

PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA DE LOS FUTUROS DOCENTES DE PRIMARIA PARA LA MEJORA DE SU FORMACIÓN

Action plan for reducing mathematical anxiety on future primary teachers to improve their education

Garrido-Martos, R., Franco-Guijar, M., González-Calvín, C., Morand, Z. C. y Ruiz-Rodríguez, L.
Universidad Autónoma de Madrid

Resumen

Esta comunicación muestra el diseño y algunos resultados de un plan para intentar reducir la ansiedad matemática en estudiantes de Magisterio de Educación Primaria. Así se procedió a la detección de su nivel de ansiedad y se tomaron dos medidas principalmente. Por un lado, organizar unos talleres basados en materiales manipulativos y técnicas de autoinstrucción y, por otro, establecer grupos de trabajo compartidos con otros estudiantes que poseen un alto nivel de competencia matemática. Los resultados son positivos, primero por el alto grado de participación en ambas acciones y, después, porque los estudiantes que las disfrutaban están cambiando su autopercepción y mejorando su autoconfianza.

Palabras clave: *ansiedad matemática, material manipulativo, grupos de trabajo.*

Abstract

This communication shows the design and some of the results of a plan that tries to reduce the mathematical anxiety in Primary Teaching students. Thus, their anxiety levels were detected, and two more actions were taken. On the one hand, workshops based on manipulative materials and self-training techniques and, on the other hand, support groups shared with other students who possess a high level of mathematical competence. Results are positive, firstly because of the high level of participation in both actions and, then, because students who are taking part in them are changing their self-perception and improving their self-confidence.

Keywords: *mathematical anxiety, manipulative material, support groups.*

INTRODUCCIÓN

Dentro del Proyecto de Innovación Docente Universitaria “#PIMeFIM: Plan Integral de Mejora para la Formación Inicial de Maestras y Maestros” (ref. FPE_017.18_INN) desarrollado en la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid, uno de los objetivos es “Conseguir un alto grado de competencia matemática y gusto por la disciplina a través de un Centro de Pensamiento Matemático” y cuya meta sería propiciar un lugar en el que desarrollar el pensamiento matemático de una manera emocionalmente cuidada y viviendo la importancia de esta disciplina.

En lo referido a la preparación del profesorado en el ámbito de Matemáticas se detecta que los estudiantes de Magisterio tienen un bajo nivel de rendimiento en Matemáticas y un alto grado de ansiedad matemática. Con respecto al bajo rendimiento, el informe más relevante sería el Estudio Internacional sobre la Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas (TEDS-M) realizado por la IEA (INEE, 2012) aunque muchas otras investigaciones han puesto de manifiesto este bajo rendimiento en España (Aballe, 2000; Castro, Mengual, Prat, Albarracín y Gorgorió, 2014; Flores y

Garrido-Martos, R., Franco-Guijar, M., González-Calvín, C., Morand, Z. C. y Ruiz-Rodríguez, L. (2019). Plan de acción para la reducción de la ansiedad matemática de los futuros docentes de Primaria para la mejora de su formación. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 343-352). Valladolid: SEIEM.

Moreno, 2014; Gutiérrez-Gutiérrez, Gómez y Rico, 2016). Este bajo rendimiento hace que la formación de maestros y maestras no pueda ser eficiente en los aspectos más didácticos de las Matemáticas (Garrido, 2015; Rico, Gómez y Cañadas, 2014; Rowland y Ruthven, 2011; Walshaw, 2012). Con respecto a las implicaciones emocionales en el aprendizaje de las Matemáticas, también se han llevado a cabo bastantes estudios en facultades de formación de profesores y educación en España, que ponen de manifiesto ese alto grado de ansiedad matemática y la necesidad de combatirla para obtener mejor rendimiento (Caballero, 2013; Caballero, Cárdenas y Gordillo, 2016; Estrada, 2007; Jackson, 2008; Garrido, 2015; Garrido et al., 2019; Marbán, Maroto y Palacios, 2016; Nortes y Nortes, 2017; Sánchez, Segovia y Miñán, 2001).

METODOLOGÍA

El objetivo principal de nuestro trabajo es proponer acciones concretas para reducir el nivel de ansiedad matemática en los estudiantes del Grado de Maestro/a en Educación Primaria para poder conseguir un mejor rendimiento en la disciplina. Para ello, utilizamos la metodología de investigación-acción partiendo de un análisis de necesidades y proponiendo dos acciones concretas. Consideramos que es el método de investigación que más se ajusta a nuestra realidad ya que las propias investigadoras son aquellas que pondrían en marcha las acciones.

