, para mejorar el rendimiento en las ciencias Matemáticas en una cont...

Como citar el artículo: Gutiérrez, S., Samaniego, I. y López, L. (2019). Efectos del programa mathfulness basado en técnicas cognitivo-conductuales sobre la atención, la ansiedad y el rendimiento en matemáticas, en un grupo de estudiantes de la Escuela primer ciclo Santa Librada. *Conducta Científica Revista de investigación en Psicología* Universidad Latina de Panamá, 2 (1), 48-62

ISSN 2644-3872

E-ISSN 2644-3880

muestra de estudiantes de quinto grado de la Escuela Santa Librada en San Miguelito Panamá. Para tal fin se realizó un estudio cuasi experimental con diseño pre-test-post-test, lo cual permitió determinar cambios en cuatro variables asociadas al rendimiento en las Matemáticas: atención, ansiedad, razonamiento y cálculo, después de la intervención o aplicación del programa. Los resultados nos llevaron a la conclusión de la utilidad del programa para disminuir la ansiedad rasgo, e incrementar los niveles de atención y el rendimiento en pruebas de cálculo, basados en los datos cuantitativos proporcionados por los tests.

KEY WORDS:

Mathfulness, mathematics, anxiety, attention, calculation.

Abstract

Currently our country is going through a specific debate that has to do with the improvement of the quality of education, and is that there is a growing concern about the high rate of failures that occur at the national level in mathematics, as well as the low performance in standardized tests that assess various school skills such as mathematics through standardized evaluation systems worldwide such as the Jadue (2012), Gómez-Chacon, (2003). The main objective of our research was to develop a program called Mathfulness based on cognitive-behavioral techniques and mindfulness distributed in twelve sessions, to improve the performance in the mathematical sciences of a sample of fifth grade students of the Santa Librada School in San Miguelito Panama. For this purpose, a quasi-experimental study was carried out with pre-test-post-test design and comparison group, which allowed to determine changes in four variables associated with performance in mathematics: attention, anxiety, reasoning and calculation, after the intervention or application of the program. The results led us to conclude the utility of the program to reduce anxiety, increase the levels of attention and increase the performance in calculation tests, based on the quantitative data provided by the tests.

Introducción

Con el paso del tiempo el aprendizaje de la Matemática se ha convertido para niños y jóvenes en un problema en donde hacer ejercicios o actividades numéricas, de análisis e interpretación representan algo difícil y complicado. En Panamá, el problema de la apatía a las Matemáticas ha ido aumentando considerablemente cada año.

Según el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) las matemáticas es una de las materias de mayor dificultad para los estudiantes panameños junto al español y las ciencias. Las cifras más recientes dadas por el Ministerio de Educación (MEDUCA) indican que hasta el segundo trimestre de 2016 había 48 mil 864 estudiantes reprobados, de los cuales 13 mil 984 correspondían a primaria, 21 mil 511 a pre-media y 13 mil 369 al nivel de media. Por su parte, el año 2015 cerró con 37 mil 947 estudiantes reprobados. Esto representaría una diferencia de 10 mil 917 alumnos con relación al año 2015 (La Estrella Panamá, 2016).

La importancia de las matemáticas es que se encuentran presentes de manera significativa en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma casi imperceptible y otras de manera más práctica en el lenguaje interno, oral o escrito. Diversos estudios revelan la importancia que genera el proceso numérico en el desarrollo neuronal del cerebro y el desarrollo de competencias meta-cognitivas, base fundamental para la capacidad de aprender a aprender.

Frente a esta problemática consideramos oportuno desarrollar una intervención psicológica basada en un modelo cuya eficacia ha sido corroborada para tratar múltiples problemáticas como la ansiedad (Kabat Zinn, 1992), problemas de atención en niños con TDAH (Pereira, 2016), así como aplicada en ámbitos educativos con el fin de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes a nivel de pre media y media en diversas regiones de Latinoamérica. (Martínez et al., 2010; Palomero, 2016).

Para ello diseñamos un programa de doce sesiones que integra aspectos de la práctica del Mindfulness , técnicas cognitivo - conductuales y técnicas lúdicas, con el fin de desarrollar en los estudiantes una serie de habilidades cognitivas y emocionales, que le permitirían afrontar de manera más efectiva el proceso de aprendizaje de las Matemáticas, y que a la vez optimice su capacidad de obtener mejores resultados, evitando así el fracaso escolar en esta disciplina que se considera una herramienta fundamental en el desarrollo de la ciencia en general.

