

PROYECTO PILOTO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

Teresa F. Blanco – Alejandro Gorgal Romarís – María Salgado Somoza – Cristina Núñez
García

teref.blanco@usc.es – alejandrogorgalromaris@gmail.com – maria.salgado@usc.es –
cnunezgarcia85@gmail.com

Universidad de Santiago de Compostela (España) – Universidad de Zaragoza (España)

Núcleo temático: Aspectos socioculturales de la Educación Matemática

Modalidad: CB

Nivel educativo: Secundaria

Palabras clave: Educación matemática, inclusión, secundaria

Resumen

“Matemociones” es un proyecto realizado por el GID-TESELA de la Universidad de Santiago de Compostela con el apoyo de la Asociación IGAXES3 (Instituto Gallego de Ayuda al Tercer Sector); y va dirigido a adolescentes en riesgo de exclusión social. El objetivo del proyecto es trabajar el estímulo matemático a través de actividades motivadoras, estableciendo conexiones entre los contenidos de un bloque, los contenidos de diferentes bloques y, así mismo, entre diferentes materias. Esta idea trata de complementar a nivel emocional el apoyo que, habitualmente, recibe este alumnado basado en el refuerzo de los contenidos curriculares. En este trabajo se presenta el estudio piloto realizado en una casa de acogida con un grupo de seis adolescentes durante el mes de julio de 2016. Se llevaron a cabo cuatro actividades: Mathmusic, Yo también hago magia, Las mates por el aire y Mandalas sobre piedras.

Introducción

Las reformas educativas propiciadas desde Europa impulsan la realización de prácticas educativas innovadoras e integradoras. El objetivo principal de la educación es que todos los alumnos y alumnas alcancen el máximo desarrollo personal y social posible, siendo labor indispensable de los centros educativos facilitar los recursos personales y materiales necesarios para lograr dicha meta. Se hace especial énfasis en aquel alumnado que requiere, para el logro de los objetivos educativos, una atención educativa diferente a la ordinaria, como es el alumnado en riesgo de exclusión social por sus condiciones personales (Xunta de Galicia, 2011).

El programa Matemociones nace como una propuesta desde la Educación Matemática para este tipo específico de alumnado. Es un programa socioeducativo centrado en el estímulo de las matemáticas a través de actividades motivadoras en las que se trabajan contenidos matemáticos de forma interdisciplinar. El objetivo del proyecto es trabajar el estímulo matemático a través de actividades motivadoras, estableciendo conexiones entre los contenidos de un bloque, los contenidos de diferentes bloques y, así mismo, entre diferentes materias. Normalmente el apoyo que este alumnado recibe se centra en el refuerzo de los contenidos curriculares, pero nuestra propuesta tiene en cuenta el incentivo del estímulo matemático a través de actividades motivadoras con la finalidad de mejorar el rendimiento de este tipo específico de población.

Metodología

Esta experiencia piloto se llevó a cabo con seis adolescentes en riesgo de exclusión social, que participan de forma voluntaria en programas gestionados por la asociación IGAXES3 (Instituto Gallego de Ayuda al Tercer Sector).

La metodología utilizada es activa y participativa, promoviendo el uso del trabajo en pequeño grupo y en gran grupo. Como este tipo de alumnos muestra algún tipo de dificultad para relacionarse, la propuesta del trabajo colaborativo es recurrente en todas las actividades que se realizan.

Como hoy en día las matemáticas son una de las áreas curriculares con mayor fracaso escolar, tratamos de utilizar una metodología específica que ayude a integrar el conocimiento científico-matemático. Así la metodología STEAM integra diversas áreas científicas (Ciencia y Matemáticas), así como alguna de sus aplicaciones más visibles en nuestra sociedad (Ingeniería, Tecnología y Arte), apareciendo sus contenidos como un compendio de conocimientos complementarios. Se trata, por tanto, de la realización de actividades donde la interdisciplinariedad juega un papel fundamental, evitando un tipo de enseñanza donde el conocimiento aparece dividido en ‘islas de conocimiento’ no conectadas entre sí. Para romper ese aislamiento entre áreas la situación ideal es desarrollar una actividad que integre todas o la mayor parte de las áreas de conocimiento incluidas en el acrónimo STEAM, pero, ante las dificultades que surgen al plantear y desarrollar una actividad con esas características,

cualquier actividad centrada en una o varias de esas áreas es considerada, hoy en día, una actividad STEAM (Chen, 2009).

Toda actividad STEAM va asociada al uso de una metodología específica que se centra en dos elementos fundamentales: el trabajo colaborativo (en pequeño o gran grupo) y la investigación como eje del desarrollo de la actividad (Artigue y Blomhøj, 2013). La actividad STEAM posee características propias de un proyecto de investigación de carácter científico, donde los recursos tecnológicos juegan un papel de gran importancia.

