

Trabajo Fin de Grado

Magisterio en Educación Infantil

Los dibujos animados como recurso didáctico: Una
propuesta didáctica para trabajar matemáticas en
Educación Infantil

Cartoons as a teaching resource: A didactic
proposal to work mathematics in infant education

Autor/es

Ana Galindo Aguilera

Director/es

José María Muñoz Escolano

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2019

Índice

RESUMEN.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	2
1.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	2
1.2. OBJETOS MATEMÁTICOS.....	6
1.3. IDONEIDAD DIDÁCTICA.....	7
CAPÍTULO 2. OBJETO DE ESTUDIO Y MARCO METODOLÓGICO.....	10
2.1. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	10
2.2. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO, MÉTODO E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS.....	10
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS A PRIORI DEL DISEÑO.....	13
3.1. DE FRAGMENTOS DE SERIES DE DIBUJOS ANIMADOS.....	13
3.1.1. <i>Equipo Umizoomi</i>	13
3.1.2. <i>Análisis del capítulo Equipo Umizoomi “El camión de los helados”</i>	14
3.1.3. <i>Peg + Gato</i>	22
3.1.4. <i>Análisis del capítulo Peg + Gato “El problema de la habitación desordenada”</i>	23
3.2. DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS EN TORNO A FRAGMENTOS DE DIBUJOS SELECCIONADOS.....	32
3.2.1. <i>Sesión 1: Visionado capítulo Equipo Umizoomi</i>	33
3.2.2. <i>Sesión 2: Visionado capítulo Peg + Gato</i>	37
3.2.3. <i>Evaluación de la propuesta didáctica</i>	42
3.2.4. <i>Sesión de pilotaje</i>	44

3.3. ANÁLISIS DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA DE LAS DOS SECUENCIAS DISEÑADAS.....	44
CAPÍTULO 4. EXPERIENCIA DE AULA.....	49
4.1. CONTEXTO.....	49
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	51
4.2.1. <i>Dificultades encontradas</i>	52
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS A POSTERIORI.....	54
5.1. RESULTADOS OBTENIDOS.....	54
5.2. IDONEIDAD.....	64
5.3. PAUTAS DE MEJORA.....	67
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	69
6.1 RESPECTO A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS.....	69
6.2. INFLUENCIA Y REPERCUSIÓN EN MI FUTURA PRÁCTICA DOCENTE.....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	73

RESUMEN

¿Cine en clase de matemáticas? A golpe de vista no parece existir ninguna conexión entre ambos conceptos sin embargo, con una segunda mirada descubrimos que dicha propuesta consigue fomentar el interés, ayudando a vencer bloqueos y previniendo futuras actitudes negativas hacia las matemáticas. Con el presente Trabajo Fin de Grado (en adelante, TFG) se pretende analizar cómo influye el uso de fragmentos de distintos dibujos animados como un recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas en un aula de Educación Infantil, atendiendo a su grado de adecuación o idoneidad didáctica. Para ello, se expone un análisis previo de dos series de dibujos animados como son *Equipo Umizoomi* y *Peg + Gato*, así como sus respectivas propuestas de intervención didáctica en un aula concreta de niños y niñas de 4 años de un colegio público de Zaragoza. Tras su puesta en práctica se busca comparar entre los resultados obtenidos y los esperados destacando posibles pautas de mejora y finalmente se concluye con una valoración final en relación a la elaboración del trabajo.

Palabras clave: matemáticas, dibujos animados, recurso didáctico, educación infantil, idoneidad didáctica.

ABSTRACT

Cinema in math class? At a glance, there does not seem to be any connection between both concepts, however, with a second look we discover that this proposal manages to promote interest, helping to overcome blockages and preventing future negative attitudes towards mathematics. With the present End of Degree Project (hereinafter TFG) is intended to analyze how the use of fragments of different cartoons influences as a teaching resource in the teaching of mathematics in a classroom of Early Childhood Education, according to their degree of adequacy or suitability didactic. For this, a previous analysis of two series of cartoons is exposed, such as *Team Umizoomi* and *Peg + Cat*, as well as their respective proposals for didactic intervention in a specific classroom for boys and girls of 4 years of a public school in Zaragoza. After putting it into practice, the aim is to compare the results obtained and those expected, highlighting possible improvement guidelines and finally it is conclude with a final assessment in relation to the preparation of the work.

