

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

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

ISSN: 1887-1984

Volumen 85, marzo de 2014, páginas 157-178

Los enigmas del Ogro de Halloween

Encarnación Rodríguez Francisco

(Centro de Educación Infantil y Primaria Calypo. Departamento MIDE I. UNED. España)

Resumen

A través de un personaje fantástico que va dejando rastros en el colegio se plantean una serie de enigmas matemáticos que tienen que resolver niños de 7 años. La solución a todos los enigmas está al alcance de todos, ya que se pueden resolver utilizando diversas estrategias, dependiendo de los conocimientos previos que cada cual tenga. El objetivo no es que un solo niño lo logre, sino que a través de la cooperación todos los equipos puedan llegar a la solución para así poder disfrutar todos juntos el tesoro del Ogro.

Palabras clave

Medición, Geometría, Educación Primaria, investigación, aprendizaje cooperativo.

Abstract

Through a fantastic character that leaves traces in school it will pose a series of mathematical puzzles that children have to solve. The solution to all the puzzles is available to all children, and that can be solved using different strategies depending on prior knowledge that everyone has. Through cooperation all teams must arrive at the solution, so that all of them can enjoy together the treasure.

Keywords

Measurement, Geometry, Elementary Education, research, cooperative learning.

1. Introducción

En esta propuesta didáctica, cada tarea constituye una situación problemática que hay que explorar y que desencadena procesos de razonamiento y experimentación junto con discusiones, conjeturas y argumentaciones. Estas propuestas forman parte del contexto general del aprendizaje y están estrechamente relacionadas con el resto de áreas. Momentos como el día de Halloween o Navidad, que son muy importantes para el niño, ayudan a la aparición de personajes fantásticos que proponen a los niños situaciones de investigación matemática. Estos personajes dotados de vida y que provienen del mundo de la fantasía infantil animan al niño a explorar sus propios caminos y a descubrir sus propias reglas junto con el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas. No existe una única manera de hacer las cosas, sino que cada forma de resolver cada problema se verifica por cómo se argumenta su validez. De esta forma cada niño define su propia interpretación del mensaje y lo resuelve según su propio bagaje personal y creatividad. La verbalización del proceso de resolución junto con argumentaciones del porqué de las afirmaciones es uno de los pilares de la evaluación del aprendizaje. De esta forma, se rompen aquellas concepciones muy generalizadas sobre las matemáticas escolares asociadas a respuestas cortas y objetivas.

2. Marco curricular

El currículo basado en Competencias Básicas, surge en España tras la publicación de la LOE (2006). Las competencias básicas se definieron como la capacidad de poner en práctica de una forma

**Sociedad Canaria Isaac Newton
de Profesores de Matemáticas**

integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, las habilidades y las actitudes personales adquiridas. Por su parte, la competencia matemática se definió como «*la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral*»¹. Esta definición implica por un lado el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información. Por otro lado hace referencia clara a la posibilidad real de utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Por ello, su desarrollo «*se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana*».

Además, la LOE² en su desarrollo curricular señala que «*el sentido de esta área en la Educación Primaria es eminentemente experiencial, en donde los contenidos de aprendizaje toman como referencia lo que resulta familiar y cercano al alumnado, y se abordan en contextos de resolución de problemas y de contraste de puntos de vista*».

Finalmente, Las directrices europeas para el desarrollo de la competencia matemática (informe EURODICE, 2011) van encaminadas a adoptar un enfoque centrado fundamentalmente en el desarrollo de competencias y habilidades más que en el desarrollo de contenidos teóricos. Para ello propone una mayor interdisciplinariedad, un currículo basado en la resolución de problemas y en la aplicación del conocimiento a contextos reales. Esto se consigue mediante el uso de nuevos métodos de aprendizaje basados en la resolución de problemas contextualizados y en la investigación sobre situaciones concretas, todo ello dentro de un marco de pensamiento crítico y aprendizaje activo. De esta forma se separa de enfoques tradicionales relacionados con la ejercitación de los algoritmos y el cálculo por sí solo.

3. Marco teórico

La resolución de problemas como una forma de desarrollar el curriculum de matemáticas surgió en los años setenta y fue propugnado a partir de varios documentos entre los que destaca el informe Cockcroft de 1982. La obra de Paulo Abrantes en Portugal basada principalmente en la resolución de problemas a partir de situaciones contextualizadas y en el desarrollo de una educación matemática para todos, abre un sinfín de oportunidades de investigación que se reflejan en una gran colección de artículos que hacen referencia a la investigación matemática a través de proyectos, tareas y actividades de investigación como eje de trabajo en el aula.

Cuando se habla de resolución de problemas, suelen surgir conflictos sobre lo que cada uno de nosotros entendemos como problema y sobre las distintas maneras de interpretar lo que significa resolverlos. Por esta razón se hace imprescindible definir el sentido que tiene la expresión «resolución de problemas». Para ello, recojo las ideas de Paulo Abrantes (1996), entendiendo ésta en un sentido más amplio relacionado con el trabajo en torno a situaciones problemáticas y procesos como experimentar, conjeturar, probar, comunicar, discutir y generalizar. Así mismo en esta experiencia me propuse que el trabajo que realizaran los niños constituyera una verdadera y significativa experiencia matemática. Finalmente, mi objetivo fue desarrollar una parte curricular que generalmente queda oculta en el currículo y que está relacionada con los procesos superiores de matematización.

¹ Real Decreto 1513/2006, 8 de diciembre del 2006. Pp. 43059

² Real Decreto 1513/2006, 8 de diciembre del 2006. Pp. 43095

Según las últimas aportaciones científicas, las investigaciones matemáticas conllevan procesos complejos de pensamiento, requieren trabajo en equipo y creatividad por parte de los alumnos. Abrantes señalaba una diferencia clara entre lo que era hacer y no hacer matemáticas.

Actividades de alto nivel cognitivo (formular, probar, demostrar conjeturas, argumentar, usar procedimientos de naturaleza metacognitiva, etc.)

Actividades de bajo nivel cognitivo (ejercicios de repetición y las técnicas de cálculo)

Tras una revisión bibliográfica, encontré una gran colección de artículos, libros, propuestas y experiencias. Sin embargo la mayor parte de éstos recogían experiencias concretas realizadas en el ciclo superior de Primaria o en educación secundaria (Giménez, Santos y Ponte, 2002). En la siguiente experiencia describo un proyecto de investigación matemática llevado a cabo en el primer ciclo de primaria, en concreto, en el 2º curso (6-7 años). A través de él, trato de contribuir al conocimiento práctico de las posibilidades que tienen los niños de primer ciclo de primaria de aprender y disfrutar de las matemáticas mediante el desarrollo de tareas o proyectos de investigación matemática con el fin de dar a conocer otra forma de enseñar y aprender alejada de planteamientos mecanicistas y rutinarios basados únicamente en el uso de los algoritmos básicos y en el esquema de trabajo explicación-ejercitación.

4. El proyecto «Los enigmas del Ogro de Halloween»

La fiesta de Halloween forma parte de la programación general del centro en el que trabajo. Una forma muy fácil de contextualizar la actividad matemática es a través de situaciones didácticas relacionadas con esta fiesta. Calabazas, monstruos gigantescos, esqueletos, vampiros...etc nos ayudarán a comprender mejor las matemáticas.

En el proyecto se pueden diferenciar dos partes:

En la primera parte (1ª, 2ª y 3ª sesión) se trabajan noticias que llegan en varios periódicos digitales sobre unos niños de Hamelin que se pierden en un bosque y se encuentran con un Ogro que les plantea enigmas a cambio de dejarles libres, comerse una pizza o darles una parte de su tesoro. Los niños alemanes piden colaboración ciudadana para lograr resolver los enigmas. De esta manera, los niños de mi clase empiezan a ayudar a aquellos otros niños y les «envían» los resultados de sus investigaciones. En esta primera parte el Ogro aparece como un personaje lejano, de otro país.