Detección de necesidades

Lo primero que se realizó fue un cuestionario para la detección de la ansiedad matemáticas en todos los estudiantes de primero que acompañaba a una prueba competencial de nivel de sexto de primaria de la Comunidad de Madrid. La elección de las preguntas sobre ansiedad fueron las que construyen el índice de ansiedad matemática utilizado en las pruebas PISA.

PD1: A menudo me preocupo pensando que tendré dificultades en las clases de matemáticas.

PD2: Me pongo muy tensa/o cuando tengo que hacer deberes de matemáticas.

PD3: Me pongo muy nerviosa/o al hacer problemas de matemáticas.

PD4: Me siento incapaz cuando hago un problema de matemáticas.

PD5: Me preocupo cuando pienso que sacaré malas notas en matemáticas.

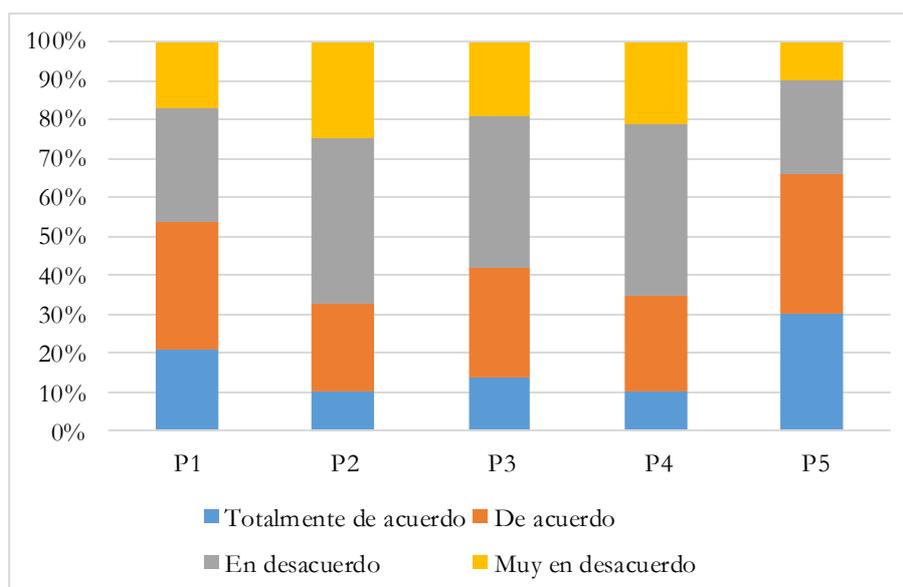


Figura 1. Resultados cuestionario sobre ansiedad matemática.

En la Figura 1 se pueden analizar los resultados obtenidos. Podemos observar que lo que más preocupa a los estudiantes de primero son las dificultades y las notas. Aunque es importante

destacar que entre un 30% y 40% se ponen tensos o nerviosos y se sienten incapaces de realizar un problema de Matemáticas.

El cuestionario se pasó en clase con la colaboración de todos los profesores que impartían la asignatura de Matemáticas y su Didáctica I. La muestra que se obtuvo fue de 254 estudiantes de un total de 5 grupos, más del 80% de la población. Similar a la proporción en todo el grado, obtenemos una representación del 72% de mujeres. Y aunque no abordaremos aquí esta temática sí se ha detectado una correlación entre el índice de ansiedad matemática y el rendimiento que obtuvieron en la prueba competencial (Garrido et al., 2019).

Propuestas

A través de los resultados del cuestionario detectamos la necesidad prevista de intentar reducir la ansiedad, ya que al menos un 20% de los estudiantes mostraban un alto grado de ansiedad matemática. Las propuestas se elaboraron partiendo de otros trabajos y la propia experiencia de las investigadoras participantes. Así las propuestas quedarían del siguiente modo:

- Elaboración e implantación de un plan de ayuda a estudiantes con ansiedad matemática que se está implementando con un grupo de quince sujetos.
- Creación de grupos de trabajo de apoyo con estudiantes de distintos niveles de rendimientos en Matemáticas lo que está propiciando cooperación y mejora en el rendimiento de todos. Se cuenta con dos grupos de doce estudiantes cada uno y tres estudiantes tutores.