Key words: mathematics, cartoons, didactic resource, infant education, didactic suitability.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

Las matemáticas han dejado de ser aquella asignatura pendiente la cual todo estudiante parecía temer. Aunque muchos todavía se resistan a creerlo, es innegable afirmar que esta ciencia exacta está presente en el día a día. Acciones tan comunes como calentar el desayuno en el microondas, ir a hacer la compra al supermercado o jugar una partida de billar requiere de un conjunto de nociones matemáticas básicas que desde edades tempranas se van aprendiendo. Como se ha comprobado en numerosos estudios, los niños de infantil hacen matemáticas cuando juegan. (Ginsburg, 2002)

Sin embargo, no se trata de una tarea fácil, ya que requiere de un conjunto de procesos cognitivos de razonamiento, reflexión, comprensión y capacidad de abstracción entre otros para los cuales es necesario adoptar una actitud positiva, y en general, los afectos, emociones, creencias y valores que conforman la dimensión afectiva influyen claramente en las prácticas docentes y en el aprendizaje del alumnado. (Beltrán-Pellicer, y Godino, 2019)

Desde esta perspectiva, se hace necesario un cambio en el desarrollo afectivo que los alumnos muestran por la materia. Como resultado, el formato audiovisual se ha convertido en un recurso didáctico de alto potencial no solo afectivo sino también epistemológico y cognitivo. Resulta ser un recurso didáctico de gran interés debido a su potencialidad interactiva y en lo relativo al contenido.

Beltrán, Arnal y Muñoz (2016), desde el punto de vista de la enseñanza de las matemáticas, defienden que todo estudiante de magisterio debería desarrollar una competencia fundamental consistente en ser capaces de reconocer prácticas, objetos, y procesos matemáticos al seleccionar, diseñar o adaptar tareas para su alumnado. Por ello, se profundizará en la selección de dichos fragmentos teniendo en cuenta los elementos que influyen en el alumnado durante su visionado así como su puesta en práctica.

1.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Hoy en día el uso del formato audiovisual en el aula de Educación Infantil ya no es una novedad sino que resulta ser un valioso recurso didáctico que acompaña a la enseñanza. La relación entre educación y medios de comunicación sigue siendo un tema de debate para los educadores, al tratarse de dos temáticas vinculadas

estrechamente. Dado que existen muchos canales de comunicación es difícil seleccionar entre tanta información. Es por esta razón que los educadores se están esforzando en crear materiales novedosos para trabajar en el aula y mantener así el interés de su alumnado por el aprendizaje.

Según Población (2006), los modelos tradicionales de enseñanza (libro de texto o apuntes, reiteración de ejercicios similares, pizarra, tiza, clase magistral) han quedado obsoletos dado que ni responden a las necesidades que los alumnos precisan, ni logran captar interés por los contenidos de la asignatura. Vivimos en una sociedad diferente donde el desarrollo tecnológico es tal que se ha dado paso a la sociedad de la información, la comunicación y la tecnología. “Los niños prácticamente desde que nacen están acostumbrados a convivir con ordenadores, videojuegos, televisiones, móviles, etc.” afirma Población (2006). Parece lógico pensar por lo tanto que el integrar el uso del audiovisual dentro del aula y más concretamente, el cine, vaya a romper con la práctica docente, sino que los alumnos lo perciben como un elemento cotidiano más de su entorno.

Según Sorando (2012) ciertas escenas de películas pueden caber en nuestra clase como un recurso sistemático más, siempre y cuando, este se plantee de forma programada y acompañe al aprendizaje, no como el único que hay que emplear. El conocimiento matemático debe aparecer conectado con el mundo extraescolar de forma natural y cotidiana.

Sin embargo, la mayoría de las experiencias audiovisuales que se han llevado a cabo en un aula de matemáticas únicamente han consistido en la visualización de una película sobre la que luego no se trabaja con ninguna actividad o bien se plantean actividades que poco tienen que ver con dicha película. El alumno percibe esta propuesta didáctica como otro modo de plantear lo mismo que el libro de texto y no le entretiene. Por el contrario, el cine de ficción genera otro efecto en el. (Población, 2006).

Según Beltrán, Arnal y Muñoz (2016), su interés se orienta a este género de ficción, lo que concretando como ámbito de los dibujos animados para edades de infantil y primaria, se traduce normalmente en series y películas que forman parte de la programación de los medios para el gran público. De esta forma, al no tratarse de producciones con una finalidad educativa o didáctica, disminuye la probabilidad de rechazo que pudiesen manifestar ciertos niños en función de sus creencias hacia las matemáticas, sobre todo cuando alcanzan segundo ciclo de primaria.

Para Población (2006), parece poco atrayente para el profesorado la incorporación de estos medios en el aula sin embargo, presenta una propuesta donde se deben cumplir los siguientes factores:

- La selección solo requiere localizar escenas que incidan en algún aspecto que se quiera mostrar al alumnado y que dispongan de aplicaciones prácticas a situaciones de la vida cotidiana.
- La selección de escenas permite tener un control total sobre su duración (no sobrepasar los 25 minutos), lo que facilita centrar la atención en el momento concreto que se va a visualizar y así no dar tiempo a que el alumno sienta aburrimiento.
- Se debe tener unos objetivos claros y la actividad previamente planificada.

Desde esta perspectiva, no parece tanto un inconveniente para el profesorado sino más bien una estrategia de enseñanza de las matemáticas a través de la cual se seleccione un fragmento atrayente para los alumnos que además permita llevar a cabo una posterior experimentación.