Descripción de las actividades

En este trabajo se presentan cuatro de las ocho actividades que se han realizado en el proyecto piloto: (1) Mathmusic, (2) Yo también hago magia, (3) Las mates por el aire y (4) Mandalas sobre piedras. Las actividades están centradas en diferentes contenidos matemáticos del currículo de Educación Secundaria que se combinan con los de otras asignaturas como música y dibujo; o bien con temas extracurriculares como la magia. La duración de cada sesión anteriormente mencionada ha sido de 90 minutos.

A la hora de realizar el diseño de actividades, tuvimos en cuenta, que esta experiencia estaba destinada a alumnado en exclusión social. No se pretendía evaluar conceptos ni capacidades, sino reconducir estímulos matemáticos y favorecer la autoestima y predisposición del alumnado. Es por eso que se valoró específicamente que las actividades partieran de un reto o pregunta inicial en el que tuvieran que aplicar para su resolución los conocimientos ya adquiridos previamente y también fomentasen el interés por la búsqueda de otros nuevos. Además, las actividades tratan de relacionar el área de matemáticas con otras aplicando la metodología STEAM de forma que se estimule la curiosidad y se fomente la autonomía y el trabajo en grupo. A través de la interdisciplinariedad de las actividades se pretende que el alumnado uso diferente tipo de instrumentos que le sean útiles y que les sirvan para progresar en el conocimiento matemático. Es importante decir que todas las actividades no son dirigidas, sino que se presenta una serie de cuestiones guía que servirán para planificar el proceso.

A continuación, se detalla cada una de las actividades, siguiendo la misma estructura en todas ellas: objetivos, descripción, contenidos matemáticos y materiales.

(1) Mathmusic

Objetivos. Los objetivos principales son la creación de una composición en compás binario y la interpretación con instrumentos de una pequeña melodía. El objetivo específico es que los alumnos vean la relación entre la música y las matemáticas proponiéndoles que construyan una sencilla melodía.

Descripción de la actividad. Se realiza una asamblea inicial para conocer las ideas previas sobre música y matemáticas de los alumnos; y se les presenta una serie de instrumentos (Imagen 1). Cada alumno debe elegir un instrumento, construir un compás binario utilizando las notas blanca, negra, corchea y semicorchea; y practicar dicho compás con el instrumento elegido. Después, entre todos los alumnos, se crea una melodía de ocho compases con la ayuda de un dado, simulando el juego de composición utilizado por Mozart (Salamanca, Rocha y Mora, 2013). Para ello a cada compás se le asigna un número del 1 al 6, atendiendo al número de participantes. A continuación, se realizan ocho lanzamientos con el dado, que darán lugar a la secuencia de compases que formarán la melodía final (Imagen 2). Por último, ensayan la melodía todos juntos, controlando los tiempos y el ritmo.

Contenidos matemáticos: Unidades de medida, fracciones, combinatoria, azar y probabilidad.

Materiales: Instrumentos (xilófonos, carillones, maracas, pandereta, triángulo), papel continuo, rotuladores y folios.



Imagen 1: Instrumentos utilizados

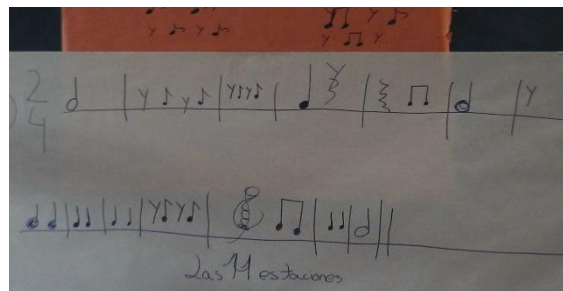


Imagen 2: Melodía final

(2) Yo también hago magia

Objetivos. Los objetivos principales de esta actividad son la realización de trucos de magia y descubrir qué operaciones aritméticas están implicadas en ellos.

Descripción de la actividad. Se trata de adivinar lo que suman las caras ocultas de una torre formada por un número determinado de dados (Blasco, 2016). Se comienza jugando con una

torre de tres dados y después se lanza la siguiente pregunta: ¿Cuánto suman las caras ocultas de los dados? (Imagen 3). Se repite el proceso hasta que se den cuenta de que la solución está en la propiedad que tienen los dados de que la suma de las caras opuestas de un dado es siempre 7. Se aumentará el nivel de dificultad del juego añadiendo de cada vez un mayor número de dados y se dará tiempo para que los alumnos practiquen el truco entre dos (Imagen 4).

Contenidos matemáticos: Conteo y operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Materiales: folios, rotuladores, bolígrafos y el libro titulado “Matemagia”.



Imagen 3: Presentación del truco



Imagen 4: Realización del truco con 4 dados

(3) Las mates por el aire

Objetivos. Los objetivos principales son la construcción de diferentes modelos de avión en papel y la recogida y análisis de datos sobre las distancias recorridas por los aviones.