Evaluación de las propuestas

Para la evaluación de las propuestas se hicieron entrevistas semiestructuradas a los estudiantes implicados en ellas, quince del plan de ansiedad y veinticuatro de los grupos de trabajo, y, también, a los estudiantes que participaron como personas de referencia, tanto las dos del plan de ansiedad como los tres del grupo de apoyo. Queríamos contar con un instrumento cualitativo para que los futuros docentes compartiesen los motivos que les llevan a asistir y participar en estos talleres de apoyo a la ansiedad matemática o grupos de trabajo, haciendo hincapié en qué motivos le han traído al taller en relación con la formación inicial universitaria, concretamente del área de las Matemáticas y su Didáctica, y de qué manera (o no) cubre la universidad esta necesidad tangible de los docentes en formación. Preguntándoles específicamente si los materiales manipulativos, el trabajo en pequeño grupo y la formación entre iguales les ayuda en su formación inicial y, a su vez, evaluar si estos métodos ayudan a que su nivel de ansiedad matemática disminuya. A su vez, en este cuestionario se han recogido preguntas que indagan en los ítems de ansiedad matemática, para cotejar si hay diferencias con la media recogida a todos.

PROPUESTAS: PLAN DE ANSIEDAD MATEMÁTICA Y GRUPOS DE TRABAJO

Plan de ansiedad matemática

Según el estudio realizado por Ruiz-Hidalgo, Lupiáñez, del Río y Fernández (2016), con estudiantes del Grado de Educación Primaria, se han obtenido los resultados que, tras tener un nivel medio de ansiedad matemática, la práctica con materiales manipulativos y el trabajo colaborativo, ha conllevado una actitud más positiva, tranquila y de mayor seguridad cuando se realizan actividades matemáticas, pudiendo influir esta práctica en una disminución de la ansiedad hacia las mismas.

Se han propuesto talleres orientados al apoyo a futuros docentes con ansiedad matemática, para así llevar a cabo la consecución de los objetivos referentes a la competencia matemática de los mismos. Se trata de talleres abiertos, en formato seminario quincenal de una hora y media de duración, en los que se lleva a cabo una propuesta de trabajo con materiales manipulativos, mayoritariamente de contenidos de aritmética, de forma secuencial: tareas concretas, auto-instrucciones y trabajo con material manipulativo. Se busca apoyar a reducir la ansiedad matemática, tratando de construir un

espacio de seguridad en el que eliminar bloqueos y creencias negativas hacia las actividades de Matemáticas.

Es por esto por lo que el material elegido, siguiendo las pautas de Ruiz-Hidalgo et al. (2016), es un material fácil de usar. Se presenta, en un primer momento, para que resulte cotidiano a la hora de realizar ciertas actividades propuestas, de tal manera que no origine frustración y sea motivante, generando así una actitud positiva hacia la práctica matemática. Se busca propiciar un acercamiento relajado hacia las matemáticas, de forma que la respuesta emocional visceral no sea el rechazo.

Tal y como expresa Alsina (2004), la práctica con el material manipulativo es imprescindible para alcanzar las competencias matemáticas y, por consiguiente, esa comprensión facilitará la transmisión y el trabajo en el aula. Igualmente, M.^a Antonia Canals destaca que este contacto con el material manipulativo supone la adquisición de una base consistente sobre la cual se puede ir dando un aprendizaje significativo. Por lo que este entendimiento desde lo concreto será clave para pasar a la abstracción (Canals, 2001).

En cada taller se presentan distintos materiales manipulativos, planteando una propuesta de uso y recorrido por el material. Estas presentaciones se realizan de manera individual y el resto de los asistentes ven cómo se realiza la actividad. Posteriormente, se abre un momento de diálogo, invitando a expresar aquello que se ha observado y sentido con el material. Esta secuenciación se basa en algunos puntos del decálogo que desarrolla M.^a Antonia Canals, recogido en el libro de Biniés (2008). Así, durante los talleres puestos en práctica, se han trabajado contenidos de aritmética, indagando de forma manipulativa en el concepto de Sistema Decimal. En dichos talleres se han llevado propuestas de materiales con los que indagar en el concepto desde lo concreto y la manipulación. Concretamente, para cada uno de los talleres se han llevado tres o cuatro propuestas de trabajo con material manipulativo, dejando un espacio final de prácticas con el mismo tanto libres como guiadas.

Con esta propuesta, se parte del pensamiento lógico adulto ya constituido, para volver a construir distintas nociones y eliminar consideraciones negativas, todo ello, a partir de la experiencia con material manipulativo (Canals, 2005). Esta comprensión ayuda a concretar el pensamiento, interiorizar los conceptos, poder aplicarlo a la realidad y, en el caso de futuros docentes, adquirir el valor añadido de poder transmitirlo.

Grupos de trabajo de apoyo

Paralelamente se crean los grupos de apoyo como herramienta para reducir la ansiedad matemática. Más concretamente, se ha creado un único grupo de apoyo dirigido a estudiantes del Grado en Maestro de Educación Primaria que es tutorizado, a su vez, por otros estudiantes de la misma titulación, pero con alto nivel de competencia matemática. Se trata de un grupo cerrado, en formato clase semanal, en el que se trabaja la resolución de problemas matemáticos también con ayuda de materiales manipulativos. Con esto se pretende crear un clima de trabajo que ayude a reducir la ansiedad matemática de los futuros maestros y maestras, así como proporcionar recursos didácticos que contribuyan a la comprensión y resolución de los problemas.

La tutorización entre iguales es una práctica que ha existido desde la antigüedad hasta nuestros días. Las manifestaciones más antiguas de esta práctica tenían por objetivo la mera transmisión de conocimiento por parte de estudiantes que ejercían el rol de profesor. No obstante, las concepciones más recientes de esta idea implican que estudiantes bajo el rol de tutores ayudan a aprender a otros estudiantes que desempeñan el rol de alumnos al mismo tiempo que aprenden a través de la práctica docente. Asimismo, para que esto pueda ocurrir, es importante que exista una diferencia entre tutor y alumno en cuanto al nivel de conocimientos (Forman y Cazden, 1984; Topping, 1996).

Existen numerosos estudios a lo largo de la literatura que han demostrado la eficacia de estos grupos de apoyo para la mejora tanto de las relaciones personales como del clima de los centros.

Permiten desarrollar en los estudiantes actitudes colaborativas como el respeto, la empatía o la escucha activa entre otras, mejorando así la comunicación y la cohesión de grupo. Uno de los beneficios más inmediatos de estos grupos de apoyo es, por tanto, su utilidad a la hora de gestionar los problemas de violencia o *bullying* en los centros educativos. Asimismo, todos los miembros de la comunidad educativa valoran positivamente estas experiencias (Cowie y Fernández, 2006; Monge-Crespo, 2011; Jiménez-Toledo, 2017).

Por otro lado, se encuentran pocos estudios que hayan analizado la utilidad de estos grupos de apoyo para la mejora del rendimiento académico. El más destacado es el de Rodger y Tremblay (2003), que demostraron que la tutorización entre iguales influyó positivamente sobre el rendimiento académico de estudiantes de primer año que presentaban un alto grado de ansiedad ante el desempeño de tareas académicas, obteniendo resultados comparables a los obtenidos por aquellos estudiantes con un bajo grado de ansiedad. Una explicación a esta influencia a nivel cognitivo puede ser los consejos de estudio u otras habilidades compartidas por los estudiantes tutores hacia sus compañeros, ya que existen evidencias que apoyan la idea de que el procesamiento de información y las técnicas de estudio pueden mejorar a través de la enseñanza de técnicas, tanto a nivel cognitivo como conductual (Hembree, 1988; Rodger y Tremblay, 2003). No obstante, en este estudio no se logró demostrar si dicha mejora en el rendimiento estaba acompañada, a su vez, de una mejora a nivel conductual y emocional y, por lo tanto, de una disminución en los niveles de ansiedad (Rodger y Tremblay, 2003).

EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Queremos destacar el alto grado de participación de los estudiantes en las dos propuestas que son totalmente voluntarias y sin réditos académicos inmediatos. Al igual que en otras acciones del proyecto de innovación contamos con el apoyo de gran parte del alumnado que agradece éstas y otras acciones como seminarios y talleres. Contamos con la opinión de los estudiantes implicados, aunque faltaría analizar si los estudiantes que han disfrutado del taller de ansiedad o de los grupos de trabajo han mejorado en su rendimiento y no solo en su reducción de ansiedad matemática.