La segunda parte del proyecto (4ª, 5ª, 6ª y 7ª) se desarrolla a través de la repentina visita de un ser misterioso que va dejando huellas. Al final los niños averiguan que ha sido el mismo Ogro de Hamelin que se ha puesto en contacto con ellos para proponerles también una serie de enigmas y ofrecerles a cambio una parte de su tesoro. En estas edades los niños conservan todavía una tremenda creatividad y lo fantástico y mágico forma parte de su manera de entender el mundo.

4.1. Descripción del proyecto

En este apartado voy a explicar cómo se organizaron las sesiones, cuáles eran las características de las tareas de investigación, los contenidos que se trabajaron junto con la metodología, los materiales y recursos empleados.



4.1.1. Temporalización y recursos

La actividad se llevó a cabo en el 2º curso de Educación Primaria durante las dos últimas semanas antes de la fiesta de Halloween. Las sesiones duraron entre una hora y una hora y media cada una. Los materiales necesarios para su realización fueron de uso frecuente en las escuelas: plastilina, reglas, rotuladores, pinturas y la pizarra digital, que jugó un papel muy importante. El esquema que siguieron las sesiones fue el siguiente:

Número de Sesión	Contenido de la sesión
1ª Sesión	1ª noticia: «El enigma de la tarta»
2ª Sesión	2ª noticia: «El enigma de la pizza»
3ª Sesión	3ª noticia: «El enigma del donut»
4ª Sesión	Investigación de las huellas misteriosas
5ª Sesión	Organización de la información recogida
6ª Sesión	1º enigma del Ogro: ¿Cómo seré de alto?
7ª Sesión	2º enigma del Ogro: La ropa para la gran gala
8ª Sesión y final	3º enigma del Ogro: El problema de la cena de Halloween
9ª Sesión: evaluación	La carta del Ogro: Las preguntas del Ogro

Tabla 1. Organización de las sesiones

4.1.2. Características de los enigmas del Ogro

Todas las tareas de investigación que les propone el Ogro comparten unas características comunes que permiten que los alumnos exploren y desarrollen su propio camino de resolución. Algunas de estas características son:

- Variedad de situaciones de aprendizaje de naturaleza problemática y exploratoria.
- Estructura: combinar varias formas de tareas, tanto de naturaleza abierta como otras más concretas pero lo suficientemente flexibles como para que den lugar a distintos caminos de exploración y resolución.
- Pre-requisitos reducidos al mínimo, de forma que todos los niños puedan participar independientemente de sus conocimientos anteriores.
- El aprendizaje cooperativo como medio para que todos lleguen a conseguir el objetivo.
- El papel del maestro reducido al de mediador entre el conocimiento y el alumno.
- Evaluación participativa.

4.1.3. Contenidos de las propuestas

Los contenidos programados que se trabajan en el proyecto del Ogro son los siguientes:

- Resolución de problemas que impliquen la realización de cálculos, medidas y situaciones en el espacio y en el plano. Explicación oral del significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.
- Uso intuitivo de las operaciones con números naturales: suma para juntar o añadir; multiplicación para calcular número de veces.

- Utilización de técnicas elementales para la recogida y ordenación de datos en contextos familiares y cercanos, y su representación gráfica.
- La medida: estimación y cálculo de magnitudes de longitud. Comparación de objetos según longitud, de manera directa o indirecta. Medición con instrumentos y estrategias no convencionales; Medición con instrumentos convencionales y unidades usuales de objetos y distancias del entorno.
- Descubrimiento del carácter combinatorio de algunas experiencias.
- Confianza en las propias posibilidades; curiosidad, interés y constancia en la búsqueda de soluciones y gusto por la presentación ordenada y limpia de los cálculos y sus resultados.
- Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales.

4.1.4. Metodología de las actividades

...las competencias matemáticas importantes para todo el alumnado no se adquieren sin su involucración en actividades significativas, acompañadas de los necesarios momentos de discusión y reflexión, y sin que desarrolle una predisposición hacia las matemáticas. (Bishop y Goffree, 1986)³

Teniendo en cuenta que en la etapa de Educación Primaria el sentido de esta área es fundamentalmente experiencial y teniendo en cuenta que la mejor forma de enseñar es mediante el ejemplo, las sesiones se organizarán:

- A partir del trabajo en torno a situaciones problemáticas y procesos como experimentar, conjeturar, probar, comunicar, discutir y generalizar.
- Buscando, recreando tareas que constituyan una verdadera y significativa experiencia matemática para *todos* los niños.
- Partiendo de lo manipulativo para llegar a lo formal: utilizando materiales estructurados diversos y no estructurados.
- Favoreciendo la interacción con el otro en los procesos de aprendizaje.
- Propiciando el aprendizaje cooperativo que permita el contraste e intercambio de ideas, de experiencias, de estrategias de aprendizaje y facilite la verbalización de las experiencias realizadas.
- Reflexionando junto al alumno sobre el desarrollo de las actividades que ha diseñado.

4.2. Narración de las sesiones

En esta parte voy a describir cada una de las sesiones que se desarrollaron en el proyecto. Como he explicado anteriormente, las sesiones se pueden organizar en dos partes: aquellas en las que el Ogro es un personaje que se encuentra en Alemania y el resto de las sesiones en las que el Ogro visita a los niños en el colegio.

4.2.1. Los niños perdidos del bosque (1ª sesión)

En las semanas anteriores a Halloween empecé llevando cuentos ilustrados sobre personajes relacionados con el miedo. Cuentos de momias, monstruos, vampiros y seres fantásticos inundaron el aula de los niños. Cuando quedaban un par de semanas les conté una noticia que había leído en los periódicos:

³ En Abrantes (1996): *El papel de la resolución de problemas en un contexto de innovación curricular*



Once niños han desaparecido en el bosque del Ogro

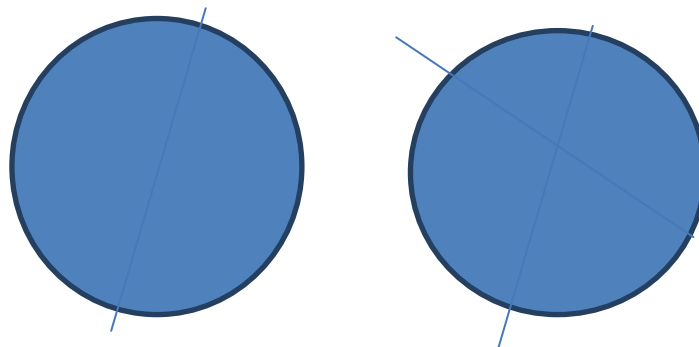
El pasado 20 de octubre, once niños que se habían ido de acampada a un bosque cercano a la localidad de Hamelin, decidieron hacer una excursión a un castillo abandonado por la noche. Al entrar por la puerta principal la puerta se cerró de repente y apareció un Ogro. Era un Ogro terrible y les dijo: Hoy es mi cumpleaños. Si resolvéis el enigma de la tarta podréis comérsela, pero si no, ¡¡OS COMERÉ DE UN SOLO BOCADO!! El enigma es el siguiente: deberéis cortar la tarta en once trozos utilizando sólo 4 cortes rectos. Los niños del bosque piden colaboración ciudadana para poder descifrar el enigma.

Texto 1. Primera noticia de los niños desaparecidos en el bosque

Los niños rápidamente aceptan colaborar para resolver el enigma. Al principio no saben ni por dónde empezar. Reparto celos para hacer los círculos y reglas y les animo a empezar. Al cabo de un rato me dicen que sólo les salen 10 u 8 trozos y que el Ogro va a comerse a los niños. Decido darles algunas pistas y realizo una tabla en la que tienen que ir registrando el número de trozos que les salen.

Nº de cortes	1	2	3	4
Nº de trozos	2	4		

Tabla 2. Inicio del patrón de números



Hasta aquí todo bien pero en el siguiente corte, los niños tienden a pasarlo por el medio de forma que sólo se obtienen 6 trozos. Algunos niños se han dado cuenta de que tienen 7 trozos con sólo 3 trazos. Les pido que expongan sus resultados en la pizarra y que comparen ambos esquemas.