En la actualidad, la mayoría de propuestas didácticas que persiguen esta línea se tratan de experiencias principalmente dirigidas a etapas educativas superiores como la Educación Primaria y Secundaria. Ejemplo de ello destacaría el programa «Ven x + matemáticas» dirigido a un alumnado de 4º curso de ESO con especial motivación y capacidad donde cada sesión parte de escenas de películas para poder resolver posteriores cuestiones matemáticas. (Sorando, 2012). Más recientemente, Beltrán-Pellicer (2015) también hace otra propuesta para el uso de escenas de cine en el primer ciclo de secundaria, concretamente, 2º curso (13-14 años). Por otro lado, Raga, Muedra y Requena (2009) presentan “Matemáticas de Cine”, otro ejemplo de propuesta educativa dirigido al 2º curso de secundaria cuyo proyecto se adecua al currículum de referencia y que, además de este tipo de actividades, motivadas por alguna escena del cine o la televisión, ha querido ir más allá. El proyecto aborda también la competencia digital al profundizar en un nuevo concepto: el video digital educativo, realizado y protagonizado conjuntamente con alumnos y alumnas. Esta actividad consiste en la planificación, grabación, edición y producción de cortos de video dirigidos y realizados por el alumnado, en los que se muestran contenidos matemáticos y experiencias educativas de gran interés.

Partiendo de este primer acercamiento, Sorando (2006) considera que “estamos rodeados de matemáticas, sólo hace falta una mirada matemática para saber verlas”. Y en lo que a Infantil se refiere sobra deducir que entre los programas más vistos por los niños están los dibujos animados, formato que ha ido cambiando mucho con el paso del tiempo, mostrando actualmente una amplia variedad. La mayor parte de las series animadas que se vienen emitiendo contienen referencias a la ciencia, y a las matemáticas en particular. En la mayoría de los casos, se limitan a mostrar símbolos, fórmulas y representaciones gráficas y, a veces, comentan algún problema o situación a resolver. Como ejemplos destacables cabe hacer mención a las series de animación Zúmbers, 10+2, Los Simpsons, Futurama, Bob Esponja, Phineas y Ferb, Los padrinos mágicos y Código Lyoko. (Población, 2014)

En este sentido, parece que descendamos un escalón dejando de hablar del cine de la gran pantalla para aterrizar en el género de los dibujos animados. Como Población (2014) señala psicólogos y educadores se han preocupado de estudiar los posibles efectos que los dibujos animados tienen en los niños llegando a la conclusión de que la televisión facilita el aprendizaje. No solo refuerza y complementa la enseñanza, sino que los alumnos se divierten paralelamente de un modo casi inconsciente. ¿A qué se debe esta atracción? Cano (1993) sugiere cuatro ideas que podrían justificar dicho interés y atracción:

- En primer lugar, defiende que la mirada del niño es distinta a la del adulto, es decir, el pensamiento del niño está repleto de artificialismo y animismo entendiéndolo como “la tendencia a concebir las cosas como si estuvieran vivas y dotadas de intenciones” (Piaget, 1991, p.39). Por ello, cualquier lectura (o visionado de película) va a servirle para desarrollar la imaginación y también como evasión.
- En segundo lugar, concreta que desde la infancia el niño siente inclinación por el propio ambiente familiar o cotidiano, el mundo maravilloso o el humor. Por esta razón no parece extrañarnos que los alumnos empaticen con los personajes protagonistas de los episodios ya que se ven reflejados en ellos y abundan escenarios similares a su propio entorno diario como la escuela, su casa o el parque.
- En cuanto al fragmento seleccionado puede tener una duración de 30 o 45 minutos. Como ya señalaba anteriormente Población (2006), la extensión del

cortometraje no ha de ser excesiva para conseguir mantener la atención de los alumnos. Sin embargo, como más adelante profundizaremos, valoraremos si es más idóneo ver de tirón toda la proyección o podría presentarse en pequeños fragmentos recortados dotando al fragmento de intriga, emoción y también responsabilidad de ayudar a los propios personajes del capítulo.

- Finalmente, la acción ha de insertarse en un auténtico argumento sin que éste sea nunca confuso, evitando las largas descripciones de ambiente o la sucesión de hechos secundarios.

Cabe hacer mención a Beltrán-Pellicer (2017), puesto que señala la presencia de una característica común de algunas de estas series de dibujos animados. De forma reiterativa, la narrativa de la serie se detiene en cada una de las situaciones que propone, esperando una acción por parte del espectador. Es lo que en las artes escénicas se conoce como ruptura de la cuarta pared. No se trata de un rasgo particular de series como *Equipo Umizoomi*, como posteriormente se analizará más en profundidad, sino que esta dinámica se presenta en muchas otras series de este rango de edad, como en “*Dora, la exploradora*” o “*Jake y los piratas del país de Nunca Jamás*”. Desde el punto de vista de la educación matemática, pueden interpretarse como momentos de devolución, en donde la responsabilidad de resolver una parte de la tarea se transfiere a los espectadores. (Brousseau, 2007)

1.2. OBJETOS MATEMÁTICOS PRIMARIOS

Entre tanta oferta televisiva de series y películas que parecen contener nociones matemáticas resulta conveniente establecer un criterio para la selección de los fragmentos empleados en el aula. Para ello se van a analizar las prácticas matemáticas que aparecen, los objetos matemáticos que se ponen en juego y los procesos que tienen lugar así como sus significados desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS).