Lo que nos motivó a desarrollar y aplicar el programa “Mathfulness” es demostrar que, mediante la modificación de creencias y pensamientos, el entrenamiento en la conciencia plena, el manejo del estrés y el juego, se puede optimizar el aprendizaje y el rendimiento académico en Matemáticas, las herramientas brindadas a los estudiantes podrán aplicarlas de manera individual para alcanzar sus metas tanto a nivel escolar, como también, en el diario vivir para mejorar la calidad de sus vidas, en consecuencia, con la presente investigación será posible aportar al sistema educativo para revisar la elevación de la calidad educativa en nuestro país.

El aporte de este estudio no solo se limita a la muestra estudiada, sino también a una población más general de niños que cursan niveles de pre media y media y que actualmente presentan bajo rendimiento o fracaso escolar en dicha materia. Pues al ser sometido a un análisis estadístico se pretende determinar la validez y eficacia del programa para mejorar el rendimiento académico en las Matemáticas de jóvenes que presentan dificultades en esta disciplina. Por ello, el mismo podría generar un futuro prometedor al poderse aplicar a una mayor cantidad de jóvenes en más instituciones educativas, con el fin de optimizar su rendimiento a nivel nacional.

Desarrollo

Implicaciones de la ansiedad en el rendimiento en las Matemáticas.

Cabe destacar que la ansiedad en la etapa escolar es uno de los problemas más comunes de la tensión emocional. Se ha determinado que altos niveles de ansiedad reducen la eficiencia en el aprendizaje, ya que disminuyen la atención, la concentración y la retención, con el

consecuente deterioro en el rendimiento escolar. Los estudiantes muy ansiosos tienen dificultades para prestar atención, se distraen con facilidad. A medida en que van procesando la información, no organizan ni elaboran adecuadamente los materiales y tienden a ser poco flexibles para adaptarse a los procesos de aprendizaje. Aquellos con una inteligencia promedio sufren mayormente de dificultades académicas, ya que los mejores dotados intelectualmente pueden compensar la ansiedad (Spielberger 1985, citado en Jadue, 2012).

Fennema y Sherman (1976) citado en Gómez-Chacon, (2003), quienes profundizaron en el estudio de actitudes y aprendizaje de las Matemáticas, consideran que la ansiedad matemática consiste en una serie de sentimientos de angustia, terror y nerviosismo, entre otros síntomas físicos asociados, que surgen al realizar labores matemáticas, por su parte, la define como la falta de comodidad que un individuo experimenta cuando se le pide resolver tareas matemáticas. El origen de la ansiedad matemática difiere en gran manera, pues los estudios plantean factores múltiples, sin embargo. Corica, Otero (2003) “proponen que el papel que desempeña el maestro de matemáticas en el aula de clase es un elemento clave junto con las habilidades matemáticas del alumno y sus experiencias de fracaso en la materia”.

Una de las consecuencias más notables de la ansiedad matemática, de acuerdo a la literatura, es el hecho de que los estudiantes evitan toda actividad relacionada con las matemáticas y el estudio de esta disciplina. Por tal motivo, la ansiedad matemática es un factor crítico, no solo en el aprendizaje del alumno, sino en la efectividad de los maestros y sus enseñanzas (Isiksal, Curran, et al. 2009).

Procesos atencionales y procesamiento numérico

Es indudable la importancia que reviste la atención en el procesamiento y habilidades matemáticas. Muchos de las funciones cognitivas comprometidas en un buen análisis numérico están relacionado a afectaciones en la memoria de trabajo que es un tipo de memoria de corto plazo. La memoria de corto plazo sirve como una interfaz (o estación de almacenamiento temporal) para conservar la información por un breve periodo antes de que se manipule o se utilice de alguna otra forma para influir en la conducta. Se denomina memoria de trabajo cuando se mantiene y manipula de esta manera, mientras que a su mantenimiento y manipulación se le describe como su control ejecutivo. (Pérez, 2010).

Un buen funcionamiento de la memoria de trabajo es fundamental para resolver problemas matemáticos, de hecho, es crucial en los resultados obtenidos en la prueba de razonamiento numérico de TEA que será utilizada en el estudio. A su vez este tipo de memoria depende de un sistema atencional funcionalmente adecuado que permita dirigir el sistema de percepción focalizado en ciertos aspectos de los estímulos.