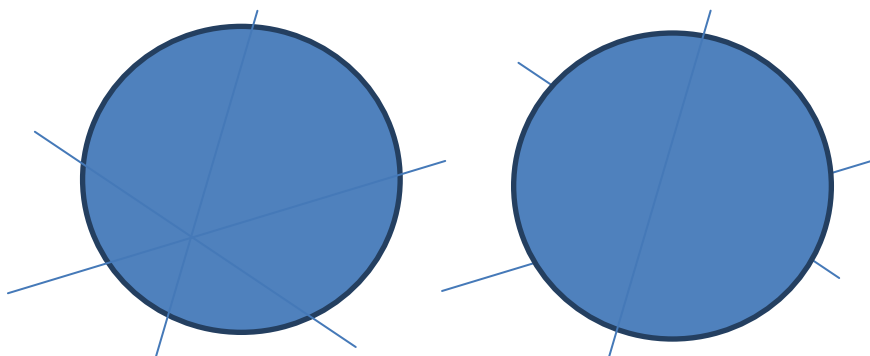


Figura 1. Representación de los cortes realizados por los niños

Ahora pido que hagan un último trazo para obtener los 11 trazos. El cuaderno tiene tantos borrones que cuesta mucho entender lo que quieren hacer. Muy pocos niños lo consiguen y los que lo consiguen no saben explicar por qué. Les propongo que ayuden a sus compañeros a encontrar los trozos, pero que no vale darles la solución, sino que tienen que explicárselo sin señalarles por donde tiene que pasar la recta. Al final de la sesión, la mayoría de los niños han resuelto el enigma. Alguno de los niños sale a explicarlo a la pizarra. No saben muy bien cómo explicarlo verbalmente, pero ayudándose de los dibujos lo explican de forma bastante clara.

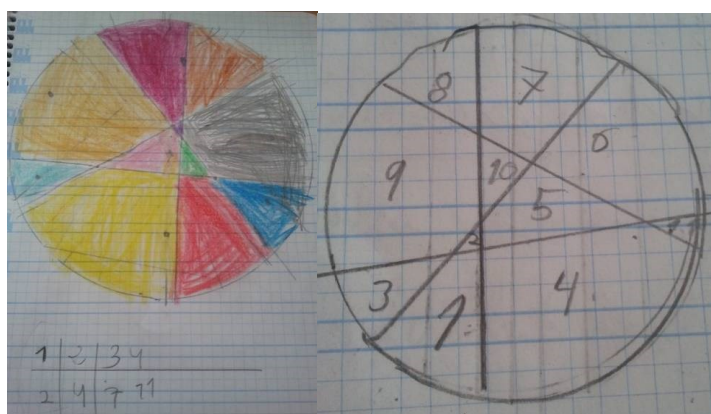


Figura 2. Dibujos realizados por los niños para representar los cortes de la tarta

Vuelvo a la tabla y les pido que averigüen cuántos trocitos habrá para cinco cortes.

Nº de cortes	1	2	3	4	5
Nº de trozos	2	4	7	11	

Tabla 3. Patrón de números que sigue la secuencia

Los niños están muy contentos, recogen los resultados en un sobre y se lo mandan a Roberto (el conserje) para que lo envíe por correo.

4.2.2. La pizza del Ogro (2ª sesión)

Al día siguiente el periódico trae otra noticia:

Los niños desaparecidos en el bosque del Ogro logran resolver el enigma gracias a los niños de 2ºA del colegio Calypo

Los once niños perdidos en el bosque del Ogro logran resolver el enigma gracias a la colaboración ciudadana. Los niños dan las gracias públicamente a sus compañeros de 2º. El Ogro, sorprendido por esta circunstancia, propone un nuevo reto a los niños: si queréis, podéis marcharos a vuestra casa pero tengo aquí un trozo de pizza muy rico que os podéis comer si resolvéis el próximo enigma. 7 niños deciden marcharse. El Ogro les dice que con sólo 3 cortes rectos tienen que cortar este trozo de pizza en 4 porciones de la misma forma y tamaño. Se pide colaboración ciudadana.

Texto 2. Segunda noticia de los niños desaparecidos en el bosque



Los niños dibujan el triángulo y empiezan a hacer trazos pero no logran la solución. Decido dar la vuelta al problema y les propongo que construyan un triángulo a partir de cuatro triángulos pequeños e iguales con material manipulativo. Al cabo de unos minutos probando encuentran la solución.

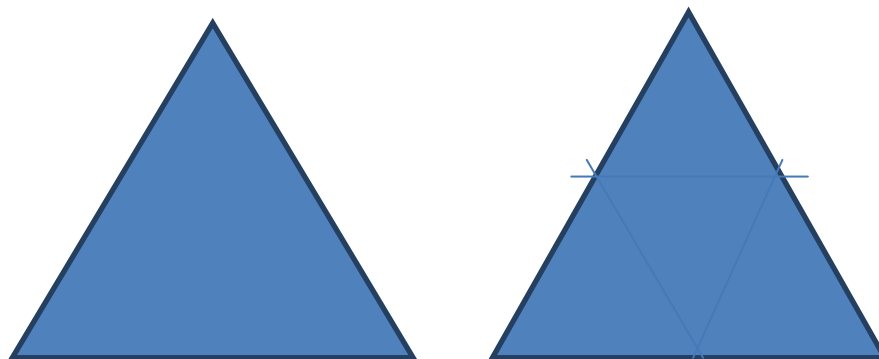


Figura 3. Representación de la repartición de la pizza

Sin embargo cuando les digo que representen en el papel los trazos sobre el triángulo grande inicial, no son capaces y se hacen un lío haciendo trazos. Les propongo que empiecen a dibujar los triángulos a partir de uno pequeño y así lo hacen aunque al dibujarlo lo hacen con las piezas separadas. Aparentemente los niños perciben el todo como una suma de partes separadas y divisibles. Separaban las partes incluso cuando estaban unidas. El hecho de que con material manipulativo hayan sido capaces de resolver el reto, me hace preguntarme cómo hubiera cambiado el problema de las tartas si lo hubieran hecho con un material que pudieran cortar y borrar con facilidad como la plastilina. A raíz de esta reflexión planteo el tercer enigma:

4.2.3. El último enigma desde Hamelin (3ª sesión)

Los niños desaparecidos en el bosque del Ogro están encantados con los enigmas y no quieren volver. El Ogro les propone el tercer y último enigma

Los cuatro niños perdidos en el bosque del Ogro lograron también resolver el enigma de las pizzas y se comieron su trocito. Los niños dan las gracias públicamente a la colaboración ciudadana y les explica que se van a quedar con el Ogro un día más porque les ha prometido parte de su tesoro si resuelven el tercer y último enigma. El Ogro les propone que con sólo 3 cortes rectos tienen que cortar un donut y obtener el máximo de trocitos.

Texto 3. Tercera noticia de los niños desaparecidos en el bosque

Nos ponemos manos a la obra, pero esta vez les doy plastilina y cuchillos de plástico para que puedan manipular con facilidad. Tras muchos intentos casi todas las parejas han conseguido encontrar 9 trozos, salvo un niño que ha encontrado 10. Le pedimos que nos explique cómo lo ha resuelto y nos cuenta que él ha partido el donut por la mitad y así ha conseguido los 10 trozos. Le felicitamos toda la clase porque él ha logrado encontrar una solución nueva.