Según Godino (2013) hay múltiples investigaciones que describen los diversos factores que condicionan las decisiones del profesor (conocimientos, creencias, valores,...) en los momentos de diseño, implementación y evaluación, aunque pocas de ellas abordan la articulación conjunta de estos factores. El marco teórico que propone el EOS busca orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas así

como otras áreas curriculares partiendo de una perspectiva global y teniendo en cuenta diversas dimensiones y las interacciones que surgen entre ellas. A partir de este enfoque Godino (2013) defiende que el primer paso para poder confeccionar un programa de estudio es determinar qué es idóneo desde los puntos de vista epistémico y cognitivo por lo que el EOS propone describir las idoneidades epistémica y cognitiva en términos de configuraciones epistémicas y cognitivas (un conglomerado de situaciones-problema, definiciones, procedimientos, proposiciones, lenguajes y argumentos). El núcleo de dichas configuraciones son las situaciones-problemas que aparecen en las escenas seleccionadas de los fragmento de dibujos animados seleccionadas para contextualizar y personalizar los significados. Según Godino (2013), se distinguen los siguientes tipos de objetos matemáticos primarios:

- *Situaciones-problemas*: aborda la descripción de diferentes situaciones y su contexto como la resolución de aquellos problemas y ejercicios que se van planteando.
- *Lenguajes*: referido a términos, expresiones, traducciones, conversaciones, gráficos, etc. Según el uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...).
- *Reglas (Definiciones, proposiciones y procedimientos)*: cuando se expliquen explícitamente conceptos a través de definiciones o descripciones, y en relación a algoritmos, operaciones o técnicas de cálculo.
- *Argumentos*: explicaciones utilizadas para validar y justificar las proposiciones y procedimientos de forma implícita.
- *Relaciones*: en lo relativo a las relaciones que se establecen entre los anteriores objetos matemáticos.

1.3. IDONEIDAD DIDÁCTICA

Los Criterios de Idoneidad Didáctica (CI) propuestos en el marco teórico EOS, pretenden ser una respuesta parcial a la siguiente problemática: ¿Qué criterios se deben utilizar para diseñar una secuencia de tareas, que permitan evaluar y desarrollar la competencia matemática de los alumnos y qué cambios se deben realizar en su rediseño para mejorar el desarrollo de esta competencia? Los CI pueden servir primero para guiar

los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, segundo, para valorar sus implementaciones. (Hummes, Font, y Breda, 2019)

Godino (2013), presenta la noción de idoneidad didáctica y el sistema de indicadores empíricos que la desarrollan como un primer paso en la construcción de una teoría de la instrucción matemática orientada hacia la mejora progresiva de la práctica de la enseñanza de las matemáticas. La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción la define como la articulación coherente y sistémica de los seis componentes siguientes:

- *Idoneidad epistémica*, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
- *Idoneidad cognitiva*, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados.
- *Idoneidad interaccional*, un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales, y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- *Idoneidad mediacional*, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.
- *Idoneidad afectiva*, grado de implicación (interés, motivación,. . .) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- *Idoneidad ecológica*, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Aunque el logro de una alta idoneidad didáctica de un programa o de una acción formativa requiere prestar atención a las distintas facetas que se han descrito, Godino

(2013) considera que se debe reconocer un papel prioritario a las facetas epistémica, mediacional y ecológica. La superación de las dificultades en el aprendizaje requerirá actuar sobre los significados pretendidos, para adaptarlos al nivel y al contexto educativo correspondiente, así como sobre el uso de nuevos recursos, en particular, disponer de un tiempo adecuado.

CAPÍTULO 2. OBJETO DE ESTUDIO Y MARCO METODOLÓGICO

Tras esta breve revisión teórica se delimitan los objetivos que se pretenden alcanzar con este trabajo a través de una propuesta didáctica que lo vertebra y que se detalla a continuación.

2.1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El trabajo presenta los siguientes objetivos didácticos:

Objetivo 1. Realizar el análisis didáctico de fragmentos de series de dibujos animados atendiendo a su idoneidad.

Objetivo 2. Diseñar secuencias didácticas en base a un mismo fragmento de dibujos animados.

Objetivo 3. Poner en práctica la secuencia didáctica previamente planificada.

Objetivo 4. Contrastar el análisis de la idoneidad didáctica de dichas secuencias a priori y a posteriori con objeto de mejorar la futura práctica docente.

Objetivo 5. Analizar cómo afecta al plano emocional de los alumnos intercalar actividades realizando cortes en el visionado frente a abordarlas tras el visionado.

Objetivo 6. Investigar en qué medida el recurso de la rotura de la cuarta pared en los dos fragmentos de dibujos animados propuestos genera interacciones entre el alumnado.