El cálculo es una habilidad multifactorial, que implica la utilización de habilidades como las verbales, atencionales, espaciales, memorísticas y ejecutivas. Esto hace que se pueda afectar la

capacidad de cálculo cuando algunas de estas habilidades están comprometidas por alguna razón como una lesión cerebral. Por ejemplo, una lesión en áreas de comprensión del lenguaje, puede producir a la vez dificultades en la comprensión y producción de números.

Desde la perspectiva neuropsicológica la atención se define como aquel proceso cognitivo que dirige el proceso perceptual básico de todas las modalidades sensoriales hacia los estímulos del entorno. Permite seleccionar estímulos relevantes, ignorar los irrelevantes (concentración). Y permite desplazar de un estímulo a otro (cambio de set atencional). En ese sentido uno de los principales objetivos de las técnicas que se aplicaron en nuestro estudio, es el control de la atención. La instrucción básica del Mindfulness es el de dirigir la atención (selectiva) a la respiración o al cuerpo, y mantenerla (sostenida), aunque obviamente esta se alejará a los pocos segundos, y es allí donde la técnica enseña a las personas hacer que la atención regrese al objeto de atención con amabilidad. (Pérez,2010).

La TCC con Mindfulness y su aplicación en el aprendizaje de las matemáticas

En las últimas décadas han surgido una serie de modelos que integran diversas corrientes o modelos teóricos que pretende articular información conceptual que permita abordar problemáticas humanas desde una perspectiva más holística y menos sesgada. Estos modelos denominados integrativos proveen una visión más integral del ser humano y a su vez ofrecen una variedad de herramientas y técnicas aplicables a los problemas de la gente.

Dentro de esos modelos integrativos encontramos el TCCMi que se define como un enfoque terapéutico sistémico que integra meditación mindfulness con elementos centrales de métodos cognitivos y conductuales con el fin de enseñar a los pacientes a interiorizar la atención para regular las emociones y la atención y externaliza esas habilidades a los contextos en los que su discapacidad se inicia o se mantiene.

Desde nuestra perspectiva el Matthfulness es un programa basado en las técnicas de atención plena en articulación con técnicas cognitivas conductuales aplicadas específicamente al tratamiento de los problemas relacionados al aprendizaje de las Matemáticas en población escolar. Existe evidencia de la eficacia de la aplicación del mindfulness en el ámbito escolar.

Entre algunos estudios podemos citar el de Miró, Simón (2012), que con una muestra de 200 estudiantes de primaria de 10 a 12 años encontraron que una intervención en atención interior mejoraba el rendimiento en una prueba de aptitud musical, siendo los resultados de la intervención en atención interior superiores a intervenciones en atención auditiva y visual. observó que un entrenamiento en mindfulness en estudiantes de bachillerato permitió una reducción de la ansiedad, la hiperactividad y un incremento del rendimiento académico, otros investigadores han constatado que los estudiantes universitarios que practicaban dos veces al día el mindfulness aumentaban su rendimiento académico.

Al ser el mindfulness un procedimiento que desarrolla una serie de habilidades cognitivas como

la atención, así como disminución de la ansiedad, se espera que esta mejora impacte directamente en las habilidades de los jóvenes para aprender Matemáticas y tener un rendimiento superior en pruebas de cálculo estandarizadas.

La reestructuración Cognitiva

El modelo cognitivo de psicoterapia se originó en 1955 con los aportes de Albert Ellis que años más tarde se denominó "Terapia Racional Emotiva Conductual" (T.R.E.C.). A partir de 1962 con los aportes de Aron T. Beck se abre una nueva escuela actualmente reconocida como "Terapia Cognitiva" (T.C.) o con más frecuencia "Terapia Cognitiva Conductual" (T.C.C.)

El argumento central de la terapia cognitiva es que las personas sufren por la interpretación que realizan de los sucesos y no por estos en sí mismos. Durante el proceso terapéutico se busca que el paciente flexibilice la adscripción de significados y encuentre él mismo interpretaciones más funcionales y adaptativas. (Miró, Simón, 2012).

Las distorsiones cognitivas, son errores en el procesamiento de la información derivadas de la necesidad de preservar la coherencia de todo el sistema cognitivo. Son causa de perturbación emocional y son productos cognitivos o conclusiones ilógicas. Ejemplo: "Soy un fracasado", precedida de la premisa: "Falle en el examen".

