

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

<http://www.sinewton.org/numeros>

ISSN: 1887-1984

Volumen 101, julio de 2019, páginas 45-58

La motivación en el aula de matemáticas: ejemplo de Yincana 5º de Educación Primaria

Ainhoa Subinas y Ainhoa Berciano (Universidad del País Vasco. España)

Resumen

Uno de los aspectos más importantes en la enseñanza-aprendizaje de la matemática es la motivación del alumnado; por este motivo, en este artículo se describe una experiencia de aula en la que se detalla la implementación de una yincana matemática y su repercusión en la percepción del alumnado hacia dicha tarea matemática. El objetivo de la experiencia era trabajar los contenidos matemáticos aprovechando las ventajas que ofrece la gamificación asociada al juego; un juego, en este caso, consistente en la búsqueda de pistas que llevarán a la obtención de nuevas piezas de un puzle para el montaje final de una obra artística. La implementación de la experiencia nos lleva a concluir que el alumnado mejoró su motivación e implicación durante la realización de las tareas.

Palabras clave

Yincana, enseñanza-aprendizaje de la matemática, Educación Primaria, Motivación, Juego de pistas

Title

Motivation in the class of mathematics: A gymkhana example in 5th of Primary School

Abstract

One of the most important aspects in teaching and learning mathematics is students' motivation. Therefore, this article describes the implementation of a mathematics gymkhana in a class of 5th in Primary School, and its influence in students' motivation. The propose of the experience was to practice exercises related with mathematical contents studied during the term, but taking advantage from the benefits that gamification of playing games offers; a game, in this case, a treasure hunt: the resolution of each step gives a new puzzle piece for the final set up of an artistic work. The implementation shows that student's motivation and implication increased during the realization of the task.

Keywords

Gymkhana, Teaching and learning mathematics, Primary School, Motivation, Treasure hunt

1. Introducción y marco teórico

Como es bien sabido, la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el aula de Educación Primaria no es fácil y el éxito de la misma depende, en gran medida, de la motivación que tenga el alumnado por su aprendizaje. Así, investigaciones previas destacan la relación positiva existente entre el rendimiento académico y la motivación (Mercader, Presentación, Siegenthaler, Molinero y Miranda, 2017). Pero, ¿cómo se define la motivación? El término *motivación* es recurrente en contextos educativos, porque hace referencia al interés del alumnado en el desarrollo de una tarea: en que considere la actividad agradable, y así ponga más esfuerzo y persista más en superar sus dificultades (Middleton, 1995).



Sociedad Canaria Isaac Newton
de Profesores de Matemáticas

Experiencia de aula: yincana matemática en 5° de Primaria

A. Subinas y A. Berciano

Ahondando más en este concepto, Gómez Chacón (2000) diferencia entre motivación *intrínseca* y *extrínseca*, la primera definida como un interés interno de la persona que le anima a realizar la tarea, mientras que la segunda viene dada por estímulos externos, relacionados con la recompensa de la realización de la tarea más que del interés por la tarea en sí misma; destacando la necesidad de fomentar la motivación extrínseca cuando la intrínseca del alumnado asociada a la tarea matemática es baja.

Con el fin de potenciar la motivación extrínseca, plantea distintos medios: i) *regulación externa*, basada en un principio de premio-castigo; ii) *regulación introyectada*, descrita como un proceso de internalización de ejecución de acciones basadas en experiencias previas vividas con un sentido de acción-reacción o un grado de éxito-fracaso; iii) *identificación*, como un proceso de reconocimiento de relevancia o importancia en la realización de la tarea al ser escogida por la propia persona.

Igualmente, Gómez Chacón (2000) plantea distintas estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje de la matemática con el fin de aumentar la motivación del alumnado, entre las que destacamos “*enseñar estrategias para la comprensión de ideas y resolución de problemas*”, en las que intervienen positivamente el trabajo cooperativo, dar énfasis en el valor de las matemáticas y plantear cuestiones abiertas.

En esta última línea, con el fin de conseguir esa mejora en la motivación del alumnado y una enseñanza-aprendizaje de la matemática más significativa, otras investigaciones plantean la necesidad de realizar actividades más lúdicas en el aula, entre las que destacan los juegos. A pesar de que la definición de juego no es fácil, Huizinga (1994) afirma que “[...], la mayoría de las definiciones coinciden en que el juego es algo voluntario, en el que se establece un marco virtual para la resolución de un conflicto artificial mediante acciones significativas. Todo juego debe tener unas reglas que indiquen como se debe jugar y los objetivos que se persiguen”. Estos poseen características que hacen que sean entretenidos, lo que los convierte en una herramienta que aumenta la motivación de los estudiantes cuando se utilizan en un entorno educativo y las ventajas que aportan han sido acreditadas por autores ya clásicos como Piaget (Piaget, 1945) y Vygotsky (Vygotsky, 1966), y en la educación matemática por Miguel de Guzmán (Guzmán, 1984), entre otras.