Figura 4. Obtención de los 10 trozos utilizando las 3 dimensiones

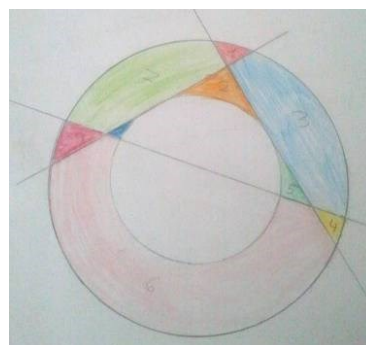


Figura 5. Obtención de 9 trozos utilizando 2 dimensiones

En este caso se observa que el hecho de utilizar material manipulativo (plastilina) introduce una variable nueva que permite resolver los problemas de otra forma al introducir una nueva dimensión. También deja de manifiesto que cuando un problema queda abierto pueden aparecer soluciones que antes no se habían considerado. Cada uno interpreta la situación problemática desde su propio punto de vista y eso puede dar lugar a cambios de perspectivas y a distintas soluciones, como la de CS.

4.2.4. Las huellas misteriosas (4ª sesión)

Cuándo los niños han llegado al cole se han encontrado unas huellas pintadas en el suelo, rápidamente han pensado que eran de algún profesor o del conserje. Yo les he regañado porque no me parecía bien que hicieran dibujos en el suelo porque luego Carmen (la limpiadora) le tocaba limpiarlo. Los niños me aseguran que no han sido ellos y que habrá que investigar quien ha sido. Hacemos grupos de investigación y decidimos que cada grupo se pusiera un nombre relacionado con Halloween y que se pusiera un objetivo según lo que consideraban que había que investigar (ver tabla 4).

El primer grupo ha investigado sobre el tamaño de las huellas, cuánto miden las huellas, dejándoles a ellos elegir el material y su interpretación sobre lo que significa hacer una medición. Han pintado una huella en papel transparente y se la han ido llevando a otros sitios para poder compararla directamente, han transportado la medida. Al final han utilizado su modelo con el del equipo que ha representado la huella de los pies de los profes.



Foto 1. Dibujo del 3^{er} equipo con los distintos pies de los maestros



Foto 2. Estrategia del 1^{er} equipo con la copia en papel de vinilo de la huella de la clase



Foto 3. Comparación de huellas

El segundo grupo ha elegido investigar sobre cómo estaban distribuidas las huellas para poder hacer un posible itinerario de los pasos que había dado el personaje fantástico. Como en el baño no había huellas y desaparecían en la entrada de emergencia, los niños llegaron a la conclusión de que



Los enigmas del Ogro de Halloween

E. Rodríguez Francisco

llegó a la entrada del colegio se pintó los pies con un cubo de pintura abandonado y a la vuelta se limpió las suelas con una toallita porque faltaban toallitas en clase. Señalan que además habían pies que van del derecho y otros del revés, lo que significa que ha ido y ha dado la vuelta.

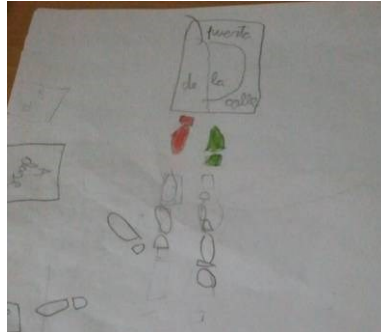


Foto 4. Representación inicial del itinerario de las huellas

El tercer grupo ha investigado sobre el tamaño de las huellas de los profesores y las ha comparado con la huella que estaba en el suelo. Las han representado en un papel y han visto que la más grande era la de un profesor pero que aun así era demasiado pequeña. La han medido con la regla y han dicho que mide 30 centímetros. Al final se han dado cuenta de que en una huella del gigante caben 4 pies o 6 manos como las de ellos.

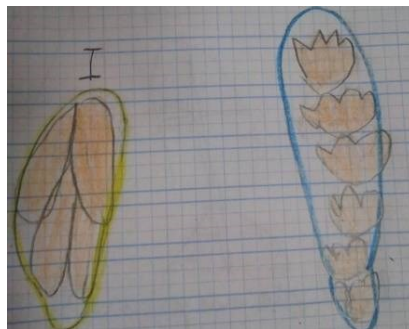
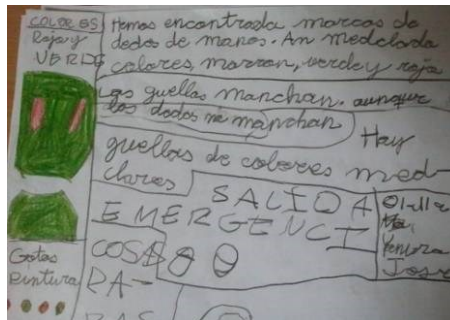


Figura 6. Representación gráfica de superficie de las huellas

El cuarto grupo ha investigado sobre la distribución de los colores de las huellas, porque no todas eran iguales. Han encontrado también huellas de dedos y han llegado a la conclusión de que era un brujo porque tenía las huellas muy grandes y además oían a pintura, así que las tenían que haber pintado.



Texto 4. Resultados de la investigación del grupo Colores

El quinto grupo ha investigado sobre la cantidad de huellas que había en el colegio, pero se han puesto a hacer el plano del colegio y no les ha dado tiempo a contarlas. Decido que es interesante terminar la tarea entre todos, por lo que planifiqué una sesión para ayudarles a organizar los datos, los diagramas y el mapa.

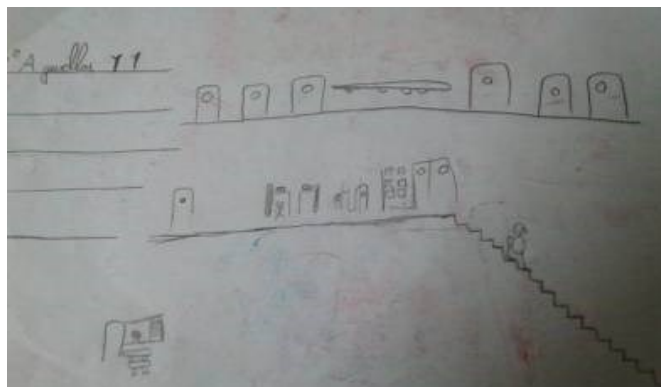


Figura 7. plano del colegio realizado por el grupo Calabazas

El sexto grupo ha decidido comparar huellas, para ver si eran todas iguales o pertenecían a personas distintas. Se han dado cuenta que la huella del pie izquierdo era más pequeña que la del derecho. Hemos organizado los datos en la pizarra.



Foto 5. Niños midiendo el largo de la huella izquierda

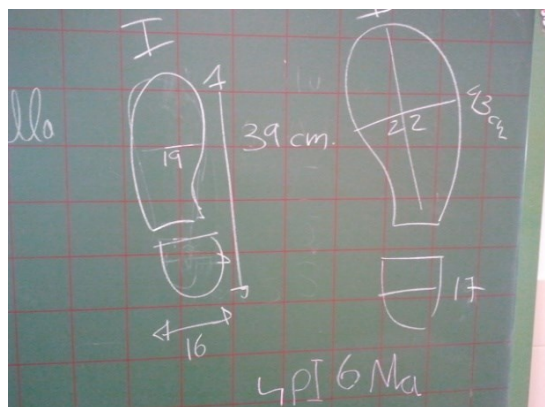


Foto 6. Resultados de la investigación del grupo 6

El séptimo grupo ha medido las huellas pero ha utilizado las reglas pequeñas, así que han tenido que unir las para saber cuál es la medida. A pesar de que ya saben contar de 10 en 10, empiezan a contar de uno en uno. Un compañero propone que cuenten de 10 en 10, utilizando la decena como agrupación para el conteo. Les pregunto si se podría contar de otra manera que fuera más rápida. Un niño, NL, propone que se puede contar utilizando el tamaño de las reglas $15+15=30$; $30+7=37$ cm. No todos son capaces de sumar mentalmente de 15 en 15. Les ayudo a separar la decena de las unidades y sumar primero las decenas y luego las unidades, aplicando la propiedad conmutativa y asociativa de la suma:



$$15 = 10+5$$

$$15+15 = 10+5+10+5 = 10+10+5+5 = 20+10 = 30$$

$$30+7 \text{ (de la otra regla)} = 37 \text{ cm}$$



Foto 7. Niños midiendo la huella concatenando 3 reglas de 15 cm

Nombre del equipo	Tarea que realizan
1.º Vampiros	Transportan la medida de la huella copiándola en un plástico transparente
2.º Momias	Realizan el itinerario de la huella
3.º Halloween	Buscan a los posibles autores de la huella y copian su pie en papel para luego compararla
4.º Colores	Investigan la relación entre las huellas y los colores
5.º Calabazas	Realizan un mapa del colegio para situar las huellas
6.º Zombis	Miden la huella izquierda y derecha para compararlas
7.º Fantasmas	Miden todas las huellas para saber si son todas iguales

Tabla 4. Relación de equipos con las tareas que realizan

Al final deciden que puede ser Frankenstein porque se le puede dar la vuelta a los pies y que cada pie puede ir por un lado, así que no tiene que dar la vuelta. Es un ser amorfo y deforme porque tiene un pie de cada tamaño. Otro niño ha dicho que podían ser dos Ogres distintos porque tenían los pies distintos pero el grupo ha concluido que sería imposible caminar con un solo pie.

Los niños se lo han pasado genial y han participado todos. En esta sesión los niños han medido, han transportado medidas, han utilizado distintos instrumentos de medición, han comparado medidas, han realizado itinerarios, han hecho un mapa de situación, han realizado gráficos de medidas y han apuntado sus resultados. Todos estamos de acuerdo en que tenemos que mejorar un poco la limpieza de los escritos porque se entiende muy mal. Solamente uno de los grupos no ha terminado su trabajo porque a uno de sus miembros le encanta dibujar y se ha recreado haciendo el mapa del colegio, le apetecía más eso que el objetivo que se había marcado. Queda todavía una tarea más por hacer: ayudar a los niños a organizar los resultados de las investigaciones. Para ello, planteo al día siguiente una nueva sesión para organizar los datos.

4.2.5. Organización de la información (5ª sesión)

Nada más llegar a clase los niños empiezan a buscar pistas o alguna nota por toda la clase, pero no encuentran nada y se decepcionan un poquito. Sugieren que quizá hay algo que no han hecho bien porque el monstruo no ha vuelto a clase. Un niño dice que se ha encontrado la ventana abierta (estaban cerradas) y que quizá el monstruo ha entrado por la ventana y que ha visto algo que no le ha gustado. Deciden que no han presentado bien sus cálculos y que hay que resolver el tema del orden.

Les digo que me parece bien y que si quieren yo les puedo ayudar a poner sus resultados en limpio. Los niños reparten rápidamente sus cuadernos y se ponen manos a la obra. Empezamos a

recordar las conclusiones y la primera que señalan es que un pie era más grande que otro. Les proyecto la imagen del día anterior y empiezan a anotar en su cuaderno. Señalan que la línea tiene que pasar por el medio porque es el lado más largo. Anotan el largo y el ancho y les sugiero que hagan una pregunta que se pueda resolver con los datos que hemos puesto. La mayor parte escribe:

- ¿Qué huella es más grande?
- La derecha.

La segunda conclusión está relacionada con la superficie que ocupan las huellas y los niños recuerdan que en cada huella cabían 4 pies o 6 manos. Hacen su esquema y representan las huellas del gigante en relación con las suyas.

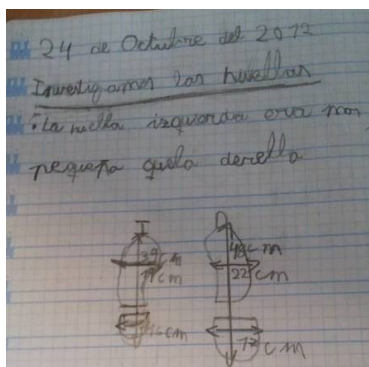


Foto 8. cuaderno en el que representan el tamaño de las huellas



Foto 9. cuaderno en el que representan la superficie de las huellas en relación con el tamaño de los pies y las manos

Finalmente deciden que les falta hacer el plano de las huellas para poder contarlas, cosa que faltaba por averiguar. Les invito a dibujar el plano de las clases y del pasillo por donde supuestamente entró el personaje fantástico. Proponen que hay que utilizar dos colores, uno para marcar las de la ida y otro para las de la vuelta. Por último, calculan las huellas agrupando por partes:

- 11 en la clase de 2ºB
- 12 en la clase de 2ºA
- 4 en el pasillo de ida
- 4 en el pasillo de vuelta
- Total: 31 huellas

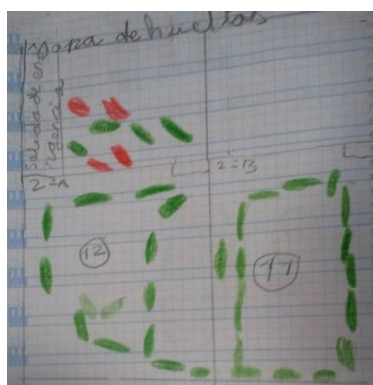


Foto 10. Mapa de huellas



Foto 11. Mapa de huellas y operación

Todos han hecho sus dibujos y esquemas y ya están satisfechos con lo que han hecho, ahora falta que el personaje fantástico quiera venir.



4.2.6. El enigma de las huellas (6ª sesión)

Los niños llegan al cole al día siguiente y vuelven a buscar por todas partes las pistas, pero no encuentran nada y empiezan a pensar que algo no lo han hecho bien y se ponen muy tristes. A los diez minutos aparece el conserje y les dice que ha llegado una carta a nombre de ellos. Los niños se ponen muy contentos y me preguntan que si la pueden leer. En ella el Ogro les dice que les va a regalar un tesoro si logran descifrar los tres enigmas pero que tienen que resolverlos todos y cumplir una serie de requisitos, como explicar lo que han hecho, mostrar los resultados ordenadamente... Los niños escuchan con atención el enigma en que les dice que tienen que averiguar su altura.

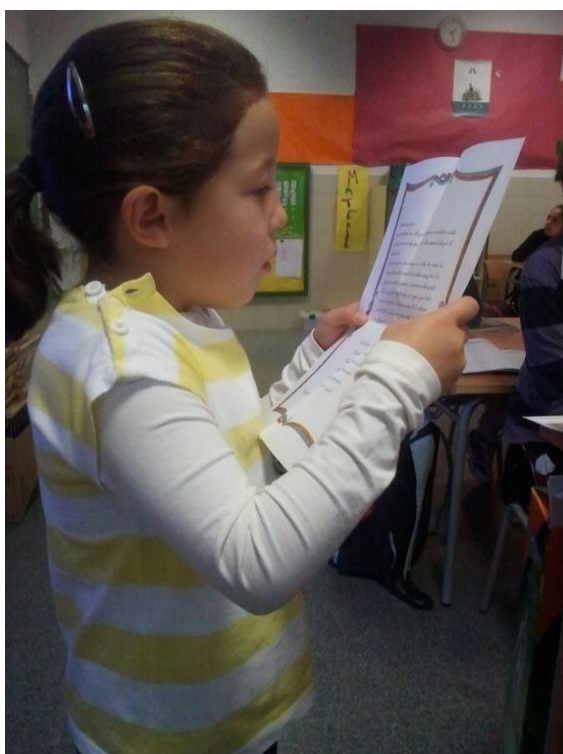
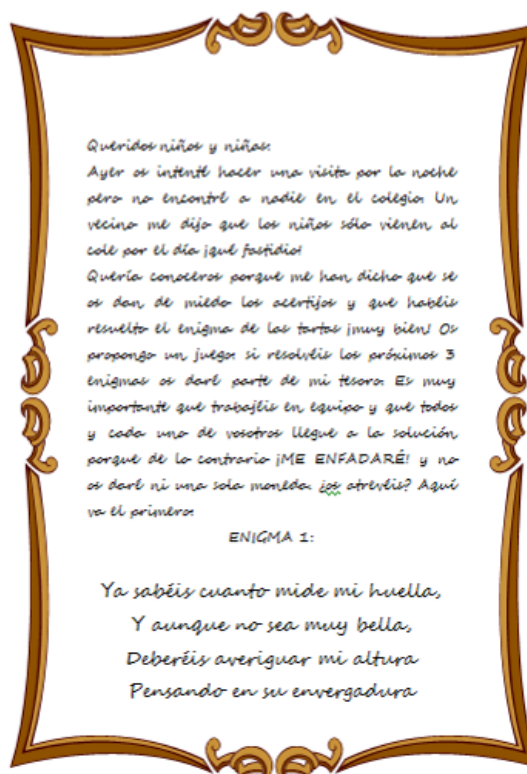


Foto 12. AA lee la carta que les ha escrito el Ogro



Texto 5. La primera carta del Ogro

Los niños empiezan a decir alturas al azar sin pensar, un grupo lo relaciona con el paso: si miden la distancia del paso podrán saber cuánto miden las piernas del gigante, pero hacen una relación directa entre paso y longitud de las piernas. Quizá si supieran dividir y multiplicar hubieran podido hacer una regla de tres y lo hubieran resuelto así. Les ayudo a recordar la relación entre longitud del pie y altura: el profe más alto del colegio es el que tiene el pie más grande.

La mayor parte de los niños se da cuenta de que si caben dos huellas serán dos alturas, y empiezan a buscar el pie que se ajusta mejor a la huella y miden su altura en la pared. Hacen la relación $120+120=240$ cm.



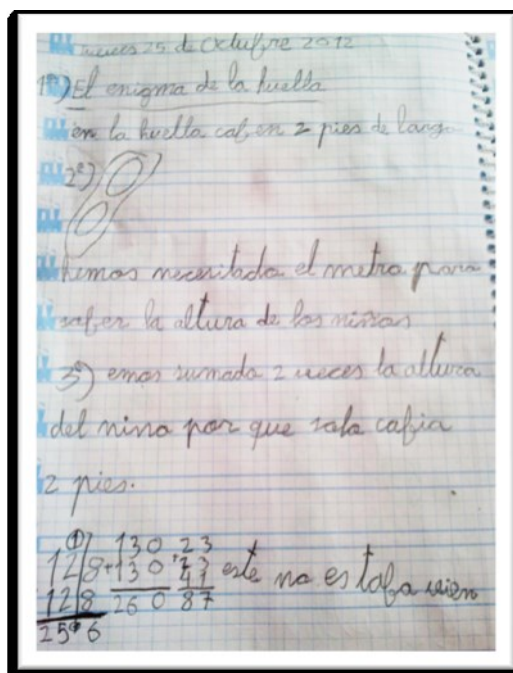
Foto 13. Pies puestos en línea para relacionar con la altura



Foto 14. Medición de la altura de los niños

Hay un grupo que utiliza un pie de un niño y otro de otro y suma la altura de uno más la altura de otro $131+127=258$ cm. Sólo hay un grupo que no llega a la solución porque lo que hace es sumar la distancia de dos de sus pies con la de la huella. $21+21+41=83$ cm. Comprobamos la altura que les da y vemos que es imposible que el gigante sea tan pequeño.

Comprobamos la medida que nos ha dado a casi todos (aproximadamente dos metros y medio) y la transportamos en la comba de clase. El gigante llegará casi hasta el techo de la clase. Finalmente organizamos los resultados en el cuaderno:

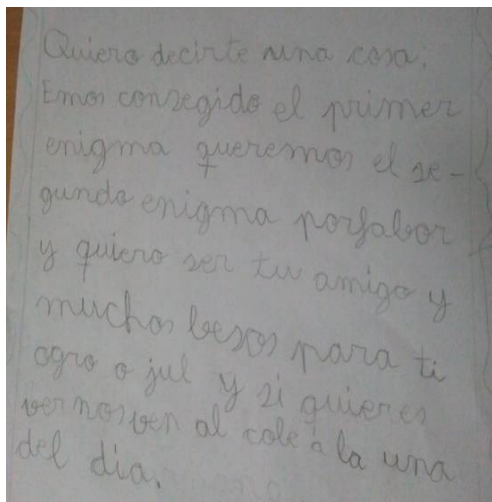


Texto 6. Cuaderno en el que los niños explican sus conclusiones

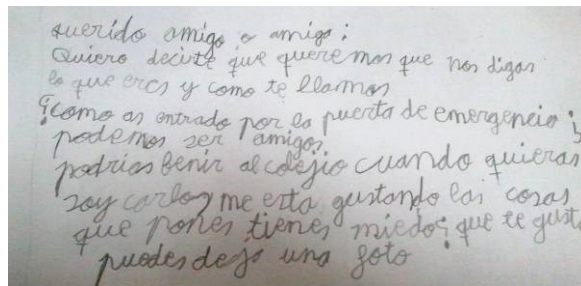
4.2.7. La ropa para la gran gala (7ª sesión)

Al día siguiente no hay ninguna noticia del Ogro. Una niña propone que le escribamos una carta para ver si así se anima y quiere venir al día siguiente. Nos ponemos manos a la obra y recordamos cómo se escribe una carta.





Texto 7. Carta de VR al Ogro



Texto 8. Carta de CS al Ogro

Las cartas son geniales, en todas ellas llaman al Ogro amigo y le piden que por favor venga a ponerles más pistas y que por favor no les coman porque quieren ser sus amigos. Algunos niños le hacen preguntas: ¿cómo has llegado hasta la puerta?, ¿cómo has abierto la puerta?, ¿tienes poderes mágicos?

Por fin llegan las cartas:

<p>Queridos amigos pequeñines:</p> <p>He recibido vuestras cartas y me he puesto muy contento. No os preocupéis, soy vegetariano y desde hace mucho tiempo no como niños ¡PUAJJ! ¡¡QUE ASCO!!</p> <p>Os voy a contestar a vuestras preguntas. Me llaman Ogro Verde porque más bien soy verde, aunque me puedo camuflar como los camaleones y cambiar de color, también tengo el poder de hacerme invisible. No tengo ningún tornillo en la cabeza, y en efecto tal y como habéis descubierto tengo un pie más grande que otro porque nací así, los Ogres somos un poco deformes.</p> <p>¡¡¡Atchis!!! Vaya constipado que he cogido, estoy en la camita tomando jarabe para la tos y sopita por eso no he podido mandaros en estos días ningún enigma. Quiero deciros que estoy muy orgulloso de todos vosotros, sois unos auténticos cerebritos y vuestros cuadernos están fenomenal. ¡Seguid así y conseguiréis el tesoro!</p> <p>Un abrazo muy fuerte, El Ogro verde</p>	<p>¡Muy bien niños! ¡Lo habéis logrado!</p> <p>Ahora vamos a ver si conseguís resolver el segundo enigma:</p> <p style="text-align: center;">ENIGMA 2</p> <p>A una fiesta de Halloween me han invitado Con mis mejores trajes y bien repeinado Verde, rojo y azul son mis calzoncillos Y mis jerséis morado y amarillo ¿De cuantas formas puedo ir vestido a la gran gala?</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Texto 9. Cartas del Ogro a los niños

Se lee la carta, hacemos un dibujo en la pizarra y los niños empiezan a trabajar en sus equipos. La mayoría de los grupos comienzan a resolver el problema haciendo esquemas de las posibles combinaciones aunque sólo un grupo lo hace de forma sistemática. Un grupo no termina de comprender bien lo que tiene que hacer y les propongo recortar las camisetas y los calzoncillos y colorearlos de los colores indicados para así registrar las combinaciones. Finalmente con la ayuda de los recortables lo solucionan. Una vez que terminan les propongo que expliquen a sus compañeros cómo lo han hecho.



Foto 15. Material manipulativo creado por un grupo



Foto 16. Niños resolviendo el enigma



Foto 17. Resultado combinaciones de ropa

Al final todos los equipos han encontrado las seis combinaciones y han señalado que le recomiendan al Ogro que se ponga la amarilla y roja como la selección española. Los esquemas de los niños cada vez son más claros y están mejor explicados. Poco a poco se esfuerzan en hacer las cosas bien y en repartirse las tareas siendo conscientes que todos tienen que entender lo que están haciendo.

4.2.8. El problema de la cena de Halloween (8ª sesión)

A primera hora llega la última carta con el enigma de los invitados a la fiesta, les propongo que anotemos las condiciones del Ogro para sentarse en la mesa y les pregunto cómo podemos resolverlo. Alberto propone que utilicemos los botes de lápices para dibujar la mesa como en las tartas y que utilicemos los pegamentos para representar las sillas de los 5 invitados. Les propongo que empiecen a representar el problema y que empiecen a pensar cómo hay que colocarlos. La mitad de los equipos solucionan el enigma y los otros cometen errores que corrigen cuando empiezan a revisar las condiciones del Ogro.

Todos los trabajos están bien presentados y los esquemas están bien organizados. Los niños celebran que han resuelto los enigmas y se preguntan cuándo llegará el tesoro del Ogro porque han logrado resolver todos los problemas. Finalmente después del recreo encuentran una caja encima de la mesa con el tesoro.



Los enigmas del Ogro de Halloween

E. Rodríguez Francisco

¡¡ Aunque sois tan pequeños como Pulgarcito tenéis un cerebro como Gulliver!!

A ver si sois capaces de resolver el último enigma y conseguir el tesoro

ENIGMA 3

5 en la fiesta conmigo somos

La momia, Frankenstein, Drácula y el hombre Lobo

Pero yo no aguanto a Drácula

Drácula no aguanta a Frankenstein

Frankenstein no aguanta a la momia

La momia no aguanta al hombre lobo

Y el hombre lobo no me aguanta a mi

¿Podéis descubrir una forma en que todos nos sentemos con alguien a quien no odiamos?

Texto 10. Último enigma del Ogro



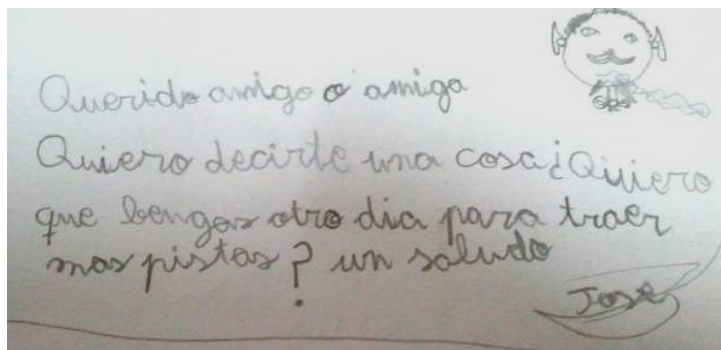
Figura 8. Organización de los monstruos en la mesa



Foto 18. Niños abriendo el cofre del tesoro

4.2.9. Sesión final y de evaluación. La petición del Ogro (9ª sesión)

A pesar de que ya habían pasado varias semanas de la visita del Ogro, los niños seguían escribiéndole cartas pidiéndole que viniera a clase a ponerles más enigmas. Se me ocurre que es una buena oportunidad para recoger información sobre la experiencia y decido volver a mandar al Ogro para que les haga una serie de preguntas. Les leo la carta y les digo que tienen que escribir muy claro y ordenadamente para que el Ogro pueda entender todas sus respuestas. Los niños se enfadan un poquito porque se ha ido a París, pero deciden contestarle a las preguntas.



Texto 11. Carta de JE al Ogro

Calypo, 8 de noviembre de 2012

Queridos amiguitos,

Espero que os haya gustado mi tesoro y siento mucho no haber podido estar con vosotros en la fiesta pero tenía una urgencia. Unos niños de otro colegio de París me llamaron para que les pusiera unos enigmas y tuve que marcharme en el AVE. Tengo un problema ¿Me podéis ayudar? Me gustaría que me echarais una mano para pensar nuevos enigmas para otros niños y para eso necesito que me contestéis a algunas preguntas. Por favor, pensadlas bien porque así serán mejores y más divertidas la próxima vez. ¿Estáis preparados?

1. ¿Quieres que vuelva otra vez a ponerte nuevos enigmas? ¿Por qué?
2. ¿Te acuerdas de cuáles eran?
3. ¿Cuál enigma te ha gustado más? ¿Por qué?
4. ¿Cuál te ha parecido más difícil? ¿Por qué?

Texto 12. Carta del Ogro a los niños

5. Reflexiones finales

Cuando me puse a diseñar las tareas de este proyecto no sabía qué respuesta iban a tener por parte de los alumnos y tampoco sabía cómo se las iban a ingeniar para resolver los enigmas ni si iban a ser capaces de lograrlo. Mi experiencia me dice que los niños te sorprenden cada día y que las actividades abiertas pueden sugerir un sinfín de oportunidades que a priori no se le ocurren al maestro. Ante todo intenté que todas las tareas tomaran en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

- Actividades contextualizadas dentro del marco temático de la fiesta de Halloween.
- Variedad de situaciones de aprendizaje de naturaleza problemática y exploratoria.
- Estructura: se propusieron 8 tareas relacionadas con un personaje de Halloween en las que se combinaron varias formas de trabajo, una era de naturaleza abierta en las que no estaba ni señalado el objetivo y en las otras siete se planteaba el objetivo pero no el camino que había que seguir para llegar al resultado.
- Todas las tareas excepto la de introducción (experiencia piloto) fueron planteadas dentro del marco del aprendizaje cooperativo.
- Pre-requisitos reducidos al mínimo, todos los niños podían participar independientemente de sus conocimientos anteriores.
- El papel del maestro reducido al de mediador, ya que era el personaje fantástico el que planteaba el reto.

Una vez realizadas las actividades planteé una nueva carta en la que el Ogro les pedía ayuda para diseñar nuevos enigmas a otros niños a través de una serie de preguntas (cuestionario). Tras la lectura de los cuestionarios cabe destacar que:

- Todos los niños están encantados con los enigmas y piden al Ogro que vuelva para que les ponga más. Sólo una niña no quiere que venga porque le dan miedo los monstruos.



- La mayoría de los niños recuerdan todos los enigmas. El niño que menos enigmas recuerda, registra 3.
- El enigma que más les ha gustado no se puede señalar, porque cada uno es valorado por varios niños.
- El enigma que señala la mayoría como el más difícil es el del cálculo de la altura del Ogro. Analizando el problema es comprensible ya que tenían que relacionar dos medidas distintas y no era una relación directa.
- Todos los niños escriben que lo que han aprendido ha sido el trabajo en equipo y el orden y limpieza en los cálculos y esquemas.
- Todos los niños, menos uno, prefieren el trabajo en equipo. Los más capacitados señalan que así aprenden cosas de los demás que ellos no saben y los que tienen más dificultades señalan que así pueden conseguir resolver enigmas «*porque no soy tan listo*».

Luego, han mejorado en su...

- Confianza en el uso de la matemática
- Gusto y persistencia para afrontar situaciones relacionadas con el uso de la Matemática
- Capacidad de trabajo en equipo y cooperativo
- Capacidad de organización y toma de decisiones
- Capacidad de presentación y organización de sus trabajos

A modo de resumen podemos señalar que a través de este proyecto los niños han mejorado en sus competencias:

- **Competencia lingüística:** los niños han tenido que leer para poder comprender los enigmas y en la fase de verbalización de los resultados y del proceso de resolución han tenido que esforzarse para hacerlo de forma coherente, ordenada y clara. Los compañeros se han escuchado atentamente y han compartido sus ideas o han rebatido sus hallazgos. Una sorpresa ha sido que los niños han decidido comunicarse por escrito con el Ogro a través de cartas y cuestionarios. Esta competencia también está relacionada con la mejora en la presentación y organización de sus trabajos.
- **Competencia matemática:** en un primer nivel, los niños utilizan y relacionan los números, las operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático para resolver los distintos enigmas; y, en un segundo nivel, son capaces de utilizar el razonamiento matemático para experimentar, conjeturar, probar, comunicar y discutir argumentando su punto de vista frente al de los demás. Finalmente cabe señalar que esta competencia engloba todo el ámbito actitudinal en relación con las matemáticas. A través de las respuestas de los niños podemos concluir que los niños han mejorado sobre todo su confianza en el uso de la matemática así como el gusto y persistencia para afrontar situaciones relacionadas con el uso de la Matemática.
- **Competencia social y ciudadana:** desde su punto de vista, tal y como señalan en sus respuestas, los niños han aprendido a trabajar en equipo porque aprenden de los demás y porque necesitan ayuda de los demás. Podríamos decir que ha mejorado su capacidad de trabajo en equipo y cooperativo.
- **Competencia para aprender a aprender:** aprender a aprender implica utilizar las estrategias de aprendizaje de una forma cada vez más autónoma y disfrutar con el ejercicio de esa autonomía. A través de las propuestas del Ogro el niño ha utilizado técnicas y hábitos de trabajo para planificar y organizar su propio camino de resolución; integra y organiza la información a través de esquemas, tablas, dibujos; revisa el trabajo realizado para mejorarlo e intenta presentar los trabajos con orden y limpieza. Los propios niños señalan que el Ogro les ha enseñado a ser más limpios con sus trabajos.

- **Autonomía e iniciativa personal:** el niño a través de las propuestas del Ogro ha sido capaz de llevar sus ideas a la práctica, de planificar la acción, de llevarla a cabo y concluirla en colaboración con los demás y apoyado por sus compañeros. Además, esto implica aceptar responsabilidades, actuar, evaluar lo realizado, autoevaluarse, aprender de los errores, extraer conclusiones y valorar las posibilidades de mejora. Después de cada tarea se valoraron estos aspectos entre todos y se señalaron los objetivos a tener en cuenta en el siguiente enigma. Al final de los últimos enigmas se puede decir que lograron un mejor reparto de tareas y una mayor capacidad de organización y toma de decisiones.
- **Competencia emocional:** el desarrollo de la competencia emocional siempre está asociado a una relación positiva y comprometida con los otros. Como he señalado anteriormente, toda la programación gira en torno a la idea de cooperación entre compañeros y ayuda mutua. El Ogro establece en su primera carta que es condición imprescindible que todos los miembros de cada equipo participe y se ayude, no dando lugar a actuaciones individuales. El grupo está acostumbrado a la cooperación ya que el enfoque desde las áreas de mi tutoría desde el curso anterior está basado en la colaboración y la ayuda mutua. En el cuestionario de los niños, todos señalan que han aprendido a trabajar en equipo y a no pelearse, pero han aprendido mucho más: a escuchar a sus compañeros, a defender sus ideas a través de la palabra, a respetar las ideas de sus compañeros y a valorarlas.

En relación con el ambiente de aprendizaje podemos concluir que éste se ha caracterizado por ser cooperativo, basado en el trabajo en equipo, apoyado en la confianza entre los alumnos y la maestra y en donde los niños han mostrado autonomía y responsabilidad en las tareas propuestas. Este ambiente probablemente se debe a:

- Trabajo cooperativo, aprendizaje entre iguales en el resto de las áreas de la tutoría.
- Sucesivas oportunidades de conseguir el éxito para todos los alumnos.
- Evitar las comparaciones entre alumnos mediante calificaciones numéricas.
- Paciencia y persistencia por parte de todos para esperar y apoyar a los que más dificultades tienen.
- Proporcionar un entorno seguro y cálido en el que el aprendiz se sienta libre y confiado para probar, equivocarse, corregir y volver a probar.

En cuanto a las actividades podemos señalar que:

- Las actividades son más apreciadas y recordadas por los alumnos cuando tienen un significado para ellos y están contextualizadas (fiesta de Halloween).
- Aumenta la confianza en sus capacidades cuando las desarrollan en equipo, lo que mejora su interés y actitud ante situaciones problemáticas.
- El uso de material manipulativo ayuda a comprender problemas que para algunos equipos se les hace demasiado abstracto.
- La actividad de la huella, que era totalmente abierta, sin objetivos y sin planteamiento ninguno, dio lugar a una gran riqueza de oportunidades de aprendizaje matemático.

Posteriormente cabe destacar que ningún niño ha hecho referencia en el cuestionario a las matemáticas, en cuanto a lo que ellos consideran que han aprendido. Parece que para ellos todo el trabajo que han realizado no tiene que ver con ellas ni con la resolución de problemas. Habría que preguntarse qué entienden ellos por matemáticas y por lo que significa resolver un problema. Por otro lado sucede que, cuando las tareas tienen un significado o propósito real para ellos, estas actividades son acogidas con mayor entusiasmo. Es el Ogro, y no la maestra, quien les está pidiendo que resuelvan las situaciones y les recompensa con su tesoro.



Tabla 1. Organización de las sesiones.....	160
Tabla 2. Inicio del patrón de números.....	162
Tabla 3. Patrón de números que sigue la secuencia	163
Tabla 4. Relación de equipos con las tareas que realizan	168

Bibliografía

- Abrantes, P. (2001). Revisión de los objetivos y la naturaleza de las matemáticas para todos en el contexto de un plan de estudios nacional. En Giménez, (coord.) *Matemáticas en Europa: diversas perspectivas*. Barcelona. Biblioteca de Uno.
- Abrantes, P. (1996). El papel de la resolución de problemas en un contexto de innovación curricular. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 8, pp.7-18.
- AAVV. (2004). *Matemáticas re-creativas*. Claves para la Innovación Educativa 29. Grao.
- AAVV. (2004). *La actividad matemática en el aula. Homenaje a Paolo Abrantes*. Uno. Grao
- Comisión De Las Comunidades Europeas (2005): *Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. 2005/0221 (COD)*, Bruselas ESPAÑA.
- De Guzman, M. (2006). *Para pensar mejor*. Madrid. Pirámide.
- De Guzmán, M. (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Recuperado el 24/10/2012 de [http:// www.oei.es/edumat.htm](http://www.oei.es/edumat.htm)
- Escorial, B. De Castro, C. (2011). La gran torre: Matemáticas en la Educación Infantil a través de un proyecto de construcción. *Números* [en línea], 70. Recuperado el 20 de septiembre del 2013 de <http://www.sinewton.org/numeros/>
- EURYDICE (2002). *Competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria*. Recuperado de <http://www.eurydice.org>
- EURYDICE (2011). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies. Education, Audiovisual and Culture*. Executive Agency .November, 2011. Recuperado el 20/09/2012 de http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf
- Fisher, Robert y Vince, Alan. (1998). *Investigando las matemáticas. Libro I*. Akal.
- Garragori, X. (2007). *Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión*. Aula de Innovación Educativa. Núm. 161. 47-55.
- Gimenez, Santos y Ponte. (2002). *La resolución de problemas en matemáticas*. Claves para la Innovación Educativa 12. Grao
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). BOE nº 106 (España), 4 de mayo del 2006.
- PERRENOUD, P. (1997). 10 diez nuevas competencias para enseñar. Recuperado el 25/09/2012 de <http://redecu.uach.mx/competencias/Diez%20nuevas%20competencias%20para%20enseñar.pdf>
- Segarra, L. (2001). *Colección de problemas matemáticos para todas las edades*. Grao.

Encarnación Rodríguez Francisco es maestra de Educación Primaria en el CEIP CALYPO de Casarrubios del Monte (Toledo). Es licenciada en Antropología por la UNED en donde obtuvo el Premio Extraordinario Fin de Carrera. En la actualidad compagina su labor como maestra y formadora en distintas asociaciones y centros de formación de maestros junto con sus estudios de doctorado en el departamento MIDE I de la UNED en donde está desarrollando su tesis doctoral en el campo de la investigación matemática y el desarrollo de la competencia matemática. encarnadefrancisco@yahoo.es