Resultados cuestionario abierto plan de ansiedad

El grupo que se formó para los talleres estaba integrado, en su mayoría, por chicas que habían contado con un pasado escolar malo con respecto a las matemáticas y eran conscientes de la importancia de que sus futuros alumnos y alumnas no pasaran por ello. También contamos con tres participantes que querían saber cómo era el taller, pero más por la parte didáctica que para su propia ansiedad matemática. Para la entrevista semiestructurada sobre la evaluación del plan de ansiedad quisimos indagar especialmente sobre materiales y conceptos concretos que provocaran bloqueo, además de las razones o las mejoras. Así, quedó una entrevista de cinco ítems:

PA1: ¿Qué es lo que te ha traído a este taller? ¿Cuáles son tus expectativas?

PA2: ¿Cómo te has sentido trabajando con los materiales?

PA3: ¿Para qué crees que te ha servido las sesiones respecto a tu relación con las matemáticas?

PA4: ¿Quieres hacer alguna propuesta de mejora de cara a las siguientes sesiones?

PA5: ¿Te gustaría trabajar algún aspecto concreto de las matemáticas con el que sientas especial bloqueo?

En las respuestas de los estudiantes se hace alusión a una forma distinta y segura de acercarse a las Matemáticas a través del material manipulativo, así como de visualizar los conceptos abstractos, por ejemplo, una respuesta a la PA2 fue “he podido visualizar los números y poder darles una realidad visual”. Se aprecia que hay un gran interés por el material manipulativo, como herramienta para comprender las Matemáticas y eliminar ciertos bloqueos que se pueden dar en este ámbito.

Asimismo, consideran que este material puede ayudar a superar la ansiedad y otras dificultades que sienten al enfrentarse a actividades matemáticas, por ejemplo, respuesta a PA3 “me ha dado otra visión de materiales que nunca había visto en mi vida”. Paralelamente, ante la pregunta de los motivos por los que tienen interés en participar en este taller, hay un patrón de respuesta común: trabajar las Matemáticas de otra forma con vistas a un futuro de docencia y a poder cubrir las necesidades de aprendizaje de los niños.

Se han incluido también los ítems que determinan la ansiedad matemática y hemos observado que sus puntuaciones son similares al grupo de referencia. Sin embargo, cuando analizamos en profundidad vemos que las respuestas son variadas, destacando ejemplos en los que se marca con un de acuerdo o muy de acuerdo el nivel de preocupación, nerviosismo o sentimiento de incapacidad ante actividades de Matemáticas. A su vez, hay estudiantes que han respondido en este caso mostrando un bajo grado de ansiedad matemática que, en las preguntas cualitativas, se ve reflejado de otra forma.

Sin embargo, en todos los casos expresan que el ambiente generado es de calma y trabajando con los materiales se sienten cómodos, tranquilos, satisfechos y motivados. Por ejemplo, “satisfacción cuando era capaz de conseguir poner imagen a la abstracción matemática y pasar la imagen que me proporcionaban los materiales a la abstracción” o “me he sentido tranquila, calmada”

Cabe destacar el hecho de que ante la pregunta acerca de cuáles son los aspectos concretos de Matemáticas con el que sientan especial bloqueo, las respuestas rondan en torno a la división, las fracciones, los números decimales, números negativos, resolución de problemas, medidas y probabilidad.

Resultados cuestionario abierto grupos de trabajo

Aunque se recibieron muchas solicitudes para participar en los grupos de trabajo solo se pudo conformar un horario en el que se pudiera compatibilizar los huecos de estudiantes con los tutores. Así, en el mismo horario, por quincenas se intercalaban entre diez y doce estudiantes y los tres tutores en el segundo semestre. Todos los estudiantes tenían suspensa la asignatura de Matemáticas y su Didáctica II de primer semestre. Para la entrevista semiestructurada sobre la evaluación de los grupos de trabajo quisimos indagar especialmente sobre rasgos generales su relación con la ansiedad matemática, si les gustan los materiales manipulativos y qué ventajas ven a la metodología (grupos de apoyo entre iguales) que utilizamos. Así, quedó una entrevista de seis ítems:

PG1: ¿Qué es lo que te ha traído al taller? ¿Qué expectativas tenías?

PG2: ¿Consideras que tienes ansiedad matemática?

PG3: ¿Te está ayudando a controlar la ansiedad matemática venir a los grupos de apoyo? ¿Te está ayudando a sentirte más seguro respecto a tus conocimientos matemáticos? ¿Por qué?

PG4: ¿Te está ayudando trabajar con materiales manipulativos? ¿Te gustan que sean grupos de apoyo entre alumnos?

PG5: ¿Recomendarías los grupos de apoyo? ¿Por qué?