Descripción de la actividad. Los alumnos trabajan en grupos de dos. Cada grupo elige al azar un modelo de avión, de una caja que contiene 6 modelos de avión distintos de Carbey (2007) y construye su avión en base al modelo que les haya tocado (Imagen 5). Se realizan dos lanzamientos por cada integrante del grupo, midiendo la distancia recorrida en cada lanzamiento con las cintas métricas y con los odómetros (Imagen 6). Se reúnen todos los grupos e, individualmente, marcan sobre una recta numérica, la distancia recorrida por cada avión en cada lanzamiento. Esto les permite ver qué modelo avión y de quien fue el lanzamiento que logró la distancia mayor y la menor. A continuación, cada grupo calcula la

media de las distancias recorridas por cada uno de sus aviones para poder comparar las distancias recorridas entre los distintos modelos de aviones.

Contenidos matemáticos: Unidades del SI de medidas, estadística (medidas de tendencia central), recogida y representación de datos y tratamiento de la información.

Materiales: Cintas métricas, odómetros, modelos de aviones, calculadoras, hojas de papel, papel de estraza, barras de pegamento, tijeras y celo.



Imagen 5: Modelo de avión



Imagen 6: Midiendo distancia recorrida

(4) Mandalas sobre piedra

Objetivo. El objetivo principal es el diseño y construcción de figuras planas distintas para que después puedan realizar un mandala.

Descripción de la actividad. La actividad comienza explicándole al alumnado lo que son los mandalas. Los alumnos hacen un diseño inicial sobre papel con ayuda de instrumentos de dibujo (Imagen 7). Ese diseño ha de contener diferentes formas geométricas superpuestas para producir varios niveles de visualización. A continuación, reproducen su diseño sobre una piedra de río, cubriendo una de sus caras (la más plana) de un único color que hará de fondo. Observan la dificultad de representar determinadas figuras y líneas teniendo en cuenta su idea inicial (Imagen 8).

Contenidos matemáticos: diseño y construcción de figuras planas, proporcionalidad y estimación de medidas.

Materiales: piedras de río, pintura, compás, regla, lápices, rotuladores de colores y folios.



Imagen 7: Diseño del mandala



Imagen 8: Mandalas sobre piedras

Conclusiones

En este trabajo se han presentado cuatro actividades que forman parte de un proyecto piloto que se ha llevado a cabo con alumnos en riesgo de exclusión social. La experiencia ha resultado un éxito en cuanto a motivación por parte de los alumnos. Los alumnos participaron activamente en todas las actividades planteadas, a pesar del rechazo que manifestaron, a priori, hacia los contenidos relacionados con las matemáticas. ¿Que son las matemáticas? o ¿Para qué nos sirven? Son algunas de las preguntas que muchos alumnos y alumnas que participan en este trabajo nos realizaron el primer día, pero que son un reflejo de lo que pasa cada día en las aulas y que cada vez se hace más presente en nuestra sociedad. Por eso, el principal factor que consideramos influyente en la alta participación fue la presentación de las actividades en un formato no habitual, al introducirlas como juegos o como retos que tenían más que ver con otras asignaturas que con las propias matemáticas. También fue relevante el hecho de que eran ellos los que recogían datos, medían, construían y experimentaban. Todo lo anterior propició su interés por conocer procesos y resultados matemáticos y así poder explicar y dar sentido a las cuestiones y problemas planteados. Los estudiantes mediante su participación en este tipo de experiencia, usa su tiempo en una actividad de su interés poniendo el empeño necesario para construir contenidos matemáticos que les parecen próximos a todo lo que se refiere a la vida real.

La propuesta didáctica descrita permite interrelacionar conocimientos entre sí al igual que con otras disciplinas, aspecto imprescindible para la adquisición de la competencia

matemática. Por otro lado, posibilita interacciones entre iguales y puede resultar de utilidad para los docentes de matemáticas, a los que podrá ayudar a tomar decisiones sobre el trabajo a desarrollar en el aula, y en particular con alumnado en exclusión social, para alcanzar los objetivos propuestos de un modo competencial y con un sentido real.

Consideramos que esta experiencia con alumnado en riesgo de exclusión social, aunque mejorable, abre un camino al aprendizaje motivacional basado en el estímulo matemático. En estos momentos, el proyecto piloto tiene continuidad como una actividad extraescolar en centro de Educación Secundaria.

Referencias bibliográficas

- Artigue, M. y Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. ZDM, volume 45, Issue 6, pp 797–810.
- Blasco, F. (2016). *Matemagia. Los mejores trucos para entender los números*. Barcelona: Ariel.
- Carbey, M. (2015). *Modelos de avión de papel para su construcción*. Madrid: Origami-Djeco.
- Chen, X. (2009). Students Who Study Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in Postsecondary Education. Stats in Brief. NCES 2009-161. National Center for Education Statistics. Recuperado de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506035.pdf>
- Xunta de Galicia (2011). Decreto 229/2011, do 7 de decembro, polo que se regula a atención á diversidade do alumnado dos centros docentes da Comunidade Autónoma de Galicia nos que se imparten as ensinanzas establecidas na Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación.