



Universidad de Valladolid



TRABAJO DE FIN DE GRADO

AUTOESTIMA Y AUTOCONCEPTO

EN EL AULA DE MATEMÁTICAS:

UNA PROPUESTA DE

INTERVENCIÓN PARA LA MEJORA

DEL DOMINIO AFECTIVO

Presentado por Lucía Brea Garrido

para optar al título de

Graduada en Educación Primaria

por la Universidad de Valladolid

Trabajo tutelado por:

José María Marbán Prieto

Valladolid, 2020

Resumen

Los elementos afectivos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son un elemento clave para que este proceso se lleve a cabo con éxito. Este trabajo muestra los resultados de una intervención en un aula de 6° de Primaria orientada a trabajar la autoestima y el autoconcepto de los estudiantes a través de sesiones cortas previas a las clases de matemáticas y observar si esta permite reducir los niveles específicos de ansiedad matemática, así como mejorar su autoconcepto matemático, su percepción de utilidad de las matemáticas y su gusto por las mismas. A través de un diseño cuasi-experimental de dos grupos (experimental y control) con pre-test y post-test se contrastan hipótesis relativas al posible impacto del mencionado refuerzo de la autoestima y el autoconcepto personales sobre los elementos del dominio afectivo matemático mencionados previamente.

Palabras clave: Actitudes, ansiedad matemática, autoconcepto, autoestima, diseño cuasi-experimental, dominio afectivo, matemáticas.

Abstract

The affective dimensions in the teaching and learning of mathematics are a key element for such processes to be carried out successfully. This work shows the results of an intervention in a 6th grade classroom aimed at working the self-esteem and self-concept of the students through short sessions prior to the mathematics classes and observing if this allows reducing the specific levels of mathematical anxiety, as well as improving their mathematical self-concept, their perception of utility of mathematics and their enjoyment doing mathematics. Through a quasi-experimental design of two groups (experimental and control) with pre-test and post-test, hypotheses are tested regarding the potential impact of the aforementioned previous work in the general field of personal self-

esteem and self-concept on the elements of the mathematical affective domain also mentioned previously.

Keywords: Affective domain, attitudes, mathematics, mathematics anxiety, quasi-experimental design, self-concept, self-esteem.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Contextualización.....	7
1.2. Objetivos educativos.	8
1.3. Preguntas de investigación.	8
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA.	9
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	18
3.1. Metodología.	18
3.2. Instrumentos y procedimientos.....	23
4. MARCO EMPÍRICO.	25
5. ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	37
5.1. Descriptivos.....	38
5.2. Inferenciales:	49
5.3 Cualitativos:.....	52
6. CONCLUSIONES.....	52
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	54
8. ANEXOS.....	58

1. INTRODUCCIÓN.

Matemáticas es una de las asignaturas fundamentales del currículum escolar. Constituyen una disciplina que requiere para su asimilación esfuerzo y el uso de estrategias cognitivas de orden superior. A su vez, si bien los aprendizajes no se producen necesariamente de forma acumulativa, sí parecen hacerlo las dificultades que se presentan en los procesos asociados a los mismos. Dada la relevancia de esta asignatura, existe una gran preocupación debido a que una parte importante de alumnos tiene grandes dificultades para comprender y utilizar los conocimientos que en ella se trabajan y, por ende, para desarrollar niveles adecuados de competencia matemática.

Esta situación es, en gran medida, contradictoria o paradójica, ya que la sociedad en su conjunto reconoce dichos conocimientos como indispensables, pero, al mismo tiempo, parece aceptar que gran parte de estos, incluso los que se consideran conocimientos básicos y comunes, resultan finalmente inaccesibles para gran parte de la población.

La respuesta social hacia las matemáticas suele ser intrínsecamente compleja y tendente a afirmar que estas son “difíciles”, al tiempo que se generan sentimientos y emociones relacionados con la ansiedad, la frustración, la intranquilidad..., así como actitudes negativas hacia su aprendizaje e, incluso, hacia su enseñanza.

Cabe diferenciar en este punto las actitudes hacia las matemáticas de las actitudes matemáticas. Las primeras se refieren a la valoración de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más el componente afectivo que el cognitivo (NCTM, 1991; Callejo, 1994; Gómez Chacón, 2000; Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004). Por otro lado, las actitudes matemáticas tienen un carácter más cognitivo, que se manifestará por el modo de utilizar capacidades mentales importantes para el trabajo en matemáticas (flexibilidad de pensamiento, reflexivas, espíritu crítico...). Tanto la percepción de dificultad como el rechazo pertenecerían al primer tipo citado, esto es, a las actitudes hacia las matemáticas.

Estas dificultades “objetivas” no son suficientes para explicar el rechazo hacia las matemáticas. Necesitamos de otros factores como, por ejemplo, el sistema educativo (programaciones y metodologías), la imagen que la propia sociedad genera sobre ellas y también las propias vivencias emocionales en relación con la disciplina.

Mandler (1989) nos propone una excelente explicación de cómo surgen y cómo se modifican estas actitudes. El estudiante, en la tarea de aprender, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas -problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales, etc.- que le generan cierta tensión. Ante ellos, reacciona emocionalmente de manera positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndose la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración, etc.) puede ser automatizada y se solidifica en actitudes. Estas actitudes influyen en las creencias y colaboran a su formación.

La investigación que conforma este Trabajo de Fin de Grado se va a ocupar de analizar hasta qué punto el trabajo de la autoestima y del autoconcepto en el aula, con carácter general, sistémico, transversal, justo antes de las sesiones de matemáticas, puede influir positivamente en algunos elementos del dominio afectivo-matemático de los niños.

1.1. Contextualización.

La propuesta de intervención educativa llevada a cabo y que da sentido a este trabajo, enmarcada en un diseño de investigación de carácter cuantitativo y, más concretamente, cuasi-experimental, se ha llevado a cabo en un centro escolar ubicado en la Comunidad de Madrid, concretamente en Torrejón de Ardoz, tomando como muestra dos aulas de referencia de 6º de Primaria.

El nivel socioeconómico de las familias con alumnado en el centro es medio, habiendo familias con perfiles muy diversos, estando presente una amplia variedad de culturas y procedencias, pero con una implicación total en la comunidad educativa, con gran participación y colaboración de todas las familias en las diferentes actividades.

Bien es cierto que, a pesar de tener un nivel socioeconómico medio, en diferentes ocasiones se ha constatado una falta de material que ha sido finalmente proporcionado por el mismo colegio.

Hipótesis.

El trabajo de la autoestima y el autoconcepto en el aula antes de las sesiones de matemáticas fomenta de manera positiva el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Siendo más explícitos, el trabajo de la autoestima y el autoconcepto en el aula antes de las sesiones de matemáticas reduce notablemente la ansiedad de los alumnos hacia las mismas, mejoran su autoconcepto matemático y generan una perspectiva positiva hacia la asignatura en términos actitudinales.

1.2. Objetivos educativos.

El objetivo general de esta investigación no es otro que el de analizar el impacto que tiene trabajar la autoestima y autoconcepto de los alumnos de forma general, esto es, enfocado a su persona de manera sistémica, sobre algunos elementos de su dominio afectivo matemático.

Los objetivos específicos del trabajo son:

- Diseñar una intervención para trabajar la autoestima y el autoconcepto del alumnado en sesiones breves previas a las clases de matemáticas.
- Analizar los cambios que la intervención produce en la ansiedad matemática de los alumnos, en su autoconcepto matemático y en sus actitudes hacia las matemáticas, en particular en su gusto por las mismas y en su percepción de utilidad de estas.
- Explorar las actitudes de los alumnos ante la resolución de problemas tras las sesiones propias de la intervención.

1.3. Preguntas de investigación.

Las preguntas de investigación que se plantean en este trabajo son las siguientes:

- ¿Mejoran la ansiedad matemática y el autoconcepto matemático cuando se trabajan autoestima y autoconcepto de forma general en el alumnado al inicio de las clases de matemáticas?
- ¿Mejoran las actitudes hacia las matemáticas cuando se trabajan autoestima y autoconcepto de forma general en el alumnado al inicio de las clases de matemáticas?
- ¿Cómo se comporta el alumnado ante la resolución de problemas de matemáticas tras trabajar su autoestima y su autoconcepto al inicio de cada sesión?

2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA.

El dominio afectivo, desde la década de los 70, recibe una notable atención en el campo de la Educación Matemática. Siguiendo a Gómez-Chacón (2000), un problema persistente en este terreno ha sido el de encontrar una definición clara del constructo “dominio afectivo”. Durante una larga época, los estudios estuvieron limitados al estudio de las actitudes. Sin embargo, en las últimas décadas, se ha ampliado el estudio a las creencias y a las reacciones emocionales (McLeod, 1994). Este enfoque manifiesta la importancia de la afectividad en el proceso de enseñanza– aprendizaje en matemáticas, ya que algunas de ellas están fuertemente fijadas al individuo y es difícil deshacerse de ellas.

McLeod (1989b) se refiere al dominio afectivo como:

“un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo), que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición, e incluye como componentes específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones” (p. 245)

En un plano más general, encontramos la definición de “ámbito de la afectividad” (Krathwohl, Bloom y Masia, 1973), donde el dominio afectivo incluye actitudes, creencias, apreciaciones, gustos y preferencias, emociones, sentimientos y valores.

Lo que parece indudable a partir de las evidencias empíricas acumuladas durante décadas, es que son muchos los alumnos que a lo largo de su tránsito por el sistema educativo generan actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando en ocasiones un fuerte rechazo hacia dicha asignatura. Para muchos de ellos, esta asignatura es fuente de frustración, desánimo y estrés. Es preciso conocer el origen de estas actitudes negativas y si hay manera de trabajar y lidiar con ellas ya que estas creencias, actitudes y sentimientos pueden influir de forma significativa en los éxitos y fracasos en matemáticas.

Aprender matemáticas se ha convertido en algo esencial para desenvolverse en la sociedad y actuar como ciudadanos críticos, especialmente ahora que estamos viviendo grandes avances tecnológicos. A pesar de la utilidad y de la importancia de la materia, esta suele ser percibida por los alumnos como algo difícil, aburrido, sin utilidad práctica ni de cara al futuro... Estas creencias y actitudes negativas ante la asignatura parecen venir dadas también por un bajo auto-concepto matemático de los alumnos y una falta de motivación, es decir, la mayoría tienden a creer que solamente personas de altas capacidades van a poder afrontar la asignatura con éxito, y este pensamiento viene derivado, en parte, de la frustración y de experiencias acumuladas de fracaso académico o de resultados carentes de comprensión real.

Según Blanco y Guerrero (2002), la historia repetida de fracasos hace que los alumnos comiencen a dudar de su capacidad intelectual en relación con las actividades matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles, manifestando sentimientos de pasividad. Por eso, se frustran y abandonan rápidamente ante una dificultad.

Centrando el concepto de estudio y para recoger información de varios autores, la definición propia que refleja lo que va a representar el concepto de “dominio afectivo” en este trabajo, es la siguiente:

“El dominio afectivo es un prolongado campo de sentimientos y emociones generados por vivencias y que están condicionados por nuestras creencias, actitudes, valores y apreciaciones”

Así, en coherencia con esta definición, los descriptores básicos del dominio afectivo serán las creencias, las actitudes y las emociones, realizándose a continuación un acercamiento teórico a cada uno de ellos.

Las creencias

Las creencias matemáticas son uno de los componentes del conocimiento subjetivo implícito en el individuo sobre las matemáticas y su enseñanza–aprendizaje. Están basadas en las experiencias personales y en la autoimagen que tiene una persona respecto a sí misma como aprendiz matemático. Dentro de estas podemos encontrar dos tipos:

- Creencias sobre las propias matemáticas, en las que intervienen menos los afectos.
- Creencias de los alumnos en relación con las matemáticas, en las que tienen más importancia los afectos (creencias relacionadas con el autoconcepto, la confianza...). El autoconcepto, de hecho, es un buen predictor para el rendimiento matemático. Según Skaalvik y Skaalvik (2011), estas creencias influyen en la motivación, la conducta y el rendimiento. A este respecto, y en referencia a la resolución de problemas, una diferencia importante entre los alumnos que tienen éxito y los que no lo tienen estriba en sus creencias sobre la resolución de problemas y sobre sí mismos como resolutores.