Trabajos recientes consideran que más allá del juego, la *gamificación* que subyace en algunos de éstos es la base del éxito que tienen, y por ende, su traslación a la enseñanza de la matemática en el aula resulta también muy provechosa. En particular, la gamificación se define como el ejercicio de emplear estrategias de motivación extrínseca subyacentes en el juego a otros ámbitos, en especial al aula, con el fin de incentivar un cambio de comportamiento en las personas implicadas, fomentando su motivación.

Dentro del mundo del juego, en este artículo nos centraremos en la yincana. La palabra yincana procede del inglés gymkhana, que a su vez proviene del término hindi (lengua nacional de La India) y persa khana, que significa lugar de reunión, y de gym, abreviatura de la palabra inglesa gymnastics, cuya traducción al español es gimnasia (Lopez, 2009). Aunque el término no es recogido por la Real Academia Española se asocia comúnmente con “Prueba o concurso en el que los participantes deben pasar por muchas pruebas y obstáculos antes de llegar a la meta” (Fundación Wikimedia, 2007).

El potencial de esta actividad estriba en su carácter intercompetencial, ya que al estar organizada en diferentes pruebas (Seco, Andrés y Ramos, 1999) permite plantear tareas muy diversas que involucran desde comprensión de operaciones matemáticas, hasta carreras por el recinto escolar. En particular, la yincana es una herramienta muy útil para desarrollar la capacidad de atención y dedicación a un ejercicio: el mismo hecho de que no se trate de un ejercicio puramente académico, y que su fin sea lúdico facilita que el alumnado se entregue al juego de manera más sencilla. Además, la distribución de tiempo y espacio menos ortodoxa ofrece las ventajas de la novedad y fomenta la

ilusión por la tarea y el trabajo cooperativo-competitivo estimula la realización de las pruebas. Todos estos aspectos conforman un andamiaje en el que poder trabajar contenidos matemáticos, sin que parezca que se están trabajando. De esta manera el abandono de la tarea es mucho menor y los tiempos de dedicación mucho más largos.

En general, dentro del aula podemos encontrar trabajos en los que se muestran diseños y bondades de la yincana (Pisbarro Marrón, Vivaracho Pascual, 2018); y al restringirnos al caso de las matemáticas también tenemos distintas experiencias que nos plantean el uso de la yincana como herramienta docente; entre ellas, Berciano y Gutiérrez (2013) analizan su uso con el fin de fomentar la reflexión y la motivación en alumnado de la Diplomatura de Magisterio en Educación Infantil en tareas de medida.

En esta línea, en este artículo se describe y analiza una experiencia de aula llevada a cabo en quinto curso de Educación Primaria, donde el eje central de la misma es una yincana matemática desarrollada la última semana de clases en el aula de matemáticas como actividad de fin de curso. Esta actividad forma parte de un conjunto más amplio de acciones o buenas prácticas con el fin de fomentar la motivación en el aula de matemáticas y así mejorar el rendimiento académico del alumnado.

2. Diseño teórico de la Yincana

2.1. Estructura metodológica

La estructura metodológica de la yincana que hemos diseñado se basa en 3 pilares:

- *Contextualización*: las actividades diseñadas han tenido como referencia el conocimiento y características del alumnado participante (descritas en el siguiente apartado).
- *Estructura grupal*: la realización de la yincana de ser resuelta en grupos colaborativos heterogéneos de manera que trabajen aportando conocimiento de acuerdo a sus diferentes ritmos de aprendizaje e interés por las matemáticas.
- *Gamificación*: definida en dos fases; una primera, con la composición de pruebas secuenciadas y concatenadas, de modo que todas son necesarias para la obtención de una pieza clave del montaje final y al resolver cada una de ellas se obtiene una pista para encontrar la siguiente prueba; una segunda, basada en la posibilidad de realización de una tarea final en caso de superar todas las pruebas correctamente, llamada “Montaje de producto final en la siguiente figura”.

Además, con el fin de fomentar la motivación del alumnado, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

1. Pruebas de corta duración.
2. Recompensa doble en todas las pruebas: pieza de cuadro y pista para la siguiente prueba.
3. Cierta grado de competición inter-grupos.
4. Duración máxima de la prueba 2horas.
5. Recompensa final mediante la realización de la tarea final.



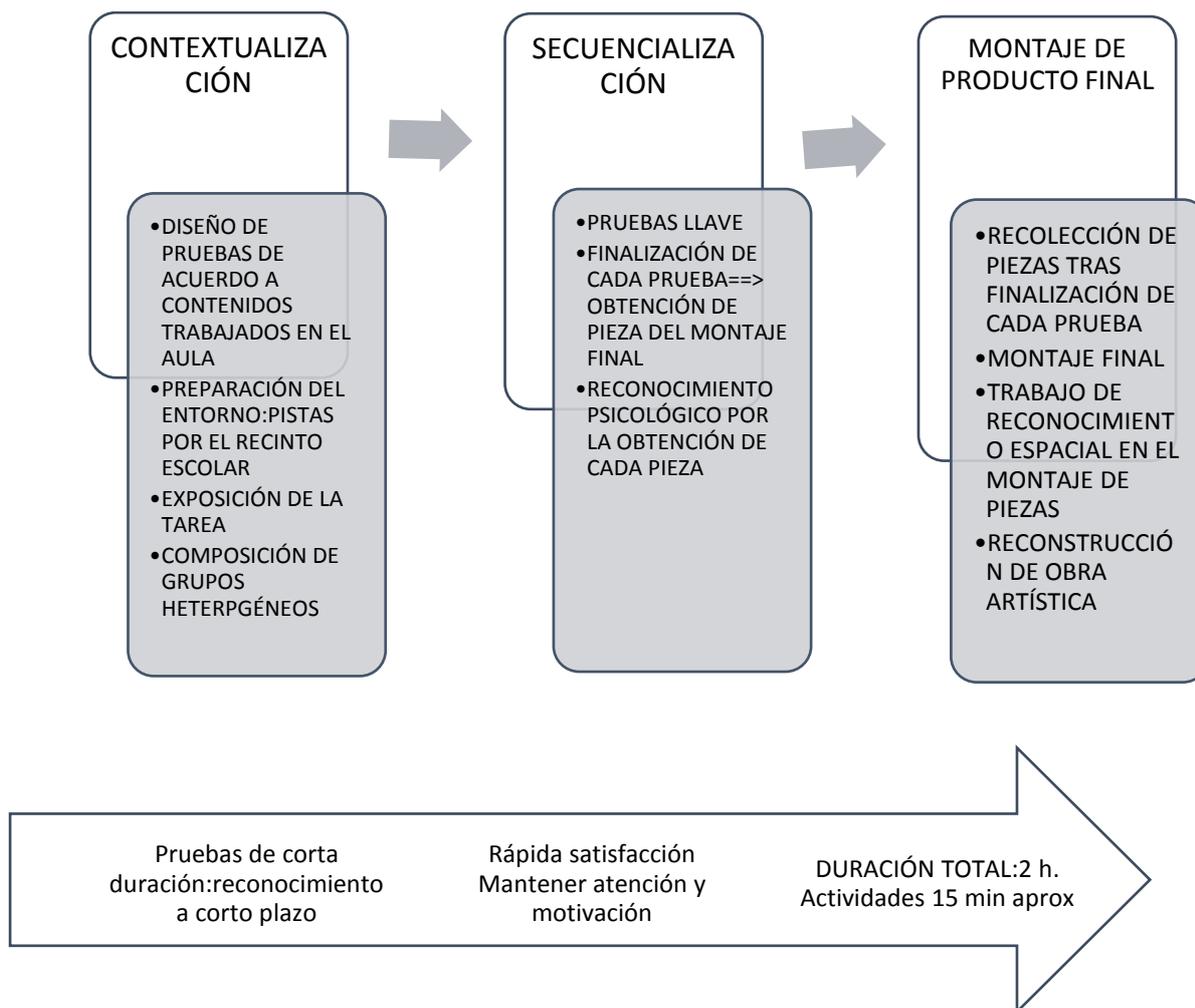


Figura 1. Representación del diseño y fases de la yincana matemática.

2.2. Características del centro y participantes

El centro elegido para la experimentación se puede describir como un centro con riesgo de exclusión social, con alta diversidad de alumnado en cuanto a necesidades, expectativas y capacidades, y en general, con baja motivación; por lo que en este caso, el objetivo de esta experiencia, la yincana, no es sólo fomentar la motivación, sino también tratar de entrenar en el alumnado su capacidad de escucha o capacidad de concentración en una actividad, tratando de prolongar los tiempos de dedicación para cada tarea y desplegar así su capacidad de trabajo o esfuerzo en cada una de ellas.

Se observa como imprescindible que esta destreza sea desarrollada ya que el alumnado de este centro presenta poca tolerancia a la frustración y abandona las tareas con gran facilidad, de modo que el ejercitar esta competencia se observa como labor fundamental para posteriormente poder desarrollar cualquier otra actividad tanto en el aula de matemáticas, como en otras áreas.

El grupo elegido para la implementación ha sido un grupo de 5° de Educación Primaria, formado por un total de 15 estudiantes, aunque sólo asistieron 12: 8 niñas y 4 niños.

3. Estructura de las actividades de la yincana

3.1. Propuesta de actividades

Las actividades tratan de combinar los contenidos aprendidos en las últimas sesiones en el aula de matemáticas, las ventajas que ofrece el material manipulativo, y la motivación propia del juego de pistas.

El grupo se divide en grupos heterogéneos de 4 estudiantes. A cada grupo se le asigna un color de manera que cada pista y cada objeto relacionado se asocie a dicho color.

El objetivo general de la yincana (recompensa final de la gamificación) será la posibilidad de resolución correcta de un puzle de un cuadro de Kandinsky (diferente para cada grupo), autor que se presentó al trabajar los polígonos en el bloque de geometría. Además, tras la resolución correcta de cada prueba se obtiene un fragmento del mismo (fase inicial de la gamificación) y una pista para llegar a la siguiente prueba de la yincana.

La yincana consta de cinco actividades:

1. Mensaje cifrado
2. Imagen-Fracción-denominación.
3. De pequeño a mayor
4. Qué dice el texto
5. Juegos de lógica

3.1.1. Mensaje cifrado

El Mensaje cifrado está basado en la descodificación de resultados de operaciones aritméticas básicas con números decimales. Tras operar con los números decimales dados y resolver las operaciones (adaptadas al nivel trabajado en las sesiones anteriores), se debe escribir la frase codificada que, a su vez, descubre la ubicación de la pista siguiente y otra pieza formante del cuadro de Kandinsky.

En concreto, los mensajes descodificados presentan el título de un libro de la librería que disponen en el aula donde se encuentra la siguiente prueba, con el objetivo colateral de rebuscar entre libros y textos y familiarizarse con el material del que disponen en el aula.



MEZU EZKUTUA

A=0,5	B=1	D=2	E=0,25	F=3	G=0,1
H=5	I=2,2	J=4	K=0,2	L=10	M=3,5
N=2,5	O=15	P=0,75	R=25	S=14	T=1,5
Un8	X=11	Y=0,11	Z=100		

2,7+1,3	3*5	5,4+3,6	1:2	7*2	0,25*2
	3,05+1,95	0,1+0,4	28:2	1,1*2	0,1+0,1
3*5		1,77+0,23	2:4	.	10:2
30:2	50:2	12,5*2	1:4	1+0,5	5:10
5*5	0,2+0,3	2:10	1,5*10		10:1

Figura 2. Primera prueba. Obtención del mensaje secreto.



Experiencia de aula: yincana matemática en 5° de Primaria

A. Subinas y A. Berciano

3.1.2. Puzle Fracción-Notación

El montaje de un puzle cuyas piezas muestran la imagen prototípica de la fracción, otras la notación matemática de la fracción y otras su denominación hablada. El reverso del montaje presenta la imagen de una ubicación.

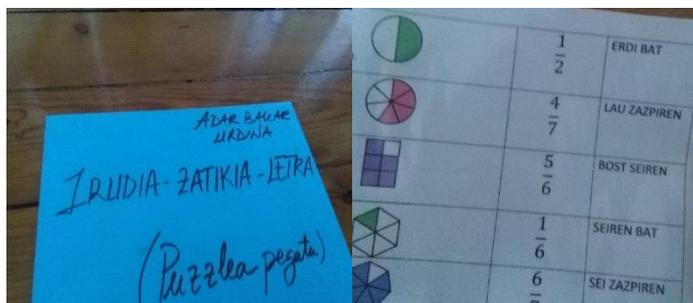


Figura 3. Segunda prueba. Obtención del reverso. Puzle fracción notación.

Al montar el puzle deben pegarlo con celo de manera que el reverso muestre una imagen de la ubicación de la siguiente pista. En este caso la pista muestra de manera gráfica una ubicación del patio de la escuela, así el alumnado debe desplazarse para obtener la siguiente pista y la siguiente pieza del puzle a montar.

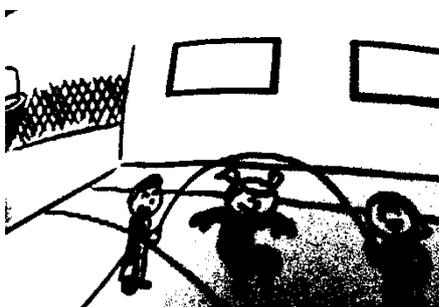
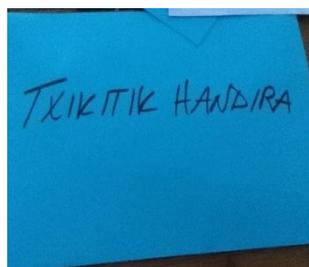


Figura 4. Segunda prueba. Reverso: ubicación de siguiente pista. Puzle fracción notación.

3.1.3. Números decimales: De pequeño a mayor

El objetivo era trabajar la ordenación de números decimales y tratar de entrenar criterios para la ordenación cuando aparecen ceros, o diferentes cantidades de decimales. Suele ser un ejercicio bastante trabajado, pero en este caso, cada pieza venía acompañada de una letra, para una vez ordenados los números descifrar un mensaje. Ante alguna duda en la ordenación de los decimales disponen también del contexto de la palabra. El texto formado expone el siguiente paso a dar.

En este caso este paso indica acudir con una respuesta, una “palabra mágica”, ante una persona en concreto (jefa de estudios, bedel...) del centro quien aportará la siguiente pista y la pieza del puzle asociada.



1,01	1,1	1,12
I	R	A
1,2	1,255	1,26
P	O	R
1,3	2,0109	2,1
T	E	R
2,15	2,3	2,31
I	A	Y

Figura 5. Tercera prueba. Ordenación números decimales.

3.1.4. Texto a montar

El objetivo en esta actividad es ordenar las piezas atendiendo a la formación del texto: se utilizarán criterios de coherencia de texto, de sintaxis, o significado. Esta actividad es muy apropiada para trabajar la comprensión en la lectura de problemas.

Una de las dificultades en la resolución de problemas suele ser la no comprensión de la lectura del problema. El hecho de que su montaje sea un reto inicial, provoca en el alumnado ingenierías estrategias para su montaje, lo que profundiza en la lectura del texto y facilita su comprensión.

En este caso concreto el texto no muestra un problema, sino el siguiente paso a seguir; que se basa en utilizar el ordenador de uno de los componentes del grupo para realizar los juegos de lógica.

PAUSU HONETARAKO TALDEKIDE BATEN	ORDENAGAILUA HARTU	BEHARKO DUZUE. PIZTU
ETA INTERNETEN SARTU. GOOGLÉN	SARTU ETA BILATZAILEAN JESUSGO	IDATZI. ONDOREN JOKOAK
BILATU ETA ARDIARENA ETA	BURUHAUSKARRIA ONGI	EGITEN SAIATU. BUKATZEAN
MARILUZERI	BERAK EMANGO	AZKEN

Figura 6. Cuarta prueba. Montaje de texto recortado.

3.1.5. Texto a montar

La pista anterior dirige al alumnado a la página de juegos y actividades matemáticas de Jesús Gorroño: www.euskalnet.net/jesusgo. El alumnado deberá desarrollar dos juegos de lógica clásicos: lobo-oveja-col y rompecabezas. Tras finalizar cada juego deberán enseñarlos a la tutora quién entregará las piezas sobrantes del cuadro de Kandinsky.





Figura 7. Portal de ejercicios matemáticos de Jesús Gorroño.

4. Implementación de la yincana

4.1. Contextualización

A pesar de degenerarse inicialmente cierto conflicto en la creación de los grupos heterogéneos (porque el alumnado suele ser consciente de los criterios utilizados), la presentación de la actividad general, el objetivo principal (montar el puzle de Kandinsky) y la estructura de la actividad (la obtención de piezas obtenidas de los mensajes cifrados) dio lugar a cierta excitación e interés por la tarea, fomentando la motivación del alumnado para con la tarea; aunque no se comprendiera la actividad en su globalidad.



Figura 8. Comienzo de las pruebas. Conformación de grupos y explicación del funcionamiento.

4.2. Secuencia. Prueba 1. Mensaje cifrado

Reciben el mensaje cifrado, pero en lugar de comenzar a realizar las operaciones tratan de buscar las letras en la tabla. Necesitan indicaciones del profesorado para acometer la tarea. Se duda sobre si cada letra puede parecer más de una vez o no, lo que denota que el objetivo último no está bien incorporado.

Con la ayuda de las docentes comienzan con las operaciones. Confunden las operaciones posiblemente por la excitación, pero al final van obteniendo las operaciones más sencillas.



Figura 9. Comienzo de la secuencia de pruebas. Mensaje cifrado

4.3. Secuencia. Prueba 2. Fracción-Notación

Una vez encontradas las pistas en los ejemplares de la biblioteca comienzan con la siguiente prueba. Aunque existen pistas de cómo realizar el montaje, no es hasta recibir la ayuda de las docentes que entienden el objetivo último de recomponer el jeroglífico que indicará la posición del siguiente paso. (Un grupo comienza el montaje por el reverso, directamente sobre el jeroglífico ateniéndose a las líneas del dibujo. Se les indica el procedimiento y lo realizan correctamente.)



Figura 10 y 11. Ejercicio fracción notación. Montaje del puzle

Los grupos acuden a las ubicaciones de las siguientes pistas. El hecho de moverse, la novedad de la disposición de los espacios y el movimiento como parte de la actividad académica fomenta la motivación y permite poder realizar más operaciones.



Figura 12. Alumnado recorriendo el recinto escolar en busca de la pista.

4.4. Secuencia. Prueba 3. De pequeño a grande

En esta prueba, los grupos están interesados por resolver lo antes posible las operaciones, con el fin de obtener más rápidamente las piezas del cuadro antes y para ello trabajan de modo cooperativo.

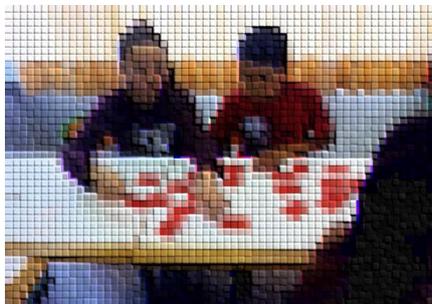


Figura 13. Montaje de prueba. Ordenación de números decimales

Aun así, el interés por su rápida resolución, lleva a error en varios casos; por ejemplo, el grupo verde comenzó a ordenar las letras, el criterio bajo el que lo hicieron era tratar de construir palabras. A continuación, con más calma comprendieron el procedimiento del ejercicio.



Figura 14. Equipo verde. Ordenación de números decimales. Diversidad de alumnado Diferentes ritmos de aprendizaje

4.5. Secuencia. Prueba 4. Montaje de texto

Tras montar el texto que indicaba trabajar con los ordenadores, realizaron exitosamente ambos juegos. Estos juegos habían sido presentados con anterioridad, de modo que conocían la página web y su funcionamiento.



Figura 15. Última prueba. Juegos página web. Juegos clásicos de lógica

Una vez obtenidas las piezas del cuadro debían formarlas. La ventaja que ofrecen las imágenes que hay en él responden a la estructura muy geométrica de las obras del autor.

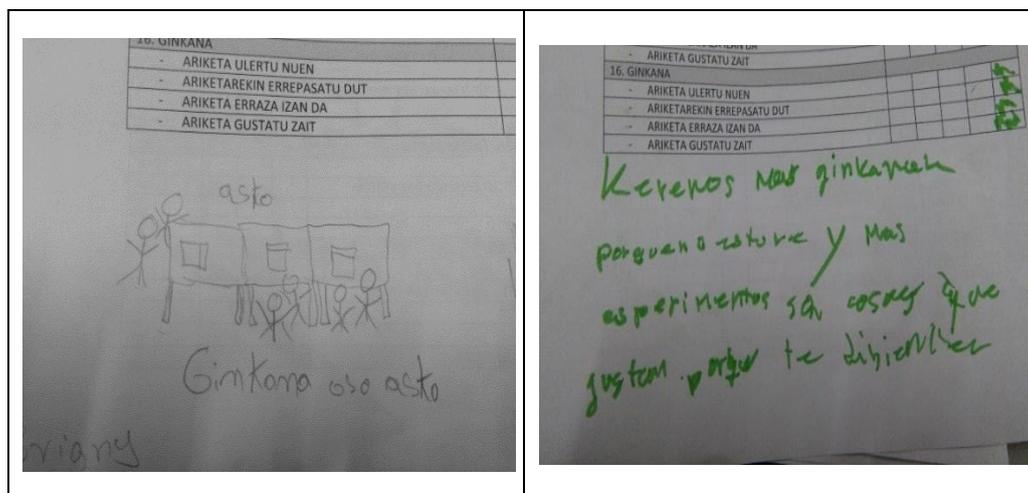


Figura 16. Montaje final. Obra de arte de Kandinsky

4.6. Valoración de participantes

Aunque la muestra con la que se ha llevado a cabo la experimentación es muy pequeña, sólo 12 alumnos y alumnas, tras la implementación, se les preguntó qué les había parecido la actividad para medir el grado de aceptación y valoración del alumnado. En este sentido, su reacción es inmejorable: proponen realizar más actividades de este tipo y el juego en ese sentido se observa como un elemento fundamental en esta percepción tan entusiasmada.

A continuación, se exponen cuatro valoraciones de diferentes estudiantes:



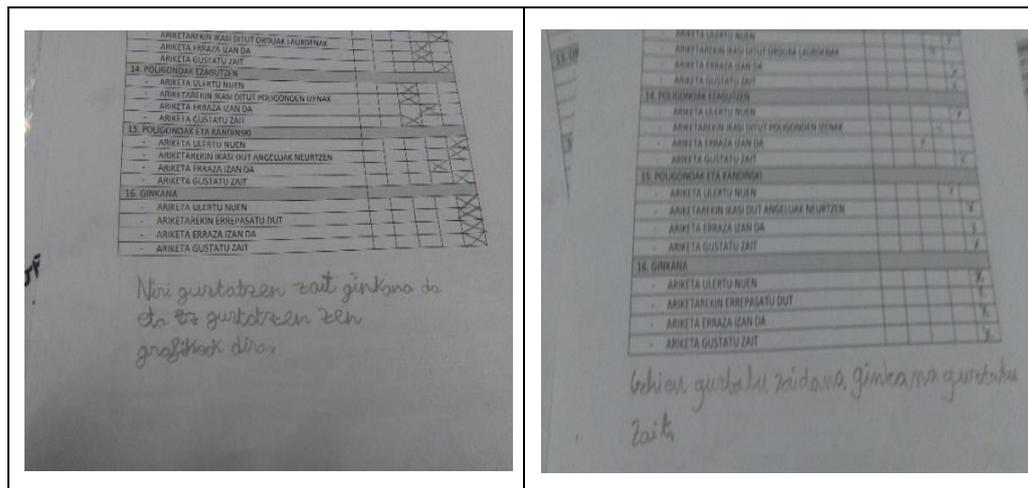


Figura 17 a, b, c, d. Evaluación de satisfacción del alumnado tras la yincana

5. Discusión y conclusiones

A pesar de las limitaciones del estudio de campo aquí mostrado, como hemos expuesto a lo largo del texto, la principal ventaja de esta actividad es que promueve la motivación del alumnado. En concreto, la gestión de los tiempos y los espacios de manera diferente a lo habitual despierta el interés del alumnado, que revierte positivamente en el contrato didáctico: una vez obtenida la aceptación y la ilusión por la actividad, el resto resulta más fácil. Además, el trabajo de manera cooperativa intra-grupo, pero con un grado de competitividad inter-grupos fomenta cierto acicate que revierte de nuevo en el interés y motivación del alumnado, acorde a Gómez Chacón (2005), Berciano y Gutiérrez (2013), entre otras.

Pero debemos marcar el énfasis en algo más; en nuestro caso, el objetivo de tratar de mantener cierto nivel de motivación estriba en querer sostener la atención y la escucha, la dedicación entorno a una tarea. La capacidad de escucha, la capacidad de atención y en general la capacidad o disposición a concentrarse es en cierto alumnado muy corta, de manera que las explicaciones que se prolongan, debido a su complejidad o cualquier otra cuestión (como que haya que explicar a otra persona del aula el mismo contenido) suelen tener poca audiencia. Este problema no es algo específico del alumnado en riesgo de exclusión, sino algo bastante general, pero que además en estas aulas con alta diversidad y nivel sociocultural más bajo, es mucho más notable. Por tanto, la actividad en este sentido ofrece la ventaja fundamental de establecer una dinámica de trabajo que puede durar mucho más en el tiempo, de lo que lo haría en una sesión más ortodoxa, realizando los ejercicios de manera individual, en soporte escrito, y en una secuencia lineal una tras otra.

En este sentido, nos gustaría destacar las ventajas principales que consideramos que tiene este tipo de actividad en el aula de matemáticas:

- Prolongación del tiempo de dedicación a la tarea.
- Activación del interés por la actividad general y las específicas.
- Ventajas del trabajo cooperativo e interactivo, ya que todas las personas participantes aportan sus conocimientos y/o destreza en la actividad
- Las ventajas del material manipulativo. Aunque no se trata de material manipulativo para trabajos contenidos matemáticos, el hecho de que el material de presentación de los ejercicios es manipulable permite mantener tiempo de concentración más largos. Y tiempos de participación para las personas con más dificultades, porque pueden aportar ordenando fichas,

corrigiendo, pasando a limpio lo que permite que se involucren en la tarea aunque sea de manera transversal.

- Aunque el fin es trabajar contenidos matemáticos, se vuelve medio. Y el fin, el fin propio del juego, resulta más atractivo al alumnado que el asociado a la ordenación de números decimales. Este desplazamiento de medio a fin es una herramienta útil para practicar ejercicios más mecánicos que realizados de otro modo pueden resultar repetitivos y monótonos.

Finalmente, debemos mencionar que entendemos que el aumento de motivación debido a una actividad singular no puede suponer un cambio significativo en el rendimiento académico, pero sí debe servir de guía para la implementación de actividades encaminadas a aumentar esta motivación en el alumnado por el aprendizaje de la matemática, máxime en entornos educativos socioculturalmente más complejos.

Bibliografía

- Berciano A., Gutiérrez G. (2013). Una experiencia de aula con maestras y maestros de Magisterio de Educación Infantil: la Gymkhana de medidas. *Perspectiva Escolar*, 370, 66-71.
- Escudero Muñoz, J.M. (2005). "Fracaso escolar, exclusión social: ¿De qué se excluye y cómo? Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 9, núm. 1. Universidad de Granada, España
- Escudero Muñoz, J. M. (2009). "Buenas prácticas y programas extraordinarios de atención al alumnado en riesgo de exclusión educativa". *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 13(3), 107-141.
- Gómez Chacón, I. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Narcea, Madrid.
- Gómez Chacón, I. (2005). Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas. Recuperado el 10 de mayo de 2018 de <http://www.mat.ucm.es/~imgomezc/almacen/pisa-motivar>
- Guzman de,M. (1984). A good mathematical joke is better and better mathematics than a dozen of mediocre papers. En J.E.Littlewood (ed.), *Acta de las IV Jornadas sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Santa Cruz de Tenerife 10-14,1984*. Sociedad Canaria de profesores de matemáticas Isaac Newton.
- Huizinga.J. (1968). Homo Ludens. Buenos Aires, Emecé Editores S. A.
- López Fernández, I. y Malavé Madrona, P. (2009). Las yincanas como recurso metodológico en el área de educación física. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 31, 110-119.
- Mercader, J., Presentación M-J., Siegenthaler, R., Molinero, V. y Miranda, A. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas: un estudio longitudinal en las primeras etapas educativas. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 157-163.
- Middleton, M, Kaplan, A. y Midgley,C. (2004), "The change in middle school students 'achievement goals in mathematics over time " *Department of Education, University of New Hampshire*. Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.
- Piaget, J. (1945). *Le jeu en la formation du symbole chez l'enfant*. Delachaux el Niestlé, París.
- Pisabarro Marrón, A., Vivaracho Pascual, C. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 11(1), 85-93.
- Vygotski. L (1966). *El papel del juego en el desarrollo del niño*. En: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, Grijalbo



Experiencia de aula: yincana matemática en 5º de Primaria

A. Subinas y A. Berciano

Ainhoa Subinas Arguiñano. Universidad del País Vasco (Bilbao, 28 de Julio de 1977, Titulación: Ingeniería de telecomunicaciones. Profesora de Secundaria de Matemáticas y actualmente docente de la Universidad del País vasco en el Departamento de Didáctica de las matemáticas y las ciencias Experimentales), en la Facultad de Educación de Bilbao.
Email: ainhoa.subinas@ehu.eus

Ainhoa Berciano. Profesora del Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Sus líneas de investigación se centran en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Infantil y en la formación de profesorado.
Email: ainhoa.berciano@ehu.eus