2.2. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO, MÉTODO E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

El trabajo se configura en torno a una propuesta didáctica compuesta de dos sesiones independientes donde los alumnos visualizarán dos fragmentos previamente seleccionados, los cuales guiarán y actuarán como hilo conductor de posteriores actividades prácticas. En primer lugar, el trabajo presenta un análisis a priori de dichos fragmentos de dibujos animados atendiendo a su idoneidad didáctica según las idoneidades y los indicadores de Godino (2013) con objeto de seleccionar aquellos contenidos matemáticos que se pretenden trabajar dentro del aula. Posteriormente, se plantean dos secuencias didácticas a desarrollar dentro del aula cuya metodología

cambia debido a las características de las proyecciones. Por un lado, durante la 1ª Sesión se trabajará un fragmento de la serie de dibujos animados “Equipo Umizoomi” cuya duración abarca 23 minutos de proyección. En cambio, para la 2ª sesión se pretende trabajar un capítulo de la serie de “Peg + Gato” cuyo visionado se reduce a 12 minutos de cortometraje. La elección viene motivada porque ambas series son señaladas por expertos en educación matemática como de alto potencial didáctico. (Beltrán-Pellicer, Arnal-Bailera, y Muñoz-Escolano, 2016) Adicionalmente, se plantea llevar a cabo una sesión de prueba como Sesión piloto con dos alumnos ajenos a la propuesta pero del mismo nivel y características que el grupo elegido. El objetivo de dicha experimentación previa es analizar el tratamiento del material necesario, contabilizar el tiempo empleado en su ejecución y la comprensión de las consignas dadas por la maestra con intención de añadir cambios y mejoras en la propuesta didáctica final. Para dicho pilotaje, se presentarán únicamente las actividades de aula sin contextualizarlas con el visionado de los dibujos para poder valorar finalmente su implicación en la tarea y motivación.

Tabla 1. Esquema de las sesiones planteadas

Sesión Piloto	Puesta en práctica de las actividades prácticas descontextualizadas con una única pareja de alumnos.
Sesión 1. Visionado de un fragmento con cortes en su proyección	Capítulo 12 de <i>Equipo Umizoomi</i> titulado “El camión de los helados” a partir del cual trabajaremos la identificación de figuras geométricas planas, reconocimiento de números y conteo.
Sesión 2. Visionado de un fragmento completo	Capítulo de <i>Peg + Gato</i> titulado “El problema de la habitación desordenada” donde se abordarán conceptos de clasificación, ordenación y de nuevo identificación de figuras geométricas planas.

Respecto a la evaluación y recogida de datos durante la experiencia se plantean los siguientes recursos:

- Un *diario de aula* donde tras cada sesión se anotará una valoración global de la práctica destacando aquellos problemas que hubieran podido surgir y cómo se han intentado solventar en el momento. Asimismo, durante la proyección de los diferentes fragmentos de dibujos animados se recogerán las reacciones de los alumnos en relación a la interacción con los protagonistas de los dibujos haciendo hincapié en aquellos momentos donde los personajes rompen la cuarta pared con el espectador, es decir, lanzan preguntas abiertas y comentarios con el fin de hacer partícipe al alumno en la misión que tiene el argumento del capítulo. El diario también recogerá las reflexiones de los alumnos obtenidas en las puestas en común de la asamblea.
- Conjunto de *producciones finales* de las que se obtendrán una serie de resultados en relación a las situaciones matemáticas a resolver.
- *Rúbrica* de seguimiento de aquellas actividades que carecen de una producción final donde se anotarán los resultados que obtienen los alumnos individualmente.

Tras la descripción de la experiencia dentro del aula, se recogerán una serie de resultados para poder analizarlos a posteriori atendiendo a los objetivos propuestos y comparando sus idoneidades. Finalmente se presentan posibles actuaciones de mejora y una reflexión sobre la práctica docente.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS A PRIORI DEL DISEÑO

A continuación se presenta un análisis previo de los fragmentos de dibujos animados seleccionados para la propuesta didáctica así como una descripción detallada de la secuencia didáctica que se va a llevar a cabo dentro del aula del centro educativo. Después se presenta un análisis a priori de las seis facetas de idoneidad didáctica que presenta la secuencia didáctica. Por ello, este tercer capítulo se desglosará en tres apartados principales.

3.1. DE FRAGMENTOS DE SERIES DE DIBUJOS ANIMADOS

En primer lugar, se presenta una breve descripción de la serie de ficción *Equipo Umizoomi* para después descomponerla y analizar las situaciones-problema que propone. Posteriormente, esta estructura se repite con *Peg + Gato*.