Gómez-Chacón (1997) señala que:

“las creencias acerca de uno mismo en relación con la Educación Matemática tienen una fuerte carga afectiva e incluyen creencias relativas, al auto concepto, a la atribución causal del éxito y fracaso escolar y a la confianza”. (p.5)

Las creencias relativas al autoconcepto del estudiante como aprendiz de matemáticas son, según Gómez-Chacón (2000), una de las variables que más influye en el aprendizaje y en la enseñanza de las matemáticas y están relacionadas con sus actitudes, su perspectiva del mundo matemático y con su identidad social. Los elementos más importantes de este constructo son los conocimientos subjetivos y las emociones referidas a los siguientes aspectos: el interés por las matemáticas, la eficiencia en matemáticas, la motivación y el placer con las matemáticas, la atribución causal de éxito o fracaso escolar y el autoconcepto como miembro de un determinado grupo social.

Núñez y González-Pienda (1994), por su parte, afirma que:

“Cuando el estudiante atribuye sus éxitos a factores externos e incontrolables (por ejemplo, la suerte) y sus fracasos a su escasa capacidad (factor interno, estable e incontrolable), disminuye su motivación y rendimiento, pues al percibirse con baja capacidad y sin posibilidad de modificar o controlar las causas a las que atribuye el resultado reduce las expectativas futuras y provoca sentimientos de baja autoestima y actitudes negativas hacia el aprendizaje”. (p.5)

McLeod (1992) establece que el autoconcepto del alumno como aprendiz de matemáticas debe concebirse como una subestructura derivada de las creencias, y a la vez es uno de los descriptores básicos del dominio afectivo en matemáticas que guarda una estrecha relación con las actitudes, las motivaciones, las expectativas personales y las atribuciones.

Las creencias negativas respecto a sí mismos como aprendices les impiden mejorar su rendimiento en matemáticas, pues creen que el rendir bien está por encima de sus posibilidades (Chapman, 1988).

Según Weiner (1992), el tipo de atribución que haga el alumno tendrá repercusiones tanto en un nivel cognitivo (expectativas), como en un nivel afectivo-emocional (autoconcepto), lo que determinará su motivación y el grado de implicación a la hora de realizar actividades matemáticas.

Las actitudes

La actitud se define como una predisposición evaluativa que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. Según McLeod (1989) y citado por Ignacio, N. G., Barona, E. G., & Nieto, L. B. (2006), afirmó que las actitudes abarcan una perspectiva multidimensional de diferentes clases de matemáticas y rango de sentimientos acerca de cada una de ellas.

Por otra parte, si el objeto es la Matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías (Callejo, 1994; NCTM, 1991):

- Actitudes hacia las matemáticas: valoración y aprecio hacia esta disciplina.
- Actitudes matemáticas: tienen un carácter cognitivo y refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad...

Las emociones

De acuerdo con Gómez-Chacón (2000), las reacciones emocionales son el resultado de discrepancias entre lo que el sujeto espera y lo que experimenta en el momento en que se produce la reacción. Al aprender matemáticas, el estudiante recibe continuamente

estímulos a los que reacciona de manera positiva o negativa. Dicha reacción está condicionada por sus creencias hacía las matemáticas y hacía sí mismo:

Las emociones, son respuestas afectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencias de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación. (p.31)

Si son escasos los estudios sobre el dominio afectivo, aún lo es más en el ámbito de las emociones. Las razones que exponen los investigadores son, por una parte, la dificultad de diagnóstico y, por otra, la de no disponer de los instrumentos adecuados para ello.

Dentro del dominio afectivo, dado que es un campo muy amplio, como hemos podido comprobar, vamos a enfocar el estudio de nuestro trabajo principalmente en dos conceptos básicos, que se empiezan a forjar en la etapa de Primaria: La autoestima y el autoconcepto.

El autoconcepto es la idea que tenemos de nosotros mismos. Es la representación mental de todos y cada uno de los elementos de nuestra persona. Se trata de un elemento cognitivo e incluye todas las ideas sobre nuestra personalidad, nuestras capacidades, nuestra apariencia física, etc., pero sin aplicarles ningún valor negativo o positivo (Vallés, 1998)

Según Margarita Heinsen:

“es la representación mental que la persona tiene de sí misma, es decir, de sus características, habilidades y cualidades. Estas ideas se basan en lo que los demás perciben y en las propias experiencias”. (p.20)

Regula la conducta por medio de los autoesquemas, que *"definen y delimitan los aspectos o áreas sobre las que los individuos creen tener control o se hacen responsables de las mismas"* (Núñez y González, 1994).

Shavelson y col. (1976) describen el autoconcepto mediante una serie de características principales:

- Esta organizado y estructurado.
- Es multifacético
- Su estructura puede ser jerárquica.
- El auto concepto global es relativamente estable.
- Es experimental.
- Tiene un carácter evaluativo.

En definitiva, el autoconcepto que el niño va generando a lo largo de la etapa no es un hecho aislado, sino que se va configurando con base en varios factores, como las interacciones sociales, familiares e individuales.

En cuanto a la autoestima, esta es, según Furth (2004):

“Una imagen favorable de sí mismo puede ser la clave del éxito y de la felicidad durante la vida, ya que permite a la persona reconocer sus logros y fracasos, confiar en sus propias capacidades, aceptar y tolerar la crítica, tomar riesgos, hacer frente a los obstáculos y solucionar los problemas de manera efectiva; le permite también utilizar y ejercitar los recursos y aptitudes con que cuenta, respetar y amar a los demás, y establecer relaciones sociales satisfactorias”. (p. 17)

Vargas (2003) señala que:

“la baja autoestima crea un círculo vicioso que se perpetúa en sí mismo: sentir que se es incapaz y que no se agrada a los demás, condiciona al individuo para no actuar como una persona agradable y capaz (p. 6). Una

persona con baja autoestima difícilmente tomará riesgos, tendrá poca capacidad para enfrentar obstáculos y solucionar problemas: una persona con baja autoestima se siente atrapada en su situación presente”. (p. 8).

La autoestima es importante, ya que este concepto afecta a la motivación, al desarrollo de la personalidad, a las relaciones sociales y de manera muy significativa al rendimiento escolar. Los niños que proveen de una buena autoestima suelen obtener buenos resultados ya que confían en sus propias capacidades.

Dichos términos no son conceptos globales, sino que cada uno es la suma de una serie de aspectos. Estos son, eso sí, independientes, pues podemos tener una buena percepción de uno mismo en un ámbito concreto y en otro no.

Por todo ello, la autoestima determina un papel de suma importancia en el desarrollo psicológico, cognitivo y social de la persona y, por tanto, también ha de tenerse en cuenta en el ámbito educativo (Naranjo, 2007).

La autoestima comienza a desarrollarse desde el momento que el niño toma conciencia de sí mismo como persona. En este momento, nos centraremos en los contextos que afectan directamente al niño durante la etapa de Primaria.

- La familia: Es el primer contexto social en el que participa el niño y, por lo tanto, de los más importantes. A partir de todo lo observado, escuchado y vivido en el contexto de la familia, el niño va a formar su percepción de “ser humano ideal” (Vallés, 1998). Los padres son en sí modelos a seguir por el niño, por lo que, de forma inconsciente, influyen en la manera en que el niño va a desarrollar este concepto.

- La escuela: En el desarrollo madurativo y social del alumnado de la Educación Primaria cobra una especial relevancia el autoconcepto visto desde una doble perspectiva:
 - El autoconcepto que el profesor tiene de sí mismo y de su buena técnica didáctica, que le permite solventar los problemas que presentan sus alumnos. Por ello es importante que el profesor muestre motivación y un buen autoconcepto, ya que esto será transmitido a sus alumnos.
 - El concepto que el profesorado tiene del alumno, ya que se convertirá en un modelo a seguir. La motivación y los logros de los estudiantes dependerán en gran medida de su buen hacer.

Además, no conviene olvidar que cuando los profesores creen que sus estudiantes pueden rendir satisfactoriamente, los estudiantes rinden satisfactoriamente. Cuando los profesores creen que sus alumnos no pueden rendir, entonces influyen negativamente en su ejecución (“Efecto Pigmalión” o Profecía auto cumplida, formulada por Rosenthal y Jacobson en 1968).

- El propio niño: El niño es un ser eminentemente social. El conocimiento de sí mismo viene dado por la percepción que adquiere de los demás. El desarrollo moral es un concepto importante, ya que se empieza a adquirir y evolucionar en esta etapa gracias a los desarrollos cognitivos, y a sus experiencias con la interacción social, por lo que el hecho de distinguir entre lo bueno y lo malo, la comprensión de las reglas y los valores que rigen la sociedad también contribuyen en el desarrollo de la autoestima.

3. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1. Metodología.

En el desarrollo de esta intervención vamos a partir de un diseño de investigación cuantitativo experimental, más concretamente de un diseño cuasi-experimental.

Los diseños de investigación cuantitativa son generalmente procesos lineales, ya que cumplen unas etapas en un orden determinado. Dichas etapas son cuatro:

1. La planificación del proyecto de investigación.
2. El trabajo empírico
3. El procesamiento de datos
4. La comunicación científica.

El paradigma empírico-analítico ha predominado la forma de hacer ciencia durante un largo tiempo. Según Rodríguez (2003), esto tiene origen en el siglo XVII, cuando la investigación se vuelve un proceso sistemático y normalizado en sus procedimientos.

La metodología de investigación cuantitativa se basa en el uso de técnicas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando.

En el paradigma cuantitativo se da una idea y el investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto. En él predomina la lógica o razonamiento deductivo. Consiste en la recolección de datos cuantitativos (utilizando, por ejemplo, encuestas) y la utilización de técnicas de análisis cuantitativo (tanto de técnicas estadísticas descriptivas como inferenciales). Dentro de este, podemos destacar la investigación de diseño experimental.

Los diseños experimentales buscan probar las relaciones de causa-efecto entre las variables ligadas a un fenómeno, evento o situación. Las pruebas de estas relaciones se realizan a través de diseños experimentales donde se manipula la variable independiente

para medir su efecto sobre la dependiente. Normalmente, la selección del grupo de control y el grupo experimental se hace manera aleatoria.

En el diseño de investigación de este trabajo vamos a adoptar un diseño cuasi-experimental, ya que no existe aleatorización en la selección de los sujetos ni en su asignación como grupo de control o experimental, por lo que no se puede dar una equivalencia inicial exacta de los grupos.

Tal y como afirma Campbell (1988), podemos distinguir los diseños cuasi-experimentales de los experimentos verdaderos por la ausencia de asignación aleatoria de las unidades de tratamiento.

Una definición que incluye las características más relevantes del diseño cuasi-experimental es la dada por Pedhaz y Schemelkin (1991):

“¿Qué es un cuasi – experimento? Es una investigación que posee todos los elementos de un experimento, excepto que los sujetos no se asignan aleatoriamente a los grupos. En ausencia de aleatorización el investigador se enfrenta con la tarea de identificar y separar los efectos de los tratamientos del resto de factores que afectan a la variable dependiente”.
(p.3)

Cooki y Campbell (1986) consideran los cuasi-experimentos como una alternativa a los experimentos de asignación aleatoria, en aquellas situaciones sociales donde se carece de pleno control experimental.

La descripción de diseño cuasi-experimental dada por Hedrick et al. (1993) es:

“Los diseños cuasi – experimentales tienen el mismo propósito que los estudios experimentales: probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables. Cuando la asignación aleatoria es imposible, los cuasi – experimentos permiten estimar los impactos del tratamiento o programa dependiendo de si llega a establecer una base de comparación apropiada”. (p.3)

Del mismo modo, autores posteriores como Arnau (1995c), definen los cuasi-experimentos como:

“Aquellos sistemas de investigación donde el criterio de asignación de sujetos o unidades a las condiciones de tratamiento o condiciones de estudio no se rige por las leyes del azar”. (p.3)

En todas las definiciones anteriores podemos percibir que la característica principal es la ausencia de aleatorización de los tratamientos y, ligada a esto, la ausencia del control total de la situación.

Debido a ello, debemos tener en cuenta a la hora de analizar los resultados del experimento que estos no se deban a la influencia de factores externos o a la presencia de variables extrañas. Así, en los diseños cuasi-experimentales hay hipótesis alternativas que pueden ajustarse a lo observado en los datos, por lo que es necesario observar y percibir variables que puedan no ser dadas y controladas por el diseño cuasi-experimental.

Para continuar con las características específicas de este tipo de diseño, es importante también nombrar lo que conocemos en los diseños de investigación como “validez”. Podemos distinguir entre validez interna y validez externa.

La validez interna se refiere a la posibilidad de realizar conclusiones consistentes acerca de la efectividad de un tratamiento, y la validez externa hace referencia al alcance que tienen los resultados y a su posibilidad de generalización. La mayoría de las investigaciones ponen mayor interés en la validez externa; sin embargo, ambas deben mantenerse en equilibrio. Debemos destacar que cuando el tratamiento es innovador, lo importante es valorar la validez interna y que cuando la intervención ya ha demostrado tener efectividad se da más importancia a la validez externa.

Según Kenny (1975a, 1979), el no poder utilizar la aleatoriedad puede deberse a que el tratamiento sea administrado a un grupo (aula, colegio...), tomándose otro como grupo de control, como es el caso de nuestro cuasi-experimento, de ahí la justificación de la metodología escogida en el diseño de investigación.

Dentro del diseño cuasi-experimental, podemos clasificar también el diseño de investigación como longitudinal, ya que realizamos una comparación intra-sujetos y partimos en la investigación de un pretest. Además, en los diseños de un grupo o varios grupos de sujetos, los registros se recogen a partir de una serie de observaciones fijas y espaciadas en el tiempo.

Además, cabe la posibilidad de incorporar un grupo de control lo más parecido posible al grupo tratado, con observaciones registradas al mismo tiempo y bajo las mismas circunstancias.

En este caso vamos a tomar un grupo de control seleccionado (G_C), correspondiente al aula de 6ºA, y un grupo experimental (G_X), correspondiente al aula de 6ºB, con pretest y postest para ambos.

El grupo de 6ºB va a recibir una intervención en el aula para trabajar autoestima y autoconcepto, siempre antes de las sesiones de matemáticas, analizándose su comportamiento en términos de posibles mejoras de ciertos aspectos del dominio afectivo matemático, como ya se ha mencionado previamente, a partir de diferentes pruebas.

Por otro lado, el grupo G_C no va a recibir ningún tipo de intervención; simplemente responderán al pretest y al postest y se analizará si hay algún tipo de variación o cómo es esta en comparación con el grupo experimental.

Participantes

En el grupo G_X contamos con un total de 26 alumnos, de los cuales 7 son niñas y 19 son niños, mientras que en el grupo G_C contamos con 25 alumnos también, de los cuales 14 son niñas y 11 son niños.

Tabla 1. *Grupo de control y experimental.*

ETAPA	GRUPO		TOTAL
	GRUPO DE CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL	
6º DE PRIMARIA	25	26	51

Tabla 2. *Número de alumnos por sexo.*

ETAPA	SEXO		TOTAL
	FEMENINO	MASCULINO	
6° DE PRIMARIA	21	30	51

El grupo G_X consta de 26 alumnos, entre los cuales podemos encontrar diversidad de casos que serán descritos cuando se analicen los resultados. En el aula, de hecho, nos encontramos con una alumna con mutismo selectivo, tres alumnos con TDAH, dos alumnos con problemas de autocontrol, seis repetidores y dos alumnos con adaptación curricular de 5°.

El grupo G_C consta de 25 alumnos, en el cual encontramos dos repetidores, dos alumnos con altas capacidades, un alumno con TDAH y varios con dislexia, dislalia y discalculia, las 3 de manera simultánea solo en una alumna.

A continuación, procedemos a presentar los instrumentos de recogida de datos y los procedimientos ejecutados para para ello.

3.2. Instrumentos y procedimientos

Tanto en el grupo G_C como en el G_X se van a realizar subgrupos de 4 o 5 alumnos.

Los alumnos del G_X están dispuestos en el aula de manera estratégica por el tutor. Se encuentran en subgrupos de 4 o 5 personas, pero de manera predeterminada, es decir, dado que únicamente hay 7 niñas, podemos encontrar 1 niña por grupo, exceptuando el caso de un grupo en el que hay 2.

Por otro lado, procuramos también mantener separados a alumnos con TDAH, disponiendo uno en cada mesa. Y, por último, los alumnos con mejores resultados

académicos se reparten también uno por mesa para que puedan servir de ayuda y de guía al resto de sus compañeros.

Contamos con 3 instrumentos de medición, que corresponden a tres test que serán aplicados dos veces. Una primera vez, el pretest, previo a la intervención metodológica, y, 6 semanas después de haber realizado la intervención, una segunda aplicación de las mismas pruebas, lo que corresponde al postest, para analizar las variaciones posibles tras la intervención.

Las pruebas aplicadas para la recogida de datos son las siguientes:

Escala de ansiedad matemática: (Maroto et al.) Donde pretendemos medir el grado de ansiedad de los alumnos frente al planteamiento de problemas matemáticos, y la percepción y actitud que les genera esta asignatura. (ANEXO 1).

Escala de autoconcepto matemático: (Maroto et al.) Con esta escala lo que pretendemos medir en los alumnos es la percepción de sí mismos frente a la asignatura. Si tienen un buen autoconcepto matemático y confianza en sí mismos a la hora de enfrentarse a la asignatura o no. (ANEXO 2).

Escala MAM: (Adaptación al castellano de Adelson, J.L (2006). *Math and Me Survey*) Con la que mediremos rasgos generales de percepción y actitud hacia la asignatura de matemáticas. (ANEXO 3).

Finalmente, se pidió a cada alumno que realizará una pequeña reflexión sobre las actividades realizadas, para recoger información sobre la opinión que ellos mismos tienen sobre la intervención y si consideran que es necesario realizar actividades de este tipo en el aula.

También para recabar información sobre las reacciones de los alumnos y la utilidad de la intervención, se ha utilizado la observación sistemática. Como instrumento de recogida

de datos había un diario de clase, donde íbamos apuntando comentarios, percepciones de los alumnos, reacciones ante la actividad propuesta en el día...

A partir de estas escalas, la observación sistemática y la reflexión final, realizaremos el estudio del impacto del tratamiento en los alumnos, y las posibles variaciones en las percepciones del G_X y G_C .

4. MARCO EMPÍRICO.

En cuanto a la intervención, tuvo una duración de mes y medio (6 semanas), y consistió en la realización de diferentes actividades programadas para fortalecer la autoestima y el autoconcepto en el aula. Dichas actividades se realizaron con carácter previo siempre a la clase de matemáticas.

La intervención se realizó en el aula de 6º B de un centro de la localidad de Torrejón en Ardoz (Madrid). Este centro era de línea 1, exceptuando 6º de Primaria, que constaba de dos aulas.

El aula era aula grande y luminosa, constaba de una pizarra tradicional y una electrónica.

En el lado derecho se encontraba un armario con libros, archivadores y exámenes.

El aula estaba organizada por rincones:

1. Rincón de lectura.
2. Buzón de emociones.
3. Rincón de juegos.
4. Rincón informativo
5. Acumulador de puntos.

Al fondo de la clase se encontraba el material para cada rincón, así como un armario con juegos y distintos materiales para utilizar en clase. En el lado izquierdo se encontraban los percheros y más espacios para rincones. En el centro del aula se encontraban las mesas organizadas de manera que se formaban cuatro grupos de cuatro componentes y dos grupos de cinco componentes.

Las clases tenían una duración de 45 minutos. Se seguía una programación diaria, aunque el orden de las asignaturas podía variar según los intereses de ese mismo día y las actividades programadas.

Se trataba de un grupo muy heterogéneo y, a pesar de tener alumnos con alguna dificultad, se le daba mucha importancia al apoyo fuera del aula al tiempo que dentro se utilizaba el trabajo cooperativo. A tal fin, se plantea un juego de rol para cada grupo de alumnos, asignándoles a cada uno un papel diferente en el juego. En cada mesa hay 4 o 5 alumnos y cada uno posee un rol diferente:

1. Profesor: Rol en el que el alumno que lo juega se encarga de resolver las dudas de sus compañeros de mesa. Si este no lo consigue se pide ayuda al profesor. Se encarga también de revisar las tareas.
2. Policía: Este alumno se encarga de mantener el orden de su mesa, que todos trabajen en silencio y que nadie se pelee.
3. Cantante: Se encarga de dar voz al grupo, cuando hay que exponer ideas grupales o participar en debates, él representa a su mesa.
4. Abogado: Este alumno se encarga de lidiar con los problemas que puedan surgir en la mesa, hace de moderador.

En el caso de haber 5 alumnos en el grupo, se reparte el rol que se considere más necesario.

La intervención comenzó el 11 de octubre de 2019, fecha en la que se procedió a realizar las pruebas que, a modo de pre-test, se detallaron en el apartado metodológico. A continuación, durante un periodo de 6 semanas, se realizaron actividades alternas y una actividad fija durante toda la intervención. Una vez desarrolladas todas las actividades expuestas a continuación se procedió a realizar las pruebas post-test, así como a analizar los resultados obtenidos.

Tabla 3. *Actividad n° 1.*

Nombre	Buzón de sentimientos
Temporalización	6 semanas
Objetivo	Aprender a respetar y ser respetado por los demás.
Desarrollo	Crearemos un espacio donde cada alumno tendrá su sobre. Semanalmente deberán introducir a sus compañeros un mínimo de 5 mensajes positivos. Estos mensajes se abrirán al final de la semana y podrán ser introducidos en cualquier momento siempre y cuando no interrumpa el funcionamiento normal de las sesiones.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Sobres - Papel continuo para crear los buzones. - Folios. - Bolígrafos, pinturas y rotuladores. - Chinchetas.

Observaciones	<p>Esta actividad, va a estar un poco condicionada ya que, semanalmente, cada niño tendrá asignado un compañero al azar, al que deberá introducir los mensajes, es decir, no podrá elegir libremente a quien entregárselos. Los motivos por los que tomé esta determinación fueron para que ningún alumno quedara excluido de la actividad, y para que los niños aprendieran a valorar y respetar a todos sus compañeros por igual, independientemente del tipo de relación que tuviera con ellos.</p> <p>Por la recogida de opiniones de los alumnos y la observación sistemática que he realizado, esta actividad la acogieron con mucha ilusión y muchas ganas, todos participaron de manera correcta y responsable, envían mensajes de ánimo a sus compañeros incluso cuando, tal vez, no se llevaban del todo bien. Hablando con ellos, todos opinaban que es una actividad que ayuda a ser responsable, y que anima a ser más participativo en clase y a no desanimarse con los estudios. Muchos de ellos, me decían que es una manera de no perder la motivación en el aula ya que se sentían apoyados por el resto de sus compañeros.</p>
Imagen	

Tabla 4. *Actividad n°2.*

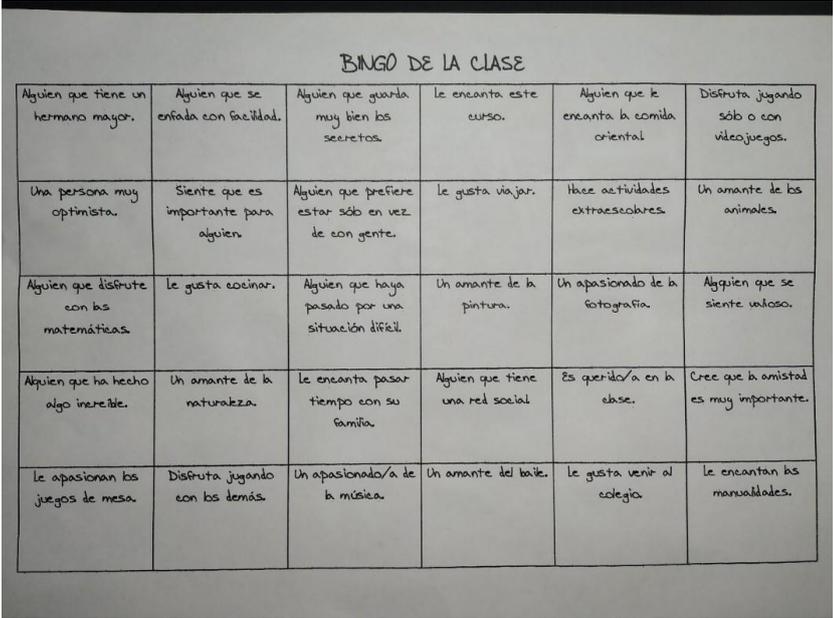
Nombre	Bingo de cualidades
Temporalización	Durante la actividad, se pone una canción de unos 2/3 minutos y, en ese tiempo, los alumnos deben que interactuar entre ellos con diferentes preguntas, para encontrar al compañero que tenga esa cualidad.
Objetivo	- Interactuar y conocer los intereses de los compañeros.
Desarrollo	A cada alumno se le reparte una ficha, la cual contiene una serie de cualidades, que los demás compañeros pueden tener. A medida que vayan encontrando compañeros con dichas cualidades irán escribiendo su nombre en la casilla que corresponda.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de bingo. - Bolígrafo. - Ordenador. - Altavoz.
Observaciones	<p>Esta actividad se realizó 2 veces por semana antes de la sesión de matemáticas, con lo que se lograba una gran motivación a la hora de trabajar después la asignatura.</p> <p>La acogida de la actividad por parte de los alumnos fue muy buena. De hecho, generaba en ellos tal motivación, que era</p>

necesario realizar algún ejercicio de relajación previo a comenzar la clase.