PG6: ¿Hay algo que resaltarías de los grupos de apoyo? ¿Te gustaría cambiar algo? ¿Tienes dudas acerca de los grupos de apoyo? ¿Qué mejorarías?

Se obtuvieron 20 respuestas que consideramos bastante homogéneas. Con respecto a la PG1, en general el aspecto que más han resaltado es la necesidad de aprobar la asignatura repasando conocimientos vistos en las clases. Aunque muchos resaltan también la necesidad de aprender más conocimientos y de conectar con las Matemáticas de forma que las comprendan mejor.

Nos parece curioso que muchos han contestado directamente con un “no” rotundo a la pregunta sobre ansiedad, pero dentro de este grupo varios han comentado que su respuesta se debe a que

entienden los ejercicios. Por otro lado, tenemos los estudiantes que sí sienten ansiedad y que aseguran que se bloquean siempre que se enfrentan a un ejercicio y no saben cómo trabajar con él.

Quizá las respuestas más interesantes se encuentran en la PG· ya que los estudiantes que han dicho que los grupos de apoyo les ayudan a sentirse más seguros porque, reciben más apoyo del que pueden tener en clase, se va más despacio y se trabaja en equipo lo que les ayuda a entender parte por parte el ejercicio y, por último, porque se ven ejemplos y experiencias de otros estudiantes. Los alumnos que no han contestado consideraban que al no tener ansiedad no hacía falta responder a esta pregunta.

Con respecto a la pregunta de los manipulativos, por una parte, en cuanto a los materiales, todos señalan que les ayudan a visualizar los ejercicios y esto, en consecuencia, les ayuda a comprenderlos mejor. Por otra, en cuanto a los grupos de apoyo entre alumnos, resaltan la confianza y cercanía que sienten además de la ayuda que sienten al trabajar todos juntos.

Aunque todos los estudiantes recomendarían los grupos, las razones son muy variadas: ayudan a tener más confianza, a entender mejor las Matemáticas, es más distendido, es divertido, es productivo y, por último, se pone en práctica lo aprendido en el curso.

Por último, en las respuestas de la última pregunta, en general les gusta que se pueda dar contenido en función de las dudas que tienen, sobre todo, dudas relacionadas con el examen y algunos señalan que les gustaría que estuviesen a lo largo de todo el curso como refuerzo de los contenidos. Casi todos apuntan que quieren que se siga trabajando entre alumnos y con materiales manipulativos. Y que se sienten muy apoyados con estos grupos.

Resultados de las entrevistas a los estudiantes-tutores

Para la entrevista semiestructurada a los tutores se quiso indagar especialmente en la aportación personal y de desarrollo profesional y en la compensación obtenida, quedando cinco cuestiones:

PT1: ¿Qué te ha aportado esta experiencia en lo personal y en tu formación como futura docente?

PT2: Comenta las dificultades en el diseño de las sesiones y su puesta en práctica

PT3: ¿Volverías a embarcarte en este proyecto y por qué?

PT4: ¿Ha compensado el tiempo gastado en la experiencia? ¿Crees que debería tener otra compensación?

PT5: ¿Recomendarías a tus compañeros que se unieran al grupo?

Los estudiantes involucrados en el proceso de creación e impartición de talleres son cinco que se encuentran cursando Educación Primaria, cuatro de tercero y uno de segundo con un nivel de rendimiento en Matemáticas superior a la media, aunque dos de ellas con procesos previos de ansiedad matemática. Ellos destacan que la oportunidad de pensar talleres les está ayudando en su propio desarrollo profesional docente y están consiguiendo una mayor competencia en la Didáctica de las Matemáticas. Consideran necesarios estos talleres ya que sienten que sus compañeros y compañeras del grado tienen una predisposición negativa a las Matemáticas y, por tanto, les preocupa la manera de relacionarse con ellas cuando sean docentes. Por ejemplo, una de las tutoras comentaba:

T1: El compartir este espacio con personas que sienten esto hacia las matemáticas, y sentir que lo que proponíamos servía tanto como recurso, como a nivel emocional, ha sido muy gratificante. El planteamiento de los talleres en sí también siento que me ha aportado estructura a la hora de plantear actividades en un futuro. A nivel personal, creo que me está sirviendo como cierre para mi propio proceso con las matemáticas, ya que siento que yo estaba ahí y que a mí lo que me ayudó fue trabajar así, reencontrarme con las matemáticas.

También surgen aspectos de la cantidad de tiempo que les lleva la preparación y el acompañamiento, que les resta tiempo del resto de tareas y no les aporta ningún beneficio en su nota, por ejemplo.

T3: Sí que siento que el tiempo que empleado en estos grupos de apoyo ha sido compensado con todo lo que me ha aportado y que ya he comentado anteriormente. No obstante, creo que, si estos grupos de trabajo se reconociesen oficialmente por la universidad y por lo tanto tuviesen un reconocimiento de créditos, se podría llegar a más personas, tanto a las que quisiera asistir como estudiantes como las que quisieran asistir en el papel de tutores. De esta manera, el conjunto del proyecto sería mucho más enriquecedor. Además, dicho reconocimiento de créditos se vería reflejado en una mayor implicación por parte de los estudiantes, ya que al ser algo opcional y que no está siendo reconocido de ninguna manera, hace que el interés y motivación pueda verse afectado.

Pero, en general, destacan que merece la pena, que se sienten satisfechas con su trabajo (aunque con prospectiva de mejora) y que la recompensa de sentir que están ayudando a sus compañeras y compañeros les hace darse cuenta de que la elección de su carrera profesional es la adecuada: el ser docentes.

T5: No sólo lo recomendaría, sino que ya lo he recomendado. Tenemos la oportunidad de ayudar a nuestros iguales, personas que el día de mañana no sabemos si serán nuestros futuros compañeros de docencia, y cuanto más sepamos y mejor formados estemos todos, mucho más fácil será poder realizar nuestra labor. Además, se establecen relaciones con otras personas que piensan de la misma forma y que están dispuestas, al igual que tú, de ponerse manos a la obra y ayudar en todo lo que sea posible. Es una gran experiencia y totalmente recomendable

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

La detección del nivel de ansiedad matemática de los estudiantes nos permite verificar que era necesario plantear algunas soluciones para reducirlo. Es importante que los futuros maestros y maestras de primaria tengan una relación afectivamente positiva con respecto a las Matemáticas ya que redundará en sus futuros alumnos y alumnas.

A la luz de los resultados de las entrevistas estamos convencidas de que es un plan efectivo para reducir y, quien sabe si eliminar, la ansiedad matemática. Aunque es un resultado que podía preverse desde el inicio, contar con investigaciones que demuestren su valor creemos que es importante para poder conseguir una implicación institucional. Por ejemplo, uno de los puntos importantes de la experiencia es contar con grupos pequeños y, en este caso, para el curso que viene, 2019/2020, se va a contar en la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la UAM con diez horas, en todos los grupos de Matemáticas y su Didáctica I, II y III, con el grupo dividido. Esto reducirá a cuarenta los estudiantes, aunque seguimos considerando que es un número muy alto para trabajar en esta línea.

Se ha contado con un alto grado de participación (casi 80 estudiantes involucrados) aunque la situación laboral personal de los estudiantes de grado de Maestro/a en Educación Primaria, con un nivel socioeconómico bajo-medio, lleva a que en muchos casos haya necesidad de compatibilizar la formación universitaria con trabajo externo y esto implica una limitación en el tiempo disponible para dedicar a talleres o seminarios que se pongan en práctica en la universidad. Así, como comentamos anteriormente ha habido más solicitudes para participar en los grupos de trabajo, pero no se han podido realizar.

Dado que se trata de un proyecto de innovación reciente, se pueden apreciar limitaciones como el hecho de que se trata de personas llevando a cabo talleres, y no de una responsabilidad institucional que constituiría un recurso disponible existente para los futuros docentes. A su vez, surgen cuestiones acerca de la sostenibilidad, de la posible relación con las becas de colaboración del cuarto curso de la formación universitaria, dado el esfuerzo de la preparación previa y la posterior puesta en práctica de los talleres y los grupos de trabajo. Así, para futuro, la idea es intentar

implantar estos talleres y grupos de manera sostenible, con becas o con créditos para los estudiantes participantes. También nos parecería importante que los estudiantes que participen en esos talleres tengan algún reconocimiento en forma de créditos. En esta línea se va a solicitar un curso de corta duración de la UAM para poder contar con viabilidad económica del proyecto y, también, reconocimiento de créditos a los estudiantes involucrados. Creemos que son medidas que hacen una formación inicial de los maestros y maestras mejor y a que ellos sean más conscientes con los problemas que afrontaran en una futura clase de Matemáticas.