3.1.1. *Equipo Umizoomi*

En primer lugar, se presenta el primer capítulo seleccionado que actuará de hilo conductor durante la primera sesión. Se trata de *Equipo Umizoomi*, una serie animada estadounidense en la que se abordan problemas comunes dándoles un enfoque matemático de una forma interactiva. El programa está dirigido a niños en edad preescolar de 3 a 6 años. Todos los capítulos se desarrollan dentro de una ciudad denominada “Umiciudad” o “Umicity”, en donde el equipo Umizoomi, formado por tres personajes principales, Milli, Geo y Bot, dan respuesta a problemas cotidianos de niños de edad preescolar, quienes mediante una llamada que recibe “Bot” el equipo vive una aventura distinta en cada capítulo utilizando sus superpoderes matemáticos que enseñan a contar, medir y seguir formas y patrones. El equipo Umizoomi se compone de cuatro integrantes los cuales son:

- *Milli*, es la integrante femenina del equipo, la cual tiene la habilidad de reconocer patrones y secuencias, tanto de números como de figuras. Este personaje, mediante su vestido, puede reproducir cualquier secuencia y presentarlo de una forma gráfica así como medir mediante el uso de sus coletas.

- *Geo*, es el integrante masculino del equipo que tiene la habilidad de las figuras geométricas. Mediante el apoyo de su cinturón puede construir cualquier objeto utilizando las figuras geométricas que lo componen.
- *Bot*, es un integrante que está representado con un robot, el cual se encarga de todos los cálculos, que son necesarios para salir adelante en una situación planteada, ya sea el indicar hasta qué número debemos contar para saltar a otro objeto o simplemente para comparar si un objeto cabe dentro de otro.
- Finalmente el cuarto integrante del *Equipo Umizoomi*, es el niño que está viendo el programa, al cual se le pedirá apoyo durante todo el episodio para superar los distintos obstáculos que se presentan.

Los capítulos suelen seguir la misma estructura narrativa. En cada episodio se plantea una situación-problema casi al inicio de este, principalmente presentada por un niño, el cual pide ayuda al Equipo Umizoomi. Para superar esa situación-problema que vertebrará el capítulo, los personajes deben ir resolviendo otras situaciones-problema parciales relacionadas con las matemáticas como pueden ser la identificación y representación numérica, seriaciones, comparación, clasificación, conteo, medidas y reconocimiento de figuras geométricas entre otras, lo que permitirá que los espectadores aprendan participando en su resolución y ayudando así a los protagonistas.

A continuación, y siguiendo el ejemplo de Beltrán-Pellicer, Arnal-Bailera y Muñoz-Escolano (2017), se va a analizar un capítulo de esta serie identificando los tipos de prácticas matemáticas, los objetos y los significados correspondientes que van apareciendo escena tras escena. Se pretende completar el análisis distinguiendo las situaciones problema así como sus variables didácticas. La descomposición del episodio en unidades de análisis, en función de la narrativa, y que se concreta en los cambios de contexto o escenario, puede interpretarse como una sucesión de configuraciones ontosemióticas.

3.1.2. Análisis del capítulo *Equipo Umizoomi* “El camión de los helados”

El capítulo escogido es el episodio número 12 de la primera temporada de la serie titulado “*El camión de los helados*” cuya duración se extiende hasta los 23 minutos de proyección. La progresión de la trama es siempre la misma. En este caso, Geo se

encuentra con su amigo Dylan que le cuenta que va a ir a comprarse una pizza de helado al camión de los helados, pero parece que este camión ha desaparecido. Así que Geo pide ayuda al equipo Umizoomi para encontrar el camión y así ayudarle a conseguir sus pizzas de helado.

- **Situación-problema inicial**

El capítulo plantea la misión de encontrar el camión de los helados en Umicity ya que Dylan, el niño protagonista de este episodio, y sus amigos quieren comprar pizzas de helado.

- **Descomposición en unidades de análisis**

La canción de presentación del Equipo Umizoomi plantea la Situación 1 de análisis ya que pide al espectador que los acompañen en una cuenta atrás de 5 a 1 para demostrar los “Superpoderes matemáticos” de los espectadores.



Figura 1. Situación 1 (instante 5:03)

MILLI: Umiamigos, sois vosotros. También tenéis superpoderes matemáticos. Veamos vuestros superpoderes. Contad hacia atrás conmigo.

Como el camión de los helados parece retrasarse, Dylan y sus amigos piden ayuda al Equipo Umizoomi que mediante el uso de las Umigafas presentan una tarea de identificación. Para ello los protagonistas piden al espectador que se coloquen las manos en la cara como si fueran unos prismáticos y griten ¡Camión de los helados! cuando lo vean. (Figura 2) Esta situación resultará interesante en la propuesta didáctica aunque no como una unidad de análisis.



Figura 2. (instante 6:38)

Tras localizar el camión de los helados gracias a sus Umigafas, descubren el porqué de su retraso. El problema recae en que una de las ruedas se ha pinchado por lo que deciden buscar el pinchazo y repararlo. Esto da lugar a la Situación 2 (Figura 3). Geo analiza la forma del agujero y confirma que el agujero tiene forma de óvalo con lo que Bot le ayuda a arreglarlo.



Figura 3. Situación 2 (instante 7:56)

MILLI: Necesitamos un parche para tapar el agujero.

GEO: ¿Qué forma tiene el agujero? ¡De óvalo! ¡Sí! Necesitamos un parche ovalado para tapar el agujero.