Existe una serie distorsiones cognitivas entre las que podemos mencionar: las sobre generalizaciones, la inferencia arbitraria, el pensamiento todo o nada, la catastrofización, minimizar maximizar, adivinación del futuro, lectura de la mente, razonamiento emocional entre otras. Este concepto es central en nuestro estudio puesto que suponemos que gran parte del fracaso en las matemáticas está asociado a múltiples distorsiones cognitivas que conducen a un desempeño deficiente.

Para tratar de brindar solución a esta problemática una de las técnicas utilizadas en terapia cognitiva es la reestructuración cognitiva, cuya finalidad es buscar otras alternativas de pensamientos que sean más funcionales, para eso se requiere que el paciente identifique en él mismo distorsiones cognitivas (errores de pensamientos) y pueda relacionarlos con su angustia o perturbación psicológica, e identificar por medio de un descubrimiento guiado que no le es útil continuar pensando así.

El programa mathfulness en el aprendizaje de las matemáticas

Según Cayoun (2013): *"El Mindfulness (atención plena) implica prestar atención a cada situación que experimentamos en el momento presente tanto en el cuerpo como en la mente, con una actitud no crítica, no reactiva y de aceptación. Cuando se está aprendiendo a ser consciente podemos empezar por contrarrestar muchos de nuestros sufrimientos cotidianos como el estrés, la ansiedad y la depresión porque estamos aprendiendo a experimentar los sucesos de una manera impersonal y desapegada"*. (p. 444).

Mindfulness ha acreditado su efectividad con profesores y alumnos, favoreciendo la transformación personal y convirtiéndose en un potencial aliado del cambio social. En el caso del alumnado, promueve el desarrollo integral, refuerza el autoconcepto y la autoestima, aumenta el nivel de satisfacción personal, incrementa el rendimiento cognitivo y los resultados académicos, mejora el clima del aula y las relaciones interpersonales, fortalece la motivación por aprender, reduciendo la agresividad, la violencia y los problemas de disciplina.

En el programa “Mathfulness” se utilizaron 8 meditaciones guiadas del C.D Tranquilos y Atentos como una rana de Eline Snel, que incluye meditaciones guiadas como: La ranita, primeros auxilios para sentimientos desagradables, tranquilo y atento como una rana, el ejercicio del espagueti, la fábrica de las preocupaciones, un lugar seguro, el botón de pausa y el secreto del corazón. Además de ejercicios como comer una uva pasa con atención plena, bingo Matemático, juego de dados con Fracciones y el juego de Domino de fracciones.

Método

El Centro Educativo Santa Librada donde se realizó el estudio tiene una población de 1,329 estudiantes, en jornada matutina y vespertina. La muestra se conformó por estudiantes (hombres y mujeres) de quinto grado de la jornada matutina que presentaron bajo rendimiento académico en matemáticas durante el año 2017. La muestra estuvo conformada por 10 jóvenes 5 mujeres y 5 varones que fueron elegidos de acuerdo con los siguientes criterios: edades entre 10 y 12 años, que presentaban bajo rendimiento académico en las matemáticas, de acuerdo a la evaluación previa del historial académico. Dicho promedio en matemática osciló entre 2.8 mínima y 3.7 como máximo.

Este estudio presenta un diseño cuasi experimental con pre prueba -pos prueba. En los diseños cuasi experimentales los sujetos no son asignados al azar, ni emparejados; sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos.

Estos diseños también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, solamente que difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o validez interna. El diseño cuenta con pre-prueba-pos-prueba.

En este diseño al grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento experimental, y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

A este tipo de diseño también se le conoce como pre experimento por la ausencia de grupo control. En este estudio la variable independiente es el Mathfulness definido como un programa basado en un conjunto de técnicas cognitivo-conductuales y de atención plena aplicadas

sistemáticamente con el fin de mejorar el rendimiento académico en Matemáticas en estudiantes de quinto grado. Por otro lado, las variables dependientes: ansiedad, atención, cálculo, razonamiento, se midieron mediante instrumentos estadísticamente validados. Los instrumentos de medición que se utilizaron incluyen: El Cuestionario de Autoevaluación Ansiedad Estado/Rasgo en niños (STAIC). (Charles D. Spielberger y colaboradores). El Test de Colores y Palabras Stroop (Charles J. Golden, PH.D.) Y el Test de Aptitudes Escolares TEA 1, (L.Thurstone y T. Thurstone.)

Para esta investigación se establecieron las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula

Ho= No existen diferencias estadísticas significativas entre las media del grupo antes y después de la intervención. Es decir, el programa Mathfulness no produce ningún efecto en las cinco variables dependiente. H. est: $\mu_D = 0$

Hipótesis de investigación

Hi= El programa Mathfulness disminuye las puntuaciones de la ansiedad estado y rasgo. Halt: $\mu_D < 0$

Hi= El programa Mathfulness repercute en una mejora (aumenta) las puntuaciones en razonamiento, calculo y atención. Halt: $\mu_D > 0$

Las puntuaciones obtenidas tras la evaluación pre-tratamiento y post-tratamiento se sometieron al siguiente análisis estadístico:

Uso de la prueba t de diferencias de medias para dos grupos con muestras no independiente o apareadas. Esta estadística se utiliza porque existe un solo grupo experimental, y un grupo de variables dependientes medidas dos veces en los mismos sujetos de la muestra. Y también hay un valor objetivo de las variables con el cual podemos comparar la media de las diferencias entre dos conjuntos de puntuaciones. (Ritchey, 2002).

La prueba t de diferencias de medias que permite comparar diferencia de medias antes y después del tratamiento en grupos menores de 30, y a la vez establecer si tales diferencias son significativas, se representa de la siguiente forma:

$$t^D = \frac{D}{SD}$$

$$gl = n - 1$$

A través de esta fórmula es posible determinar si existen diferencias estadísticamente significativas ente las medias del grupo antes y después del tratamiento. El nivel de significancia indica el margen de error que está dispuesto a correr el investigador. Para este estudio se eligió el valor de .05 el cual nos indica un nivel de confianza del 95%, es decir que en un 95%, existe una diferencia antes y después del tratamiento. Por último criterio de comprobación de la hipótesis está dado por el nivel de significación elegido a una cola.

Resultados

Con respecto a las características de la muestra es importante destacar que presenta una escolaridad y edad homogéneas con una distribución del sexo de 50 % para ambos sexos. También muestra los promedios académicos en Matemáticas que tienden a tener una distribución normal con una media de 3.18. En la siguiente tabla se presentan la información detallada de la muestra objeto de estudio.

Tabla 1.
Datos generales de la muestra objeto de estudio

Sujeto	Sexo		Edad	Escolaridad	Promedio en matemática 2017
	M	F			
Sujeto 1		X	10 años	5 grado A	2.7
Sujeto 2	X		10 años	5 grado A	3.2
Sujeto 3		X	10 años	5 grado A	3.8
Sujeto 4	X		11 años	5 grado A	3.4
Sujeto 5	X		10 años	5 grado A	3.3
Sujeto 6	X		10 años	5 grado A	2.9
Sujeto 7	X		10 años	5 grado A	3.6
Sujeto 8		X	10 años	5 grado A	3.2
Sujeto 9		X	10 años	5 grado A	3.0
Sujeto 10		X	10 años	5 grado A	2.8

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

En la tabla 2, se muestran los datos necesarios para calcular la media y la desviación estándar de las diferencias entre puntuaciones de la variable ansiedad estado. El estadístico de la prueba es el mismo que aquel para una prueba t en una muestra excepto que los símbolos corresponden al cálculo de las diferencias (D).

Tabla 2
Datos del pre test y post test para la variable Ansiedad Estado de la muestra objeto de estudio.

Sujeto	Puntuación pretest	Puntuación posttest	D Diferencia	$D - \bar{D}$	$(D - \bar{D})^2$
1	80	90	10	12.9	166.41
2	96	90	-6	-3.1	9.61
3	90	90	0	2.9	8.41
4	90	90	0	2.9	8.41
5	98	96	-2	0.9	0.81
6	98	90	-8	-5.1	26.01
7	96	95	-1	1.9	3.61
8	90	75	-15	-12.1	146.41
9	96	95	-1	1.9	3.61
10	96	90	-6	-3.1	9.61
n=10			-2.9	0	382.9

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

En la siguiente tabla se reflejan los datos que se requieren para determinar si la hipótesis de investigación se acepta o rechaza. Estos datos son: D = media de las diferencias antes y después del programa, SD: Cálculo del error estándar de las diferencias entre puntuaciones apareadas, t D: Cálculo de la prueba t de diferencias entre puntuaciones apareadas, p valor crítico y nivel de significancia elegido.