Referencias

- Aballe, M. Á. (2000). Aproximación al nivel de conocimiento matemático básico de futuros maestros de primaria. *UNO*, 25, 89-107.
- Alsina, Á. (2004). *Desarrollo de las competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.
- Biniés, P. (2008) *Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals. O cómo hacer de las matemáticas un aprendizaje apasionante*. Barcelona: Graó.
- Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un Programa de Intervención para Maestros en Formación Inicial*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Caballero, A., Cárdenas, J. y Gordillo, F. (2016). La intervención en variables afectivas hacia las matemáticas y la resolución de problemas matemáticos. El MIRPM. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, ... y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 75-91). Málaga: SEIEM.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro-Rosa Sensat.
- Canals, M. A. (2005). *Visión general de las matemáticas en la escuela*. Jornadas del Grupo Perímetro, 16 de abril de 2005.
- Castro, Á., Mengual, E., Prat, M., Albarracín, L. y Gorgorió, N. (2014). Conocimiento matemático fundamental para el grado de Educación Primaria: inicio de una línea de investigación. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en educación matemática XVIII* (pp. 227-236). Salamanca: SEIEM.
- Cowie, H. y Fernández, F. J. (2006). Ayuda entre iguales en las escuelas: desarrollos y retos. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 4(2), 291-310.
- Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de Educación Primaria en formación y en ejercicio. En M. Camacho, P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XI* (pp. 121-140). La Laguna, Tenerife: SEIEM.
- Flores, P. y Moreno, A. (2014). Formar profesores de matemáticas de primaria para las nuevas competencias. *UNO*, 66, 19-27.
- Forman, E. A. y Cazden, C. B. (1984). Perspectivas vygotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales. *Infancia y Aprendizaje*, 7(27-28), 139-157.
- Garrido, R. (2015). *La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA: estudio comparado y prospectivas para España*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Garrido, R., Thoilliez, B., Alonso, T., Díaz-Romanillos, E., Franco-Guijar, M., González-Calvín, C., Morand-Díaz, Z. C. y Verástegui, M. (2019). #PIMeFIM: A Spanish Bottom-Up Experience to Improve Initial Teacher Education. Parallel paper session aceptada y presentada en TEPE Conference 2019: Quality Teachers and Quality Teacher Education: Research, Policy and Practice, Cracovia, Polonia.
- Gutiérrez-Gutiérrez, A., Gómez, P. y Rico, L. (2016). Conocimiento matemático sobre números y operaciones de los estudiantes de magisterio. *Educación XXI*, 19(1), 135-158.

- Hembree, R. (1988). Correlate, causes, effects, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 58(1), 47-77.
- INEE (2012). *TEDS-M. Informe español. Estudio internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros*. IEA. Madrid: Secretaría General Técnica.
- Jackson, E. (2008). Mathematics anxiety in student teachers. *Practitioner Research in Higher Education*, 2(1), 36-42.
- Jiménez-Toledo, A. (2017). *La creación, formación y desarrollo de grupos de apoyo mutuo entre estudiantes para la mejora escolar y social*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Marbán, J. M., Maroto, A. y Palacios, A. (2016). Evolución de la ansiedad matemática en los maestros de Primaria en formación. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, ... y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 615). Málaga: SEIEM.
- Monge-Crespo, C. (2011). La ayuda entre iguales favorece el aprendizaje de los alumnos y la interacción contextual. *Enseñanza & Teaching*, 29(2), 147-164.
- Nortes, R. y Nortes, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de Primaria. *NÚMEROS*, 95, 77-92.
- Rico, L., Gómez, P. y Cañadas, M. C. (2014). Formación inicial en educación matemática de los maestros de Primaria en España, 1991-2010. *Revista de Educación*, 363, 35-59.
- Rodger, S. y Tremblay, P. F. (2003). The effects of a peer mentoring program on academic success among first year university students. *The Canadian Journal of Higher Education*, 33(3), 1-17.
- Rowland, T. y Ruthven, K. (Eds.). (2011). *Mathematical knowledge in teaching*. Londres, Reino Unido: Springer.
- Ruiz-Hidalgo, J. F., Lupiáñez, J. L., del Río, A. I. y Fernández, P. D. (2016). Cambios de ansiedad matemática en futuros maestros de Educación Primaria. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 23, 149-170.
- Sánchez, J., Segovia, I. y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de Educación Primaria. *Profesorado*, 15(3), 297-312.
- Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32(3), 321-345.
- Walshaw, M. (2012). Teacher knowledge as fundamental to effective teaching practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(3), 181-185.