BOT: Yo tengo todo tipo de parches justo aquí en mi panza panza ¡Panzalmacén! Umiamigos ¿Cuál tiene forma de óvalo? ¡Sí!

Al acabar de arreglar la rueda, Milli se da cuenta de que tras arreglar la rueda tendrán que volver a hincharla. En este momento aparece la Situación 3 donde Geo utiliza su cinturón de figuras para construir un inflador. En ese momento las formas planas cobran volumen y aparece un inflador compuesto por un prisma triangular y dos prismas cuadrangulares.



Figura 4. Situación 3 (instante 8:57)

GEO: Yo sé cómo podemos llenar de aire el neumático. Podemos construir un inflador con mis figuras. Vamos allá. Vosotros buscáis qué figuras hay en mi plano azul y después yo las haré con mi cinturón de figuras. ¿Qué figuras hay aquí? ¡Un triángulo! ¿Qué figuras hay aquí? ¡Rectángulos!

El episodio continúa y el equipo recibe la llamada de Dylan recordándoles que quieren sus pizzas de helado por lo que los protagonistas deciden entrar dentro del camión para confirmar que haya suficientes pizzas de helado para Dylan y sus amigos. Entonces aparece la Situación 4 (Figura 5).

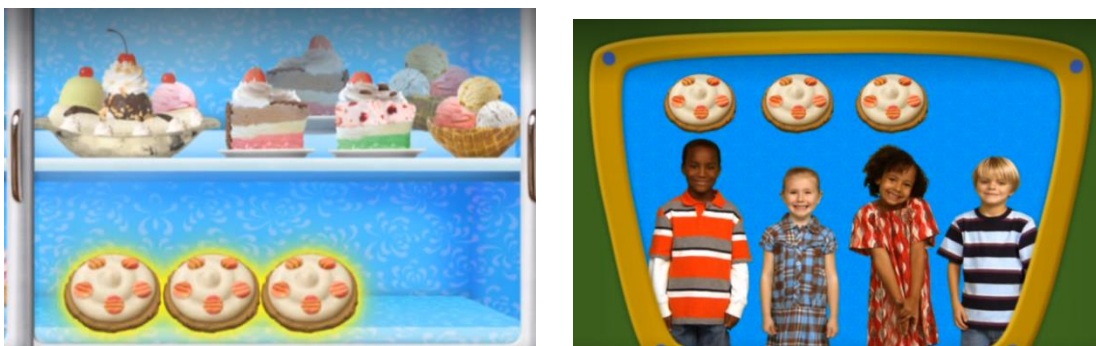


Figura 5. Situación 4 (instante 13:22)

MILLI: ¿Cuántas pizzas de helado veis? ¡Tres! ¡Sí!

BOT: Tenemos tres pizzas de helado.

MILLI: Vamos a calcular cuántas pizzas de helado necesitamos.

BOT: Contad los niños conmigo. Uno, dos, tres, cuatro. Hay cuatro niños y tres pizzas de helado. ¿Tenemos pizzas de helado suficientes? No, no son suficientes. ¿Cuántas pizzas de helado necesitamos? ¡Una más!

Dado que falta por cocinar una de las pizzas, el Equipo Umizoomi se dispone a buscar la receta y elaborarla por ellos mismos. Esta decisión da lugar a la Situación 5 (Figura 6).



Figura 6. Situación 5 (instante 14:24)

MILLI: Perfecto. Echemos un vistazo al primer paso. ¿Qué representa esta imagen? ¡Una galleta! Segundo paso. ¿Qué hay encima de la galleta? ¡Helado! Tenemos que poner helado de vainilla encima de la galleta...

GEO: Parece que la pizza de helado está casi acabada. Vayamos al último paso. ¿Cuál es el ingrediente que nos falta? ¡Chuches! ¡Sí! ¿Cuántas chuches necesitamos? Cinco. La receta dice que necesitamos cinco chuches.

Bot consigue encontrar las chuches y gracias a el poder de dibujo de Milli las transforman en chuches a rayas rojas y naranjas como marca la receta. En este momento Geo comienza a colocar las chuches encima de la galleta con la ayuda de una cuchara. (Situación 6).



Figura 7. Situación 6 (instante 17:06)

GEO: Ya podemos acabar las pizzas. Lanzaré las chuches con mi cuchara de hockey. Necesitamos cinco. Contad conmigo. Una, dos, tres, cuatro y cinco. ¡Sí!

Finalmente, meten todas las pizzas al congelador y comprueban que no les falte ninguna por lo que plantean la Situación 7 rompiendo de nuevo la cuarta pared al preguntarle al espectador.



Figura 8. Situación 7 (instante 15:55)

BOT: Teníamos tres pizzas de helado y hemos hecho una más. ¿Cuántas tenemos en total? ¡Cuatro! Una, dos, tres, cuatro.

MILLI: Tres más uno igual a cuatro.