Uno de los inconvenientes que se encontró a la hora de realizarla, es que algunos alumnos hacían el ejercicio demasiado deprisa, por lo que terminaban antes que el resto la actividad, que se tomaban más tiempo en preguntar e informarse bien sobre el gusto de los demás.

Imagen

Esta es la ficha original que utilizamos durante el desarrollo de la actividad:



Alguien que tiene un hermano mayor.	Alguien que se enfada con facilidad.	Alguien que guarda muy bien los secretos.	Le encanta este curso.	Alguien que le encanta la comida oriental.	Disfruta jugando sólo o con videojuegos.
Una persona muy optimista.	Siente que es importante para alguien.	Alguien que prefiere estar sólo en vez de con gente.	Le gusta viajar.	Hace actividades extraescolares.	Un amante de los animales.
Alguien que disfruta con las matemáticas.	Le gusta cocinar.	Alguien que haya pasado por una situación difícil.	Un amante de la pintura.	Un apasionado de la fotografía.	Alguien que se siente valioso.
Alguien que ha hecho algo increíble.	Un amante de la naturaleza.	Le encanta pasar tiempo con su familia.	Alguien que tiene una red social.	Es querido/a en la clase.	Cree que la amistad es muy importante.
Le apasionan los juegos de mesa.	Disfruta jugando con los demás.	Un apasionado/a de la música.	Un amante del baile.	Le gusta venir al colegio.	Le encantan las manualidades.

Tabla 5. *Actividades n°3.*

Nombre	Mano de la verdad.
Temporalización	20 minutos
Objetivo	- Trabajar el autoconcepto.
Desarrollo	En esta actividad cada alumno debía dibujar la silueta de su mano. En la misma tenían que escribir 5 cualidades que les representara, una por dedo, y decorarla como ellos quisieran. Debían conservarla para que siempre que tuvieran un bloqueo en el aula pudieran mirar su mano y creer en ellos mismos y en sus cualidades.
Recursos	- Folios - Rotuladores - Bolígrafos
Observaciones	Pudimos observar que a los alumnos les cuesta mucho identificar cosas positivas de sí mismos. Conseguían, de manera mayoritaria, poner dos o tres cualidades y una vez llegado ahí se bloqueaban y no sabían que más cualidades poner. Al observarse la generalización de este hecho, se tuvo que intervenir en la actividad y proponer, que todo aquel que lo necesitara podía pedir ayuda a otro compañero para terminar de rellenar su mano. Fue algo improvisado, pero que gusto mucho a los niños ya que podían apoyarse unos a otros cuando no sabían que más podía representarles.

--	--

Tabla 6. *Actividad n°4.*

Nombre	Caja del tesoro.
Temporalización	45 minutos.
Objetivo	- Describir la importancia de su persona en el grupo.
Desarrollo	<p>Esta actividad consiste en introducir un espejo dentro de una caja. A los alumnos se les expone el siguiente enunciado:</p> <p>“Dentro de la caja está la foto de una persona muy especial para todos vosotros. A esa persona todos le conocéis muy bien, así que debéis venir de uno en uno, asomaros a la caja y explicar al resto de compañeros porque esa persona es muy especial para el resto, mediante una cualidad que le represente. Al volver a vuestras mesas no podéis comentar con los demás a quién habéis visto, ya que todos lo iréis descubriendo poco a poco. Cuando todos hayáis venido a ver la foto, y hayáis dicho la cualidad descubriremos quien es esa persona tan especial”.</p> <p>De este modo, todos los alumnos iban acercándose a la mesa para ver la caja con la foto (que en realidad es un espejo)</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Caja - Espejo - Silla

Observaciones	<p>Mostraron mucho entusiasmo y curiosidad a la hora de realizar la actividad. Cuando todos se veían reflejados en el espejo mostraban sentimientos de sorpresa e incluso vergüenza en muchos casos.</p> <p>En tres ocasiones, pudimos observar dificultad para expresar porque ellos mismo eran especiales.</p> <p>Al final de la actividad, se les realizó la siguiente pregunta: ¿Quién es la persona especial de la caja? A lo que todos los alumnos contestaron a la vez: YO.</p>
---------------	--

Tabla 7. Actividad n° 5.

Nombre	Las gafas positivas.
Temporalización	20 minutos.
Objetivo	- Fomentar el respeto entre iguales.
Desarrollo	Los alumnos deben dibujar en un folio su silueta y su nombre. Dejarán el folio encima de su mesa, y se pondrán de pie. Durante 15' deben ir pasando por las mesas de todos los compañeros, rellenando la silueta de los demás con mensajes positivos, y cualidades de esa persona. Al finalizar esta actividad, todos deben volver a sus sitios y ver los mensajes que les han escrito.
Recursos	- Folios.

	<ul style="list-style-type: none"> - Bolígrafos. - Rotuladores de colores.
Observaciones	<p>Esta actividad fue más fluida ya que a los alumnos les costaba menos encontrar mensajes y cualidades positivas para su compañero que para ellos mismos, aunque todavía se detectaron bastantes signos de vergüenza a la hora de expresarse.</p> <p>Tras realizar esta actividad recopile opiniones de todos los alumnos y creen que todo esto les ayuda a respetar a los demás, a conocerse mejor ellos mismos y saber lo que los demás ven de ellos. También, les ayuda a relacionarse y llevarse mejor.</p> <p>Gracias a ella, los alumnos empezaron a comprender que todos somos diferentes y tenemos cualidades diferentes por lo que cada uno tiene un ritmo de aprendizaje, y no debían burlarse de un compañero que no supiera alguna respuesta o que fuera más lento resolviendo las actividades.</p>

Tabla 8. *Actividad nº6.*

Nombre	Ovillando cualidades.
Temporalización	30 minutos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender la importancia del grupo. - Destacar las cosas positivas que uno mismo puede aportar.

Desarrollo	Los alumnos se dispondrán en círculo alrededor de la clase y se pasarán un ovillo de lana, de uno en uno, diciendo a la vez una cualidad del compañero al que le pasan el ovillo. Esta cualidad debe representar por qué esa persona es importante para la clase y que cosas positivas aporta. De esta manera, todos los alumnos comprenderán por qué son importantes para el grupo y que cada uno tiene algo bueno que los demás pueden aprender de él.
Recursos	- Ovillo de lana
Observaciones	Una de las cosas que se observaron fue que los alumnos que presentan rasgos de baja autoestima también a veces presentan problemas para reconocer las características positivas de los demás.

Tabla 9. *Actividad n°7.*

Nombre	Ficha de sueños.
Temporalización	La actividad en sí no tiene una temporalización concreta ya que depende de las necesidades de cada uno.
Objetivo	- Motivar al alumnado a través de la propuesta de metas.
Desarrollo	Se les entregó una ficha a los alumnos (imagen) donde tenían que ir recogiendo propósitos reales en cuanto a la asignatura de matemáticas, y tenían que ir rellenándola a medida que iban consiguiendo lo que se propuso.

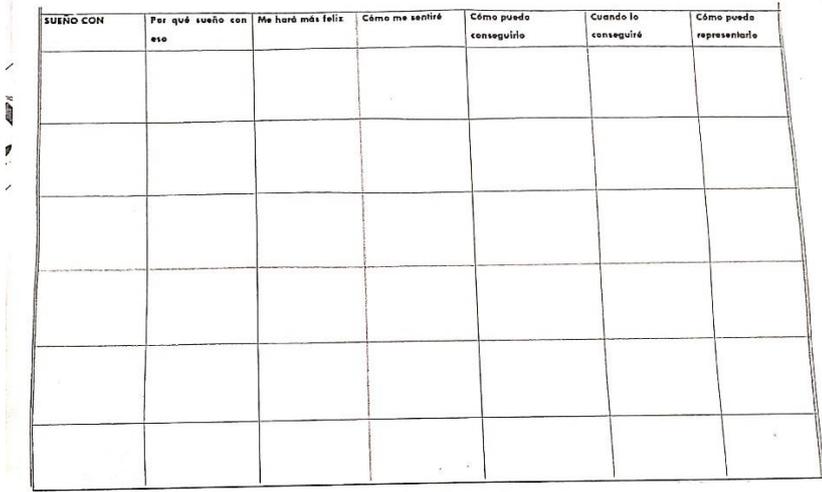
Recursos	- Ficha de sueños.
Observaciones	Esta actividad se realizó con la finalidad de que poco a poco los alumnos se esforzaran por superar aquello que más dificultades les planteaba esta asignatura. Se les recalcó que siempre tienen que ser objetivos a la hora de ponerse los retos y en el tiempo que deben dedicar para conseguirlo.
Imagen	Ficha real que se utilizó durante la actividad. 

Tabla 10. *Actividad n°8.*

Nombre	Mi presentación.
Temporalización	Esta actividad, tiene una temporalización de un fin de semana, es decir, se les deja todo el fin de semana para redactar y reflexionar sobre el contenido que quieren reflejar en la carta y después se les dará la opción de leerla en alto para todos o simplemente entregarla.

Objetivo	- Saber describirse a partir de cualidades y/o cosas a mejorar.
Desarrollo	<p>Después de haber realizado todas las actividades anteriores a lo largo de 6 semanas, se les pide a los alumnos que realicen una actividad final.</p> <p>Esta actividad consistió en que cada uno debía realizar una carta de presentación, en la cual no podían nombrar aspectos físicos, sino características personales que les definían, objetivos que se planteaban en un futuro, que cosas o cualidades creen que debían mejorar para conseguir sus propósitos o llegar a ser quien quieran ser el día de mañana.</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Folio. - Bolígrafo.
Observaciones	Gracias a esta actividad, los niños reflexionaron sobre todas las cualidades que tenían y que tal vez tendrían que fomentar o deberían controlar. También resaltaron aquellas cualidades buenas que les identificaban y creían que eso hacía de ellos una gran persona.

5. ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En este apartado procederemos a analizar los resultados de la intervención, primero los procedentes del análisis descriptivo y, a continuación, los propios del análisis inferencial.

5.1. Descriptivos

Vamos a comenzar analizando las características propias de cada grupo en relación con los diferentes constructos medidos para, después, proceder a comparar de manera conjunta los resultados de las niñas y los niños de cara a observar si se aprecian diferencias en función de esta variable.

Niveles de ansiedad matemática de los grupos control y experimental

Como se puede observar en las Figuras 1 y 2, no solo ambos grupos presentan valores similares de ansiedad matemática en los dos momentos de toma de datos (tanto en términos de comparación inter-grupos como intra-grupos) sino que los valores, a su vez, se muestran en niveles moderados, tanto en la fase pretest como en la fase posttest.

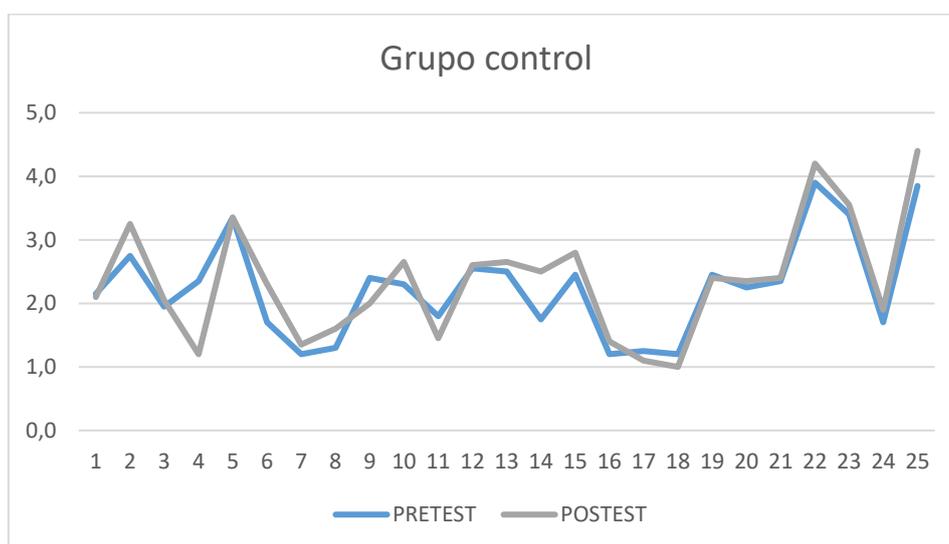


Figura 1. Ansiedad matemática en el grupo control

Como podemos observar en la Figura 1, el grupo de control mantiene un nivel de ansiedad medio; en algunos casos ha aumentado levemente la ansiedad en el posttest, pero nada destacable ni preocupante, de forma que prácticamente todos se mantienen en la misma línea, resultando llamativo únicamente el descenso que se produce en el participante cuarto. Las causas de que haya ocurrido esto pueden responder a que al inicio del curso el participante 4 no tenía gran motivación por el proyecto que se iba a plantear ese año en el aula, pero, al cabo del mes, se realizaron diferentes actividades que al final acogió de manera positiva. Por otro lado, observamos también que tanto el participante 22 como el 25 muestran tanto en el pretest como en el post-test un alto grado de ansiedad. En el caso del participante 22 este generalmente muestra inseguridad y poca confianza en sí mismo;

tal vez el hecho de haber cambiado de tutor este año (al cuál estaba muy unido y hacía gran trabajo con el sobre este aspecto) puede haber afectado en su nivel de ansiedad. El participante 25 muestra generalmente dificultades en el aprendizaje matemático, por lo que puede estar relacionado con los resultados de las pruebas.

Globalmente, los datos descriptivos de este grupo en relación con la ansiedad matemática, que hemos obtenido a través del programa SPSS (versión 24.0.0.2) son:

Tabla 11. *Ansiedad matemática en el grupo control*

<i>Ansiedad pretest A</i>		<i>Ansiedad posttest A</i>	
Media	44,84	Media	46,84
Error típico	3,13138947	Error típico	3,63395102
Mediana	46	Mediana	47
Moda	24	Moda	53
Desviación estándar	15,6569473	Desviación estándar	18,1697551
Varianza de la muestra	245,14	Varianza de la muestra	330,14
	-		
Curtosis	0,10857201	Curtosis	0,02985343
Coeficiente de asimetría	0,57347826	Coeficiente de asimetría	0,59942886
Rango	54	Rango	68
Mínimo	24	Mínimo	20
Máximo	78	Máximo	88
Suma	1121	Suma	1171
Cuenta	25	Cuenta	25
Nivel de confianza(95,0%)	6,46287022	Nivel de confianza(95,0%)	7,50010628

En cuanto al grupo experimental, podemos observar en la Figura 2 que todos los alumnos se mantienen en la misma línea, bajo un nivel de ansiedad medio y sin cambios destacables entre el pretest y el posttest. Sí que cabe destacar que los participantes 13 y 17 marcan los niveles de ansiedad más altos de la clase. Las causas de este comportamiento en estos dos alumnos pueden ser prácticamente muy parecidas, ya que son dos alumnos autoexigentes y con gran inseguridad a la hora de realizar problemas matemáticos aun estando, posteriormente, bien el resultado.

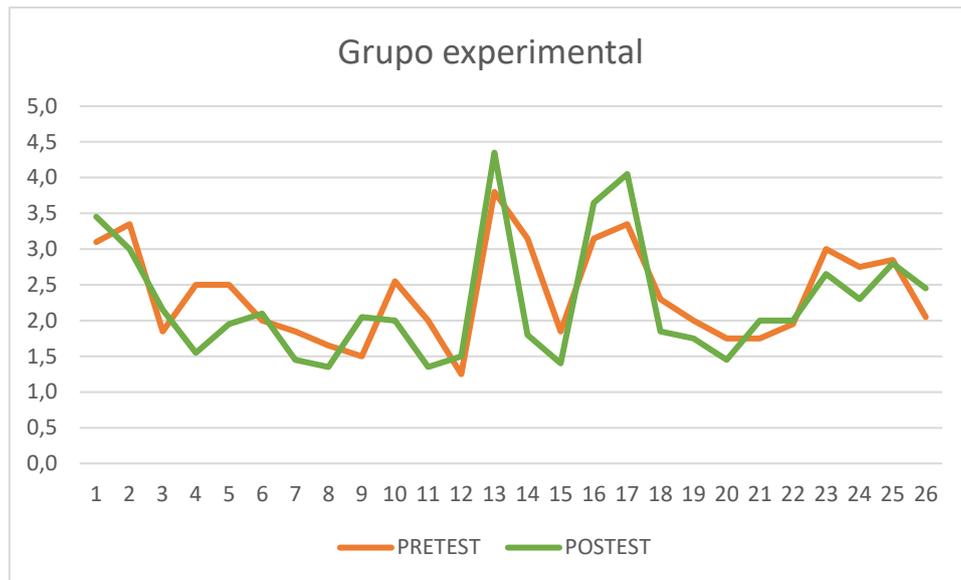


Figura 2. Ansiedad matemática en el grupo experimental

Una vez más, mostramos los datos descriptivos globales de este grupo a través de una tabla:

Tabla 12. Ansiedad matemática en el grupo experimental

<i>Ansiedad pretest B</i>		<i>Ansiedad posttest B</i>	
Media	47,5384615	Media	44,9230769
Error típico	2,64355866	Error típico	3,30543751
Mediana	43,5	Mediana	40
Moda	37	Moda	40
Desviación estándar	13,4795572	Desviación estándar	16,8544904
Varianza de la muestra	181,698462	Varianza de la muestra	284,073846
Curtosis	-0,8740989	Curtosis	0,62802306
Coefficiente de asimetría	0,38786245	Coefficiente de asimetría	1,1731592
Rango	51	Rango	60
Mínimo	25	Mínimo	27
Máximo	76	Máximo	87
Suma	1236	Suma	1168
Cuenta	26	Cuenta	26
Nivel de confianza(95,0%)	5,44451097	Nivel de confianza(95,0%)	6,80767599

En ambos casos observamos una marcada dispersión de valores (con rangos y desviaciones típicas elevados) y coeficientes de simetría positiva, con las medias situadas a la derecha de las medianas.

Si bien las comparativas por sexo del comportamiento de los participantes en la investigación no forman parte de los objetivos de este trabajo, sí resulta relevante comentar en este punto que al comparar los resultados de ansiedad en función del sexo de los participantes observamos (Figura 3) que en ambos momentos de toma de datos (pretest y postest), las niñas muestran mayores niveles promedio de ansiedad matemática y una mayor dispersión en la distribución asociada. A modo de conjetura, a partir de las observaciones que pude llevar a cabo en el aula, esto puede ser debido a que el nivel de autoexigencia que mostraban las niñas era, aparentemente, mayor que el de los niños y, por norma general, también mostraban un grado de madurez y responsabilidad mayor, aunque esto, como se ha comentado, no es más que una hipótesis que sería interesante contrastar en estudios posteriores, así como realizar estudios con una muestra mayor y más centrados en esta cuestión de género para analizar si las diferencias son ciertamente significativas.

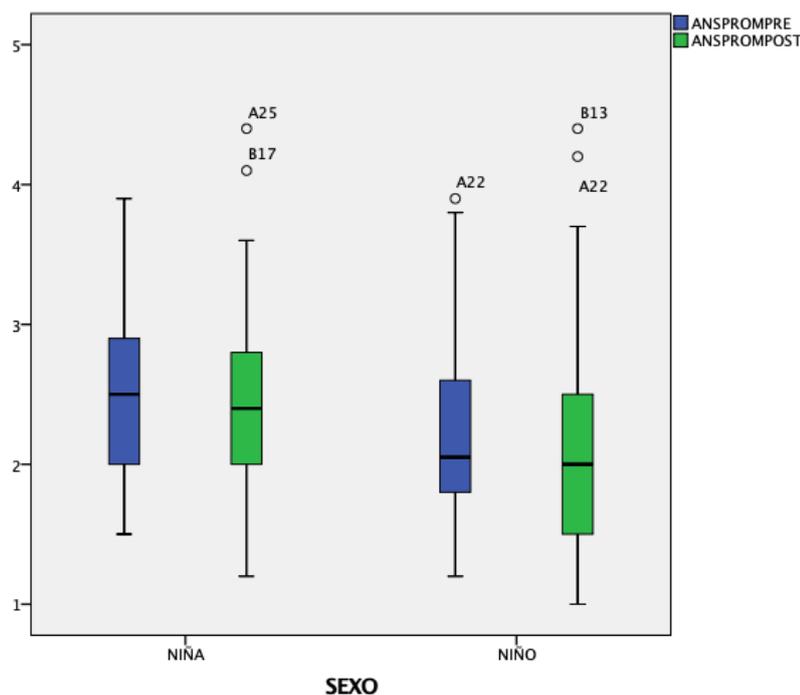


Figura 3. Ansiedad matemática en el grupo experimental por sexos.

Niveles de autoconcepto matemático de los grupos control y experimental

Como se puede observar en las Figuras 4 y 5 no solo ambos grupos presentan valores similares de autoconcepto matemático en los dos momentos de toma de datos (tanto en términos de comparación inter-grupos como intra-grupos) sino que los valores, a su vez, se muestran en niveles moderados, tanto en la fase pretest como en la fase postest.

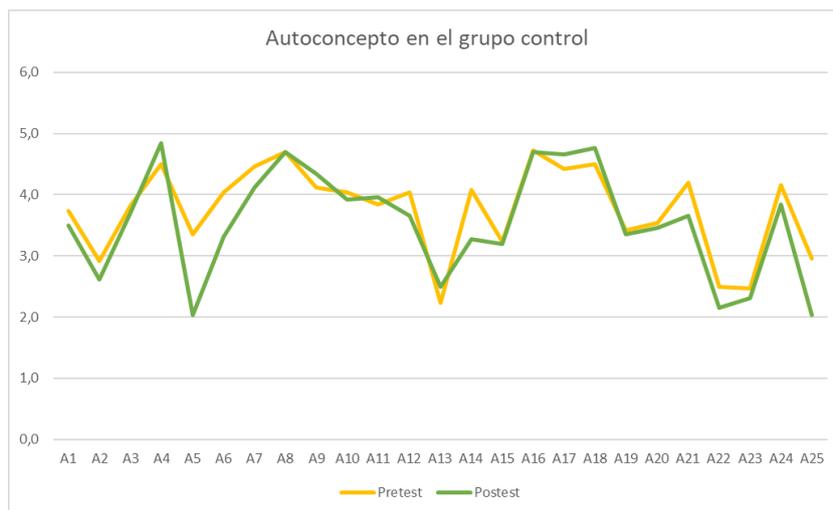


Figura 4. Autoconcepto matemático en el grupo control.

Como se puede observar todos los alumnos mantienen un nivel medio de autoconcepto matemático. Cabe destacar que en el caso del participante 5 sí que podemos observar un cambio más significativo en sus valores, ya que en el postest presenta un valor bajo de autoconcepto matemático. Lo mismo ocurre con el participante 25, y no tan lejos se encuentra el participante 13 que, aunque no tiene un valor tan bajo como los anteriores, se encuentra entre los más bajos de la clase.

En este gráfico, los resultados obtenidos por los participantes 25 y 13 no nos sorprenden en absoluto, ya que como hemos visto anteriormente, también eran los alumnos con el grado de ansiedad más alto. Pero sí cabe destacar el caso del participante 5, que no tiene un nivel alto de ansiedad matemática, sino todo lo contrario, por lo que no podemos afirmar que dichos conceptos estén estrechamente relacionados. Tampoco podemos confirmar la causa concreta de estos resultados, ya que no es un alumno que destaque por un bajo nivel matemático, ni por presentar inseguridad a la hora de realizar las tareas de la misma.

Como hemos mostrado anteriormente, los datos descriptivos de este grupo en relación con el autoconcepto matemático son:

Tabla 13. *Autoconcepto matemático en el grupo control.*

<i>Autoconcepto pretest A</i>		<i>Autoconcepto postest A</i>	
Media	97,72	Media	92,12
Error típico	3,70968103	Error típico	4,59504081
Mediana	105	Mediana	95
Moda	105	Moda	53

Desviación estándar	18,5484051	Desviación estándar	22,975204
Varianza de la muestra	344,043333	Varianza de la muestra	527,86
	-		-
Curtosis	0,39819279	Curtosis	0,86999012
	-		-
Coefficiente de asimetría	0,70057321	Coefficiente de asimetría	0,26698748
Rango	65	Rango	73
Mínimo	58	Mínimo	53
Máximo	123	Máximo	126
Suma	2443	Suma	2303
Cuenta	25	Cuenta	25
Nivel	de	Nivel	de
confianza(95,0%)	7,65640534	confianza(95,0%)	9,48369811

En cuanto al grupo experimental, podemos observar que prácticamente todos los datos se encuentran en nivel medio de autoconcepto, nada destacable. Sí que podemos decir, tal vez, que los participantes 13 y 20 son los que menor valor han obtenido. En el caso del participante 13 sí que es acorde con el nivel de ansiedad que hemos comentado en el punto anterior, pero en el caso del participante 20 no lo son, ya que, en su caso, muestra un nivel de ansiedad bastante bajo, por lo que deducimos que no podemos relacionar dichos conceptos de nuevo de manera estricta. En cuanto al participante 20, cabe destacar que es uno de los alumnos con mejores notas dentro de la asignatura, por lo que no concuerda su nivel de autoconcepto matemático tan bajo con su rendimiento escolar.

También es destacable el participante 24 que, en este caso, muestra una modificación bastante positiva de su nivel de autoconcepto. Esto puede verse relacionado con la siguiente situación: El participante 24 es un alumno que cursa 6º de Primaria, con una modificación no significativa de contenido de 5º. Esto se realizó de mutuo acuerdo entre el centro y la familia, ya que repetir curso podía perjudicar sus relaciones sociales, por lo que se decidió mantenerle con sus compañeros con esa pequeña adaptación no significativa en las áreas de lengua y matemáticas. Durante la intervención, el alumno consiguió notables avances y se le introdujo algún contenido de 6º, por el verse igual que el resto de sus compañeros pudo contribuir a ese aumento en el nivel de autoconcepto matemático.

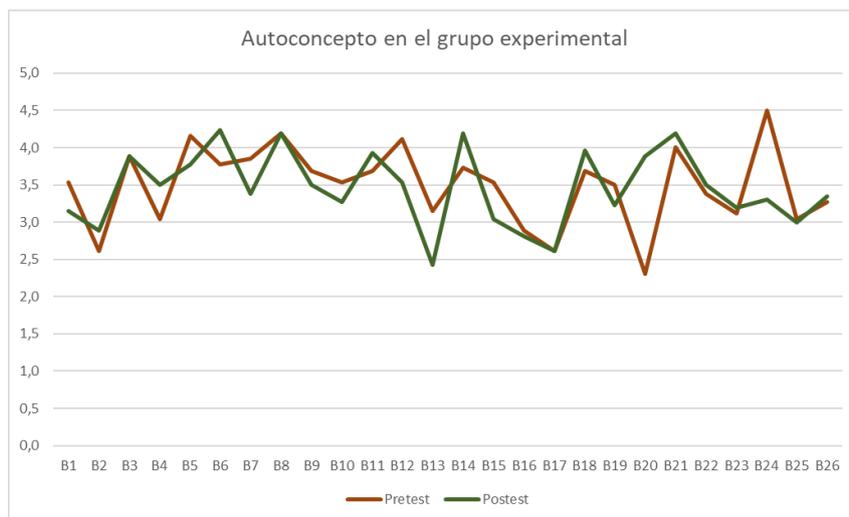


Figura 5. Autoconcepto matemático en el grupo experimental.

Como el caso anterior, mostramos los datos descriptivos del grupo experimental en relación con el autoconcepto matemático:

Tabla 14. *Autoconcepto matemático en el grupo experimental.*

<i>Autoconcepto postest B</i>		<i>Autoconcepto postest B</i>	
Media	90,8076923	Media	89,9230769
Error típico	2,73046586	Error típico	2,57318903
Mediana	92	Mediana	89,5
Moda	92	Moda	91
Desviación estándar	13,9226987	Desviación estándar	13,1207411
Varianza de la muestra	193,841538	Varianza de la muestra	172,153846
Curtosis	-0,21436185	Curtosis	-0,692412
Coefficiente de asimetría	-0,37850108	Coefficiente de asimetría	-0,12072312
Rango	57	Rango	47
Mínimo	60	Mínimo	63
Máximo	117	Máximo	110
Suma	2361	Suma	2338
Cuenta	26	Cuenta	26
Nivel de confianza(95,0%)	5,6234997	Nivel de confianza(95,0%)	5,29958201

En ambos casos observamos una marcada dispersión de valores (con rangos y desviaciones típicas elevados) y coeficientes de simetría negativas, con las medias situadas a la izquierda de las medianas.

De nuevo, las comparativas por sexo del comportamiento de los participantes, aun no formando parte, como ya se ha dicho, de los objetivos de este trabajo, vuelven a ser

relevantes al mostrarnos (Figura 6) que, en ambos momentos de toma de datos (pretest y postest), las niñas muestran un nivel de autoestima matemática más baja que los niños y una mayor dispersión en la distribución asociada. Este hecho podría estar estrechamente ligado a los niveles de ansiedad matemática dados anteriormente, pero como hemos dicho, son meras conjeturas para un posible tema de estudio posterior.

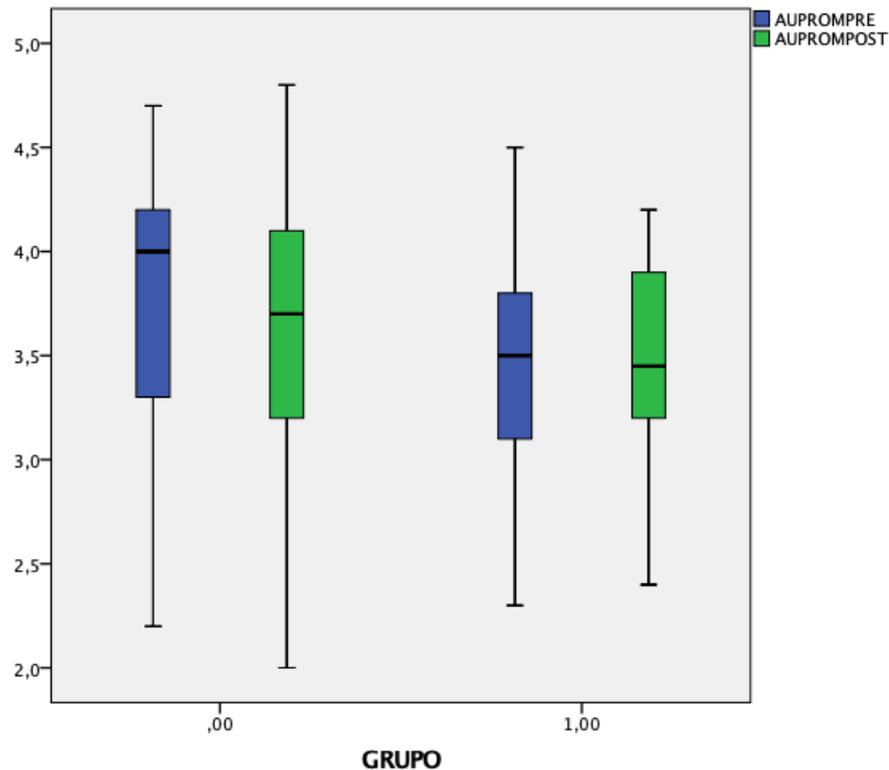


Figura 6. Autoconcepto matemático, comparación entre sexos (0=Niña, 1=Niño)

Actitudes hacia las matemáticas de los grupos control y experimental (resultados de la escala MAM)

Como se puede observar en las Figuras 7 y 8, no solo ambos grupos presentan valores similares en el test de actitudes matemáticas en los dos momentos de toma de datos (tanto en términos de comparación inter-grupos como intra-grupos) sino que los valores, a su vez, se muestran en niveles moderados, tanto en la fase pretest como en la fase postest.

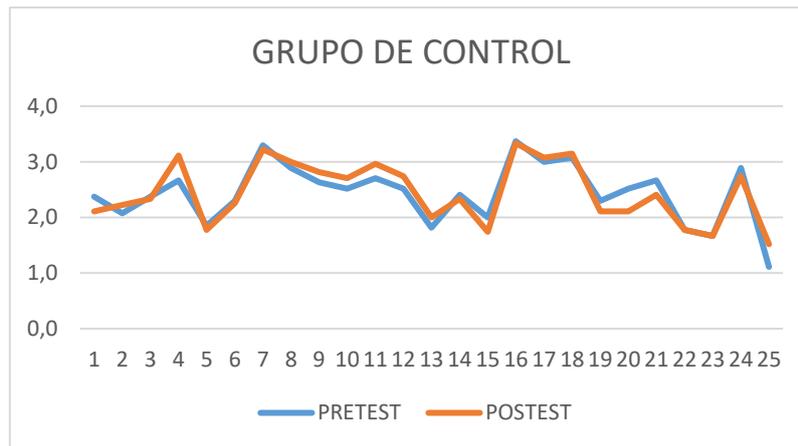


Figura 7. Actitudes matemáticas en el grupo de control.

Como podemos observar, hay una gran dispersión de datos, que se mantienen prácticamente estables en el posttest, con una leve mejoría. Destacamos por ejemplo los datos del participante 4, en el que se ve un ligero aumento del valor dado inicialmente. Como hemos dicho anteriormente, puede deberse a una falta de motivación inicial que se ha visto mermada a lo largo de la investigación.

En el caso del participante 25, vemos el caso contrario, sufre un leve descenso en el valor, igual que se ha observado en el autoconcepto y en la ansiedad.

Mostramos los datos descriptivos de este grupo en relación con las actitudes matemáticas:

Tabla 15. *Actitudes matemáticas en el grupo de control.*

<i>MAM Pretest A</i>		<i>MAM postest A</i>	
Media	65,64	Media	66,12
Error típico	2,88725937	Error típico	2,95258079
Mediana	68	Mediana	63
Moda	68	Moda	57
Desviación estándar	14,4362968	Desviación estándar	14,762904
Varianza de la muestra	208,406667	Varianza de la muestra	217,943333
Curtosis	0,24166651	Curtosis	1,24883424
	-		-
Coefficiente de asimetría	0,41800076	Coefficiente de asimetría	0,00602565
Rango	61	Rango	49
Mínimo	30	Mínimo	41
Máximo	91	Máximo	90
Suma	1641	Suma	1653
Cuenta	25	Cuenta	25
Nivel de confianza(95,0%)	5,95901046	Nivel de confianza(95,0%)	6,09382725

En el grupo experimental podemos observar menos dispersión de los datos, pero también algunos destacables. Vemos en el caso del participante 1 que el cambio es positivo y esto se puede deber a que en el momento del pretest hubo una influencia procedente de problemas personales que se vieron resueltos y reforzados cuando se realizó el postest.

En el caso del participante 2 vemos un cambio destacable en el valor también. Es un alumno con ciertos problemas personales que le dispersan en los estudios, y cuesta encontrar la manera de motivar a este alumno.

El participante 6 también mejora, y puede ser parecido al caso del participante 1, ya que coincidió con una situación personal extraordinaria.

El participante 13 se ve afectado de manera negativa, por lo ya señalado anteriormente; es un alumno con bastante inseguridad a la hora de enfrentarse a la resolución de problemas.

El participante 21 también disminuye el valor y, en este caso, si que es destacable, porque no consta ningún dato personal que pueda explicar este cambio y en el resto de test no ha mostrado ningún signo que ayude a esta interpretación.

El participante 25 disminuye su valor, pero cabe destacar que es un alumno que muestra inseguridades, aunque no se ha visto plasmado en el resto de los test realizados y no suele mostrar signos notables de que esto sea así, aunque gracias a pequeñas conversaciones y observaciones se ha podido constatar dicha inseguridad.

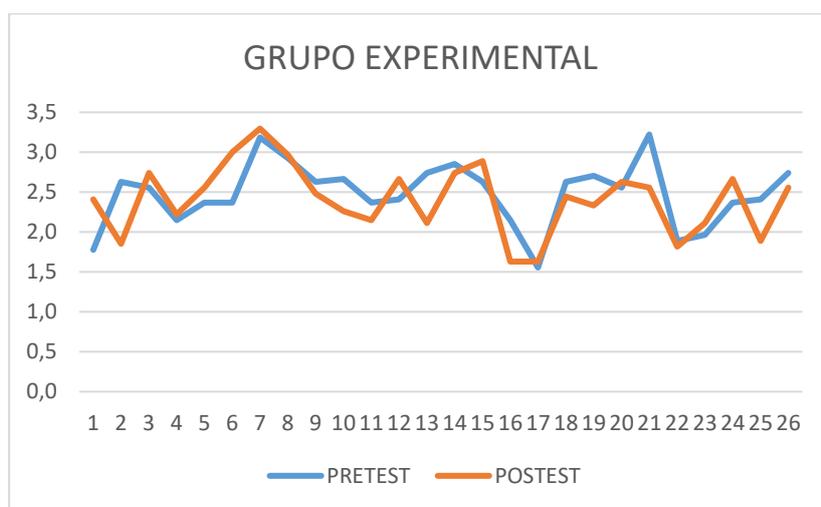


Figura 8. Actitudes matemáticas en el grupo experimental.

Como anteriormente, ahora mostramos los datos descriptivos de este grupo en relación con las actitudes matemáticas:

Tabla 16. *Actitudes matemáticas en el grupo experimental.*

<i>MAM pretest B</i>		<i>MAM posttest B</i>	
Media	66,9230769	Media	65
Error típico	2,10488302	Error típico	2,27224051
Mediana	69	Mediana	66,5
Moda	71	Moda	69
Desviación estándar	10,7328396	Desviación estándar	11,5861987
Varianza de la muestra	115,193846	Varianza de la muestra	134,24
			-
Curtosis	0,297316	Curtosis	0,42837871
	-		
Coefficiente de asimetría	0,39799804	Coefficiente de asimetría	-0,1183542
Rango	45	Rango	45
Mínimo	42	Mínimo	44
Máximo	87	Máximo	89
Suma	1740	Suma	1690
Cuenta	26	Cuenta	26
Nivel de confianza(95,0%)	4,33508774	Nivel de confianza(95,0%)	4,67976693

El grupo de control observamos una marcada dispersión de valores (con rangos y desviaciones típicas elevados, que se ven mejorados en el posttest). Sin embargo, en el grupo experimental podemos observar que el rango no sobre variación y se mantiene estable. Los coeficientes de simetría son negativos, con las medias situadas a la izquierda de las medianas, menos en el caso del posttest del grupo de control, que la media se encuentra a la derecha de la mediana.

Si comparamos por sexo las actitudes de los participantes en la investigación, sí resulta relevante comentar en este punto que (Figura 9) en el caso de las niñas hay una mayor variabilidad de resultados en el pretest en comparación con los correspondientes a los niños, mucho más agrupados en torno a la mediana, diferencia que luego se reduce en el posttest, tendiendo ambos a distribuciones que muestran una gran dispersión, como se observa en el diagrama de cajas de la Figura 9, sin que las propias medianas, sin embargo, sufran apenas cambios, siendo nuevamente más altas, tanto en pretest como en posttest, en los niños que en las niñas, probablemente debido a los factores a los que ya e ha hecho

alusión en los apartados anteriores pero sin que necesariamente estén mostrando, en todo caso, diferencias significativas.

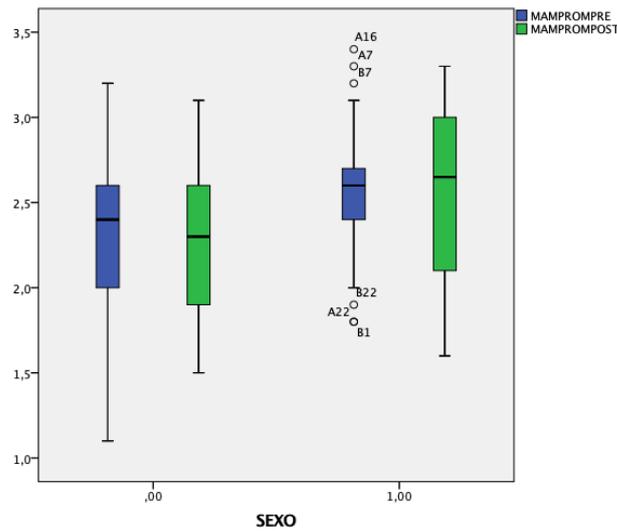


Figura 9. Escala MAM, comparación entre sexos (0=Niña, 1=Niño)

5.2. Inferenciales:

Es el momento de analizar ahora realmente el impacto de nuestra intervención sobre la ansiedad matemática de los alumnos, sobre su autoconcepto matemático y sobre sus actitudes hacia las matemáticas medidas en el sentido propio de la escala MAM.

Impacto en los niveles de ansiedad matemática

En este caso nuestra hipótesis nula es:

H0: Los niveles de ansiedad matemática no presentan diferencias significativas entre los grupos control y experimental tras la aplicación de la intervención.

Para llevar a cabo el contraste de esta hipótesis recurrimos a un T-test clásico de contraste de medias para muestras independientes con un nivel de significatividad del 95% que nos ofrece los siguientes resultados (Tabla 17):

Tabla 17. Resultados del T-test para la ansiedad matemática.

Prueba de muestras independientes

Prueba de Levene de
igualdad de varianzas

prueba t para la igualdad de
medias

F

Sig.

t

gl

						Sig. (bilateral)
ANSPROMPRE	Se asumen varianzas iguales	,051	,822	-,682	49	,499
	No se asumen varianzas iguales			-,679	47,123	,500
ANSPROMPOST	Se asumen varianzas iguales	,080	,779	,337	49	,737
	No se asumen varianzas iguales			,337	48,367	,738

Podemos comprobar, por un lado, cómo realmente partíamos de grupos equivalentes (varianzas iguales entre los dos grupos y ausencia de diferencias significativas en términos de ansiedad matemática antes de la intervención para un nivel de significatividad también del 95%) y, por otro lado, cómo no podemos rechazar la hipótesis nula planteada al obtener un valor $\text{Sig.}=0,737>0,05$.

Impacto en los niveles de autoconcepto matemático

En este caso la hipótesis nula es:

H02: La autoestima matemática no presenta mejoras significativas tras la intervención entre los grupos de control y experimental.

Para llevar a cabo el contraste de esta hipótesis, de nuevo recurrimos a un T-test clásico de contraste de medias para muestras independientes con un nivel de significatividad del 95% que nos ofrece los siguientes resultados (Tabla 18):

Tabla 18. *Resultados del T-test para el autoconcepto matemático.*

		Prueba de muestras independientes				
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
AUTOTPRE	Se asumen varianzas iguales	2,390	,129	1,509	49	,138
	No se asumen varianzas iguales			1,501	44,508	,141

AUTOTPOST	Se asumen varianzas iguales	6,436	,014	,421	49	,675
	No se asumen varianzas iguales			,417	37,840	,679

Podemos comprobar, por un lado, cómo realmente partíamos de grupos equivalentes (varianzas iguales entre los dos grupos y ausencia de diferencias significativas en términos de autoconcepto matemático antes de la intervención para un nivel de significatividad también del 95%) y, por otro lado, cómo no podemos rechazar la hipótesis nula planteada al obtener nuevamente valores para la Sig. bilateral mayores que 0,05.

Impacto en los niveles de actitud matemática (escala MAM)

Por último, la hipótesis nula en este caso es:

H03: Las actitudes matemáticas no varía de manera positiva a pesar de la intervención realizada en el grupo experimental.

Para contrastar la hipótesis, volvemos a recurrir a un T-test clásico de contraste de medias para muestras independientes con un nivel de significatividad del 95% que nos ofrece los siguientes resultados (Tabla 19):

Tabla 19.

Resultados T-test en los niveles de actitud matemática (MAM)

		Prueba de muestras independientes				
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
MAMPROMPRE	Se asumen varianzas iguales	1,739	,193	-,312	49	,757
	No se asumen varianzas iguales			-,310	43,786	,758
MAMPROMPOS T	Se asumen varianzas iguales	2,689	,107	,235	49	,815
	No se asumen varianzas iguales			,234	46,116	,816

Podemos comprobar, por un lado, cómo realmente partíamos de grupos equivalentes (varianzas iguales entre los dos grupos y ausencia de diferencias significativas en los niveles de actitud matemática (MAM) antes de la intervención para un nivel de significatividad también del 95%) y, por otro lado, cómo no podemos rechazar la hipótesis nula planteada al obtener un valor $\text{Sig.}=0,815>0,05$.

5.3 Cualitativos:

Durante todo el proceso de intervención, se ha ido recogiendo datos gracias a la observación sistemática, y un diario de clase, en el que se ha ido tomando notas sobre comentarios de los alumnos, reacciones ante las actividades y en las posteriores clases de matemáticas. También, al final de todo el proceso, se les pidió que realizarán una pequeña reflexión sobre la intervención recibida, comentando cosas positivas y negativas desde su punto de vista, propuestas de mejora, y si creían que este tipo de actividades previas a la clase de matemáticas, que tantos nervios genera, ayudan a motivar y a asumir la clase con otra actitud.

Por lo general, todos los comentarios fueron positivos, recalcaron la importancia de realizar estas actividades como grupo, y en la mayoría de los casos, comentaban que sí les había motivado para empezar la clase con más ganas y contentos, pero que a veces en el transcurso de la clase se bloqueaban y toda esa motivación se perdía.

Todos los comentarios que hemos ido recogiendo también nos han servido para analizar correctamente los resultados descriptivos e inferenciales, e intentar buscarles una explicación más concreta de los hechos, según la situación personal de cada alumno.

6. CONCLUSIONES.

Hemos podido comprobar que la intervención no ha producido cambios significativos en ninguno de los elementos del dominio afectivo en estudio. Deducimos que entre los motivos que pueden explicar esto, al margen de aceptar la posibilidad de que la intervención no sea la adecuada para el propósito perseguido, está el hecho de que la intervención ha tenido una duración muy corta y, sin embargo, se orienta a modificar aspectos muy resistentes al cambio en los niños tras una dilatada experiencia previa por su parte en relación con las matemáticas. Ellos mismos, reconocían en sus comentarios

que las actividades realizadas les han ayudado a motivarse previamente a las clases, y a querer aprender de los demás.

Tal vez, si este tipo de actividades que fomentan el propio conocimiento de sí mismos y el buen compañerismo entre ellos, se combina con otro tipo de metodología que plantee la asignatura más atractiva para ellos, por ejemplo, la gamificación, que interviene de una manera directa en los contenidos de la asignatura de una manera lúdica y divertida, hubiéramos conseguido unos resultados más significativos, sobre todo, si a esto le sumamos el tiempo.

Sería interesante entonces plantear para un estudio futuro una intervención en la que mezclamos la gamificación aplicada a los contenidos de la asignatura y al trabajo de actividades relacionadas con la autoestima y autoconcepto, todo ello planteado, tal vez, en un contexto temporal de un curso completo.

También cabe destacar que este planteamiento sería interesante hacerlo desde edades tempranas en Primaria, ya que cualquier problema que se genere en ellas se irá arrastrando a lo largo de toda la trayectoria educativa si no se intervienen en el momento oportuno antes de que surjan los problemas de carácter afectivo que se constatan ya en los últimos años de Primaria. Si desde el inicio de la Primaria fomentamos metodologías atractivas hacia los alumnos, que hagan el disfrute de la asignatura, y además fomentamos una buena autoestima y autoconcepto de sí mismos, puede que tengamos una de las claves para conseguir grandes logros en la asignatura.

Por otra parte, atendiendo a las observaciones que hemos podido realizar a lo largo del proyecto y a la recogida de datos mediante las pruebas y las entrevistas individuales, hemos comprobado que las niñas sufren de un mayor nivel de ansiedad que los niños. Dentro de que los datos obtenidos no son significativos debido a la breve duración de la intervención, sí que podemos confirmar que las niñas tienen un grado de autoexigencia mayor que el de los niños, lo que las provoca un mayor nivel de ansiedad ante los resultados académicos. Esto va ligado al autoconcepto matemático que las niñas desarrollan en la etapa de primaria, según hemos podido comprobar en la intervención y tras contrastar la información con diferentes estudios, las niñas generan un autoconcepto matemático más bajo que los niños. Esto puede ser debido, a las limitaciones impuestas por la sociedad, donde se estandarizan las actividades relacionadas con las ciencias más al género masculino.

Todo esto lo hemos podido contrastar mediante diferentes estudios ya publicados, y mediante las observaciones realizadas en el aula, ya que los participantes nos han mostrado resultados en concordancia con estas afirmaciones, aunque como hemos dicho anteriormente, sería interesante para investigaciones futuras, tratar la autoestima y autoconcepto matemático en comparación de sexos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Adelson, J. & McCoach, D. (2011). Development and psychometric properties of the math and me survey: Measuring third through sixth graders' attitudes toward mathematics. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 44(4), 225-247.

Alonso, S., Sáez, A. & Picos, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 334, 75-9

Alonso, S., Sáez, A. & Picos, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación matemática*, 17(2), 89-116.

Arnau, J. (1995c). Estructura formal del diseño de investigación. En J. Arnau (Ed.), *Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento*. México: Limusa

Ato, M., López-García, J. & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 1038-1059.

Bieg, M., Goetz, T., Wolter, I. & Hall, N. (2015). Gender stereotype endorsement differentially predicts girls' and boys' trait-state discrepancy in math anxiety. *Frontiers in psychology*, 6, 1404.

Bono, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. *Universidad de Barcelona. España*.

Calla Colana, Z. (2010). Autoestima y rendimiento académico en el área personal social en alumnos de quinto ciclo de primaria de una institución educativa del Callao.

Calla Colana, Z. (2010). Autoestima y rendimiento académico en el área personal social en alumnos de quinto ciclo de primaria de una institución educativa del Callao.

- Callejo, M. (1994). Un club matemático para la diversidad.
- Campbell, D. (1988). *Methodology and epistemology for social science: Selected papers*. Chicago, IL: University of Chicago Press
- Chacón, I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol. 83). Narcea Ediciones. Grootenboer, P., Grootenboer, & Marshman, M. (2015). *Mathematics, affect and learning*. Springer Singapore.
- Chávez, A. La influencia de las emociones y creencias en el aprendizaje de las matemáticas. In *Memorias del Primer Congreso de la Enseñanza de las Ciencias* (p. 4).
- Cook, T. y Campbell, D. (1986). The causal assumptions of quasiexperimental practice. *Synthese*, 68, 141-180.
- Creswell, J. & Clark, V. (2017). Chapter 4: Choosing a mixed-methods design. *Designing and conducting mixed methods research*, 58-89.
- Echevarría, H. (2016). Los diseños de investigación cuantitativa en psicología y educación. *Cordova-Argentina: Universidad Nacional de Rio Cuarto*.
- Esquivel, E., Araya, R. & Sánchez, M. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación Matemática*.
- Furth, H. (2004). *La Potenciación de la Autoestima en la Escuela*, Madrid: Paidós-Ibérica.
- García Caneiro, R. (2003). Autoconcepto académico y percepción familiar.
- Gil, N., Blanco, L. & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 2(1), 15-32.
- Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R. & Hall, N. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics? *Psychological science*, 24(10), 2079-2087.
- Guerrero, E., Blanco, L. J., & Vicente, F. (2002). Trastornos emocionales ante la educación matemática. *Aplicaciones a la intervención psicopedagógica*, 229-237.
- Hedrick, T., Bickman, L. y Rog, D. (1993). *Applied research design. A practical guide*. Newbury Park, CA: Sage.
- Ignacio, N., Barona, E. & Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47-72.

- Kenny, D. (1975a). A quasi-experimental approach to assessing treatment effects in the nonequivalent control group design. *Psychological Bulletin*, 82, 345-362.
- Kenny, D. (1979). *Correlation and causality*. New York: John Wiley.
- Krathwohl, D., Bloom, B. & Masia, B. (1973). Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals. Handbook II: affective domain. David McKay Co. Inc., New York, 1, 956.
- La Rosa, J. & Loving, R. (1991). Evaluación del autoconcepto: Una escala multidimensional. *Revista latinoamericana de Psicología*, 23(1), 15-33.
- McLeod, D. (1989b). Beliefs, attitudes and emotions: new view of affect in mathematics education. En D.B. McLeod y V.M Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 245- 258). New York: Springer – Verlang.
- McLeod, D. (1992) Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp. 575 -598) New York: Macmillan.
- McLeod, D. (1994) Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (6), 637 – 647
- Medina Medina, C. (2019). Percepción del autoconcepto en alumnos de Educación Primaria.
- Miranda Díaz, A. (2014). Propuesta para la mejora de la autoestima en Educación Primaria.
- Monzón, L. (2012). *Autoestima según género en el cuarto grado de primaria de instituciones educativas de la red 6 de ventanilla* (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría). Universidad San Ignacio de Loyola. Perú).
- Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y diseños de investigación cuantitativa. *Revista researchgate*. Obtenido de [https://www. researchgate. net/publication/303895876 _Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa](https://www.researchgate.net/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa).
- Naranjo, M. (2007). Autoestima: un factor relevante en la vida de la persona y tema esencial del proceso educativo. *Revista INIE*, 2 (7), pp. 1-27.
- Navarro Soria, I. (2016). Variables cognitivas, escolares y socio-demográficas predictoras de rendimiento académico en Educación Primaria.

- Núñez Díaz, M. (2016). La autoestima en Educación Infantil.
- Núñez Pérez, J. y González - Pienda, J. (1994): *Determinantes del rendimiento académico. Variables cognitivo-emocionales, atribucionales, uso de estrategias y autoconcepto*. Oviedo: Universidad de Oviedo
- Pedhazur, E. y Pedhazur-Schmelkin, L. (1991). Chapter 8: Measurement, Design and Analysis: An integrated approach. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates. (pp. 164-179) y 10 (pp.211-234). Psychology Press.
- Pienda, J., Pérez, J., Pumariega, S. & García, M. (1997). Autoconcepto, autoestima y aprendizaje escolar. *Psicothema*, 9(2), 271-289.
- Rodríguez S. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Investigación Educativa*. Vol 7 N°. 12. p 23-40
- Maroto, A., Marbán, J.M., & Palacios, A. (2015). Diseño de una escala multidimensional para el estudio del dominio afectivo emocional en matemáticas. En P. Scott & A. Ruiz (ed.): *Educación Matemática en las Américas 2015 (Volumen 1): Formación Inicial para Primaria* (p. 50-60). Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM), Mexico.
- Shavelson, R., Hubner, J. y Stanton, J. (1976). Self concept: Validation of construct interpretation. *Review of Educational Research*, 46 (3), 407-441.
- Tejedor, F. (1981). Validez interna y externa en los diseños experimentales. *Revista española de pedagogía*, 15-39.
- Vallés, A. (1998). Como desarrollar la autoestima de los hijos. Madrid: Editorial EOS
- Vargas, J. (2003). La autoestima, Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer Verlag.

8. ANEXOS.

Anexo 1: Escala de ansiedad matemática.

UVa

CÓDIGO DE PARTICIPANTE:

Escala de ansiedad matemática

Señala tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones	Desacuerdo total	Desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo total
1. Las matemáticas son un reto positivo para mí.	1	2	3	4	5
2. Matemáticas es una de las asignaturas que más temo.	1	2	3	4	5
3. Estoy calmada/o y tranquila/o cuando me enfrente a un problema de matemáticas.	1	2	3	4	5
4. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.	1	2	3	4	5
5. Las matemáticas hacen que me sienta incómoda/o y nerviosa/o.	1	2	3	4	5
6. Las matemáticas pueden ser entretenidas.	1	2	3	4	5
7. Tengo miedo al fracaso en Matemáticas más que en otras asignaturas.	1	2	3	4	5
8. Me dan miedo las matemáticas.	1	2	3	4	5
9. Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema de matemáticas.	1	2	3	4	5
10. Si por mí fuera, evitaría tener que enfrentarme a la resolución de problemas matemáticos.	1	2	3	4	5
11. La palabra <i>matemáticas</i> me sugiere terror y pánico.	1	2	3	4	5
12. Cuando estudio matemáticas estoy más tensa/o que cuando lo hago con otras asignaturas.	1	2	3	4	5
13. Tengo una predisposición negativa ante un problema de matemáticas.	1	2	3	4	5
14. Me siento cómoda/o resolviendo problemas de matemáticas.	1	2	3	4	5
15. Toca clase de matemáticas ¡Qué horror!	1	2	3	4	5
16. Me siento generalmente insegura/o cuando hago problemas de matemáticas.	1	2	3	4	5
17. En matemáticas sufro con frecuencia "bloques mentales" (no saber por dónde tirar)	1	2	3	4	5
18. Para mí, las matemáticas son como cualquier otra asignatura.	1	2	3	4	5
19. No suelo sentirme a gusto cuando resuelvo problemas de matemáticas.	1	2	3	4	5
20. Las matemáticas son, para mí, un problema.	1	2	3	4	5

Anexo 2: Escala autoconcepto matemático.

UVa

CÓDIGO DE PARTICIPANTE:

Escala de autoconcepto matemático

Señala tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones	Desacuerdo total	Desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo total
1. Las matemáticas se me dan bastante bien.	1	2	3	4	5
2. Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de matemáticas.	1	2	3	4	5
3. Me siento insegura/o cuando hago problemas de matemáticas.	1	2	3	4	5
4. Cometo muchos errores en matemáticas.	1	2	3	4	5
5. Cuando me hablan de matemáticas no suelo entender de qué me están hablando.	1	2	3	4	5
6. A menudo ayudo a otras personas con problemas o cuestiones de matemáticas.	1	2	3	4	5
7. Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto.	1	2	3	4	5
8. Puedo aprender matemáticas.	1	2	3	4	5
9. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.	1	2	3	4	5
10. Me siento un poco tonta/o para las matemáticas.	1	2	3	4	5
11. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema de matemáticas suelo dar con el resultado.	1	2	3	4	5
12. Soy buena/o en matemáticas	1	2	3	4	5
13. Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de las personas de mi edad.	1	2	3	4	5
14. Creo que, aunque estudie, no llegaré a comprender las matemáticas.	1	2	3	4	5
15. Yo pienso que mis profesoras/es estaban contentas/os con mis notas en matemáticas.	1	2	3	4	5
16. Me siento segura/o aprendiendo matemáticas	1	2	3	4	5
17. Es fácil resolver problemas de matemáticas	1	2	3	4	5
18. Si hubiera un concurso de matemáticas para madres y padres en el cole, yo estaría entre las/los mejores.	1	2	3	4	5
19. No sirvo para las matemáticas.	1	2	3	4	5
20. Normalmente he tenido dificultades con las matemáticas.	1	2	3	4	5
21. Se me da bien calcular mentalmente.	1	2	3	4	5
22. Me será siempre dificultoso aprender matemáticas.	1	2	3	4	5
23. Puedo llegar a ser un/a buen/a aprendiz de matemáticas.	1	2	3	4	5
24. Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas.	1	2	3	4	5
25. Aunque me considero normal, hay algo en mí que me hace difícil aprender matemáticas.	1	2	3	4	5
26. En los próximos años espero no tener problemas en matemáticas	1	2	3	4	5

Anexo 3: Escala MAM.

Escala MAM (*)



Centro:

¿En qué curso estás?

¿Qué número de listones en clase?

Niño Niña

¿Eres un niño o una niña?



Dinos tu grado de acuerdo con las frases siguientes. Tienes que rodear con un círculo solo un número teniendo en cuenta que cuanto mayor sea el número que rodees significa que estás más de acuerdo y cuanto menor sea el número quiere decir que estás menos de acuerdo.

	desacuerdo total	en desacuerdo	de acuerdo	bastante de acuerdo	acuerdo total
1.- Comprendo las matemáticas	0	1	2	3	4
2.- Estoy deseando aprender nuevas cosas en matemáticas	0	1	2	3	4
3.- Hacer matemáticas es fácil para mí	0	1	2	3	4
4. Las matemáticas están por todas partes en nuestra vida cotidiana	0	1	2	3	4
5.- Las matemáticas me confunden	0	1	2	3	4
6.- Las matemáticas me cuestan mucho	0	1	2	3	4
7.- Las matemáticas son aburridas	0	1	2	3	4
8.- Las matemáticas son divertidas	0	1	2	3	4
	desacuerdo total	en desacuerdo	de acuerdo	bastante de acuerdo	acuerdo total
9.- Me encantan las matemáticas	0	1	2	3	4
10.- Me lo paso bien estudiando matemáticas	0	1	2	3	4
11.- Me lo paso bien jugando a juegos matemáticos	0	1	2	3	4
12.- Me lo paso bien resolviendo pasatiempos matemáticos	0	1	2	3	4
13.- Mucha gente usa matemáticas en su trabajo	0	1	2	3	4
14.- No es necesario saber matemáticas	0	1	2	3	4
15.- No necesitaré nunca saber matemáticas cuando crezca	0	1	2	3	4
16.- Odio las matemáticas	0	1	2	3	4
17.- Puedo resolver problemas difíciles de matemáticas	0	1	2	3	4
18.- Reconozco si mis respuestas en matemáticas tienen sentido	0	1	2	3	4
	desacuerdo total	en desacuerdo	de acuerdo	bastante de acuerdo	acuerdo total
19.- Resolver problemas de matemáticas es divertido	0	1	2	3	4
20.- Resuelvo problemas de matemáticas por mi cuenta solo por gusto	0	1	2	3	4
21.- Saber matemáticas es útil	0	1	2	3	4
22.- Saber matemáticas me será útil cuando crezca	0	1	2	3	4
23.- Se me dan bien las matemáticas	0	1	2	3	4
24.- Solo uso matemáticas en clase de matemáticas	0	1	2	3	4
25.- Soy muy buena/o en matemáticas	0	1	2	3	4
26.- Uso las matemáticas en otras asignaturas del colegio	0	1	2	3	4
27.- Uso matemáticas fuera de la clase de matemáticas	0	1	2	3	4

(*) Adaptación al castellano de Adelson, J. L. (2006). Math and Me Survey.