Tabla 2.1
Cálculo para el análisis de los cambios antes y después del programa para muestras no independientes

D	SD	t D	P
- 2.9	2.17	1.33	> 0.05

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

Como se puede apreciar en la Tabla 2.1, 1.33 es menor que el valor crítico de $p = 1.833$, por lo que la hipótesis de investigación para esta variable se rechaza. No hay diferencias en la ansiedad estado antes y después del programa.

Una explicación a este fenómeno es que la ansiedad estado tiene menor correlación con el rendimiento en pruebas relacionadas a las ciencias Matemáticas, como lo plantean los propios análisis del test STAIC, mientras que las correlaciones con la ansiedad rasgo son de tipo negativo, es decir a mayor ansiedad rasgo, menor es el rendimiento en pruebas de aptitudes, aunque estas correlaciones varían de un sexo a otro y también dependen del nivel escolar, oscilando entre -0.10 a -0.34. (Spielberger, 2009). Por otro lado, para reforzar un poco más esta interpretación, en otro estudio correlacional realizado en nuestro país en la Universidad Especializada de las Américas llevado a cabo por la Magister Elena Macías (2016) para determinar la correlación entre ansiedad estado y ansiedad rasgo con el rendimiento académico, no se encontró ninguna correlación entre la ansiedad estado y el rendimiento escolar, pero si una correlación negativa entre la ansiedad rasgo y el rendimiento escolar de -0.29. Por lo tanto, se espera que la ansiedad estado influya menos en la mejora del rendimiento en las matemáticas.

A diferencia de los resultados en la ansiedad estado, en ansiedad rasgo se encontró una mayor disminución puntaje post tratamiento, el cual fue de -10.4, y para determinar si dicho valor es significativo se procedió a calcular la prueba t de diferencias entre puntuaciones apareadas.

En la siguiente tabla se reflejan los datos que se requieren para determinar si la Hipótesis de investigación se acepta o rechaza.

Tabla 3
Cálculo para el análisis de los cambios antes y después del programa para muestras no independientes

D	SD	t D	P
-10.4	2.26	4.6	< 0.001

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

Como se puede apreciar en la Tabla 3, 4.6 es mayor que el valor crítico de $p = 4.297$, por lo que la hipótesis nula para esta variable se rechaza (que no hay diferencias). Existe una disminución de la ansiedad rasgo de 10.4 puntos en la escala STAIC después del programa. Esta hipótesis se acepta a un nivel de 99.9 % de confianza.

Esto corrobora datos que indican que la ansiedad rasgo influye de manera más significativa en el rendimiento académico, que la ansiedad estado (Spielberger, 2009; Macías, 2016), por lo cual no es extraño que se haya producido cambios en la ansiedad rasgo, y no en la ansiedad estado.

Tabla 4.
Datos del pre test y post test para la variable Razonamiento de la muestra

Sujeto	Puntuación pretest	Puntuación posttest	D Diferencia	$D - \bar{D}$	$(D - \bar{D})^2$
1	30	45	15	-4.1	16.81
2	1	15	14	-5.1	26.01
3	1	20	19	-0.1	0.01
4	35	50	15	-4.1	16.81
5	1	20	19	-0.1	0.01
6	20	35	15	-4.1	16.81
7	1	50	49	29.9	894.01
8	15	20	5	-14.1	198.81
9	1	35	34	15	225
10	4	10	6	-13.1	171.6
n=10			19.1	0.1	1565.88

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

En la siguiente tabla se reflejan los datos que se requieren para determinar si la Hipótesis de investigación se acepta o rechaza.

Tabla 4.1
Cálculo para el análisis de los cambios antes y después del programa para muestras no independientes

D	SD	t D	P
9.1	4.37	4.37	< 0.001

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

Como se puede apreciar en la tabla 4.1, los resultados (4.37) son mayor que el valor crítico de $p = 4.297$, por lo que la hipótesis nula se rechaza. Existe un incremento de la media del puntaje en razonamiento de 19.1 puntos en la escala TEA después de aplicado el programa. Esta hipótesis se acepta a un nivel de 99.9 % de confianza.

Un mayor rendimiento en esta variable implica el uso de habilidades aprendidas en el programa para resolver problemas en el que el razonamiento es determinante. Esta variable es fundamental pues tiene un impacto en el rendimiento en las matemáticas, ya que se asocia al pensamiento lógico tanto deductivo como inductivo. Por tanto es una variable asociada a la mejora del rendimiento en cálculo la cual se analizará en la siguiente tabla.

Tabla 5
Datos del pre test y post test para la variable Cálculo de la muestra

Sujeto	Puntuación pretest	Puntuación posttest	D Diferencia	$\overline{D-D}$	$\overline{(D-D)^2}$
1	75	55	-20	42.7	1823.29
2	1	35	34	11.3	127.69
3	10	40	30	7.3	53.29
4	1	89	88	65.3	4225
5	5	65	30	37.3	1391.29
6	4	11	7	-15.7	246.49
7	25	40	15	-7.7	59.29
8	1	30	29	6.3	39.69
9	30	11	-19	3.7	13.69
10	1	4	3	-19.7	388.09
n=10			22.7		8367.81

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

En la tabla cinco se muestran los datos necesarios para calcular la media y la desviación estándar de las diferencias entre puntuaciones de la variable Cálculo.

Tabla 5.1
Cálculo para el análisis de los cambios antes y después del programa para muestras no independientes

D	SD	t D	P
22.7	10	2.27	< 0.05

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

Como se puede apreciar en la anterior tabla, 2.27 es mayor que el valor crítico de $p= 1.833$, por lo que la hipótesis nula se rechaza. Existe un incremento de la media del puntaje en cálculo de 22.7 puntos en la escala TEA después de aplicado el programa. Esta hipótesis se acepta a un nivel de 95 % de confianza.

Este es quizás el resultado más relevante, pues se puede apreciar una mejora del puntaje en la prueba de cálculo del Test de aptitudes académicas (TEA), el cual se utiliza en la escuela donde se realizó el experimento como medida del rendimiento de los jóvenes en las matemáticas. Un incremento de 22.7 puntos en la media del grupo experimental a un nivel de confianza del 95%, nos ofrece la evidencia suficiente para concluir que el programa tuvo efectos sobre el rendimiento de estos jóvenes. Es importante señalar que esta mejora del rendimiento en cálculo no se da por sí solo, sino como resultado de la combinación de otras variables como son la ansiedad, el razonamiento y la atención, que influyen en esta variable.

Tabla 6
Cálculo para el análisis de los cambios antes y después del programa para muestras no independientes

D	SD	t D	P
5.95	1.93	3.41	< 0.01

Fuente: Gutiérrez, Samaniego y López (2018)

En la tabla 6 como se puede apreciar, 3.41 es mayor que el valor crítico de $p = 2.821$, por lo que la hipótesis nula se rechaza. Existe un incremento de la media del puntaje en atención de 5.95 puntos en la escala Stroop después de aplicado el programa. Esta hipótesis se acepta a un nivel de 99 % de confianza.

El incremento en los niveles atencionales determinados por la mejora del rendimiento en el Stroop, sugiere una mayor capacidad para resistir a la interferencia, lo cual implica una mejora en la atención selectiva y por lo tanto en la concentración. Y este proceso cognitivo es fundamental en la resolución de problemas matemáticos, pues como se hace referencia en el marco teórico el cálculo es una habilidad multifactorial, que implica la utilización de habilidades, atencionales, espaciales, memorísticas y ejecutivas. Cuando los niveles atencionales están comprometidos la capacidad para calcular y memorizar también está afectada. (Redolar, 2014).

Con base en estos resultados la manipulación de la variable (Mindfulness) que trabaja tanto sobre la atención selectiva, como sostenida, tuvo sus efectos sobre la media del rendimiento de los participantes en la prueba Stroop.

Conclusión

Los jóvenes experimentaron cambios estadísticamente significativos en cuatro de las cinco variables dependientes medidas antes y después de la intervención. La variable en la que no se produjeron cambios fue en ansiedad estado.

A pesar que no se lograron cambios en la ansiedad estado, si se lograron cambios en las subsecuentes variables. Disminución de 10.4 puntos en la escala de ansiedad rasgo, aumento de 19.1 puntos en la escala de razonamiento, incremento del rendimiento de 22.7 puntos en la escala de cálculo, y aumento de 5.95 puntos en el test de Stroop, que evalúa atención selectiva y sostenida.

Uno de los objetivos del Mindfulness es trabajar sobre la atención de los jóvenes, que indica que la instrucción básica del Mindfulness es la de dirigir la atención (selectiva) a la respiración o al cuerpo, y mantenerla (sostenida), aunque obviamente esta se alejará a los pocos segundos, enseña a las personas a hacer que la atención regrese al objeto de atención con amabilidad. (Cebolla et al., 2014)

Por ello, era de esperarse que un programa con componentes del Mindfulness alcanzaría efectos sobre los procesos atencionales de estos jóvenes, y a su vez una disminución de la ansiedad como lo corroboran estudios que indican que el entrenamiento en Mindfulness

reduce significativamente los síntomas de ansiedad (Kabat-Zinn 1992). Por otra parte, mientras la ansiedad estado se refiere a estados transitorios de ansiedad que percibe el joven, la ansiedad rasgo se refiere a tendencias o propensión a mostrar estados de ansiedad.

En cuanto a la influencia de ambas variables sobre el incremento del rendimiento en las pruebas de razonamiento y cálculo, se corrobora que una disminución en la tendencia a experimentar ansiedad permite mayores niveles de atención y concentración. Y como se hace referencia en el marco conceptual el cálculo es una habilidad multifactorial, que implica la utilización de habilidades como las verbales, atencionales, espaciales, memorísticas y ejecutivas. Esto hace que se pueda afectar la capacidad de cálculo cuando algunas de estas habilidades están comprometidas por alguna razón. Es el caso cuando los niveles atencionales están comprometidos de modo que la capacidad para calcular y memorizar también está afectada. (Redolar, 2014)

Otros aspectos favorables del estudio es el relacionado al uso de técnicas cognitivo-conductuales como el análisis de la distorsiones cognitivas que están muchas veces asociadas a bloqueos en las actitudes de los estudiantes frente a materias como las matemáticas, o a la resistencias que se generan frente a tareas de tipo numérico. La combinación de estas técnicas con otras, no solo facilitan el aprendizaje de las matemáticas, sino que también incrementan el interés o motivación de los estudiantes.

En conclusión, como lo muestran los resultados se ha cumplido nuestro objetivo principal que era crear un programa basado en un conjunto de técnicas fundamentadas teóricamente, que desarrollará en los jóvenes participantes, distintas habilidades que tuvieran como resultado final una mejora del rendimiento en las Matemáticas. Por último, deseamos hacer referencia a que dicho programa fue sometido mediante el diseño cuasi experimental a un proceso de análisis estadístico, para determinar si esos efectos son válidos, pudiendo ser replicables en otras circunstancias o en otras investigaciones experimentales.

Referencias bibliográficas

Cayoun, B. (2013) *Terapia cognitivo-conductual con mindfulness integrado: principios y práctica*. Casa del libro. Declée de Brouwer. España.

Corica, A., Otero, M. (2013) *Las ideas de algunos estudiantes acerca de la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Nivel Medio*. Scielo

Diario La Estrella Panamá, (2016). Cambio en la enseñanza de las matemáticas. Panamá. <http://laestrella.com.pa/panama/nacional/cambios-ensenanza-matematicas/23947174>

Gómez-Chacón, I. (2003). *Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático*. NARCEA S.A. Ediciones. España.

- Isiksal, M., Curran, J., et al. (2009). Mathematics anxiety and Mathematical self-concept: considerations in preparing elementary-school teachers. Social Behavior and personality. DOI: 10.2224. USA
- Jadue, G. (2012). Algunos efectos de la ansiedad en el rendimiento escolar. Estudios pedagógicos.
- Kabat-Zinn J (2002). Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. PubMed US National Library of Medicine National Institutes of Health
- Martínez, R. et. Al. (2010). Influencia de los centros escolares sobre el rendimiento académico en Latinoamérica. Revista de Psicología y Educación. España.
- Miró, M., Simón, V. (2012). Efectos positivos de la aplicación del Mindfulness en la Educación. Editorial Desclée de Brouwer, S.A. España.
- Pereira, I. (2016). TDAH: un proyecto de intervención educativa. Universidad de Granada. Facultad de ciencias de la Educación. Granada.
- Pérez, E. (2010) Desarrollo de procesos atencionales. E-Prints Complutense Universidad Complutense de Madrid. España.
- Rojano, T. et. Al. (2014). Educación Matemática. Universidad Pedagógica de México. México.