- Configuraciones epistémicas de objetos y significados

A continuación, en la Tabla 2 se desglosa, para cada una de las subconfiguraciones epistémicas, los objetos matemáticos que emergen de las prácticas contextualizadas en la narración. Para la descripción de las situaciones-problema se emplea como apoyo teórico una clasificación de las situaciones didácticas y las variables didácticas de cada una de ellas.

Tabla 2. Configuración de prácticas y Situaciones-problema

Situaciones-problema (Situaciones didácticas y variables didácticas)		Objetos (conceptos, lenguajes, proposiciones, procedimientos, argumentos)	Uso e intencionalidad de las prácticas
1	Se distinguen dos: Situación didáctica de recitado de cardinales con sentido del recitado hacia atrás (desde el 5 hasta el 1), con control y con salto de uno en uno. Situación didáctica de reconocimiento de cifras	<i>Conceptos:</i> cinco, cuatro, tres, dos, uno, 5, 4, 3, 2, 1 (números cardinales) <i>Lenguajes:</i> Verbal y visual (grafía de los números) <i>Procedimientos:</i> -Recitado de la secuencia numérica de 1 en 1. -Recuento hacia atrás.	Milli propone hacer una cuenta atrás para conocer los superpoderes matemáticos de los espectadores.
2	Situación didáctica de modelización geométrico-espacial en el microespacio.	<i>Conceptos:</i> óvalo, forma <i>Lenguajes:</i> verbal y visual <i>Procedimientos:</i> Reconocimiento de figuras planas.	Arreglar la rueda del camión de los helados ya que tiene un pinchazo con forma de óvalo.
3	Situación didáctica de modelización geométrico-espacial en el microespacio.	<i>Conceptos:</i> figura, triángulo y rectángulo. <i>Lenguajes:</i> verbal y visual <i>Procedimientos:</i> Reconocimiento de figuras planas.	Geo utiliza sus superpoderes para construir un inflador con su cinturón de figuras geométricas.
4	Situación aditivo-concreta de Estado-Comparación-Estado (ECE) con la incógnita en la comparación. <i>Hay 4 niños. Tenemos 3 pizzas de helado. ¿Cuántas pizzas de helado necesitamos?</i>	<i>Conceptos:</i> uno, dos, tres, cuatro, contar <i>Lenguajes:</i> Verbal <i>Proposiciones:</i> Para que haya tantas pizzas como niños es necesario que el cardinal de pizzas sea igual al cardinal de niños. <i>Procedimientos:</i> -Conteo de las pizzas de helado. -Conteo de los niños. -Recuento de la diferencia.	Averiguar si hay suficientes pizzas de helados según el número de niños.

5	<p>Situación didáctica de ordinalidad con recuento de los pasos a realizar en la receta, de cálculo, de uno en adelante hasta tres sin manipulación de materiales ya que los visualizan en la pantalla.</p>	<p><i>Conceptos:</i> 1, 2, 3, primero, segundo y último, cinco. <i>Lenguajes:</i> Verbal y visual. <i>Proposiciones:</i> Hay que seguir los pasos en el orden que indica la receta. <i>Procedimientos:</i> -El número como ordinal al seguir los pasos de la receta. -Conteo de las chuches de la pizza. <i>Argumentos:</i> El número 3 es el último paso de la receta.</p>	<p>Cocinar una nueva pizza de helado siguiendo los tres pasos de la receta.</p>
6	<p>Situación de cardinalidad con recuento de construcción con objetos a la vista y salto de uno en uno.</p>	<p><i>Conceptos:</i> número, uno, dos, tres, cuatro, cinco. <i>Lenguajes:</i> verbal y visual (las chuches que lanza) <i>Procedimientos:</i> Recuento a través de la correspondencia uno a uno entre la palabra numérica y la chuche.</p>	<p>Geo ayuda a colocar cinco chuches en la pizza de helado.</p>
7	<p>Situación aditivo-concreta de Estado-Transformación-Estado (ETE) con la incógnita en el Estado Final. <i>Teníamos 3 pizzas y hemos hecho 1 más. ¿Cuántas tenemos en total?</i></p> <p>Además se aprecia otra situación didáctica aditivo-formal ya que se les presenta el ejercicio del tipo $3 + 1$</p>	<p><i>Conceptos:</i> uno, dos, tres, cuatro, 3, +, 1, 4 <i>Lenguajes:</i> verbal, gráfico (suma) y visual (las pizzas). <i>Proposiciones:</i> Tres más uno es igual a cuatro. <i>Procedimientos:</i> -Conteo de las pizzas. -Suma (Estado-Transformación-Estado) con la incógnita en el estado final.</p>	<p>Comprobar que estén todas las pizzas en el congelador.</p>

3.1.3. *Peg + Gato*

En segundo lugar, se ha seleccionado un capítulo de *Peg + Gato*, una serie de televisión infantil estadounidense/canadiense basada en el libro infantil "The Chicken Problem" con abundante contenido matemático y una clara intención didáctica y lúdica. La serie está dirigida principalmente a niños de 3 a 5 años. La animación se presenta como si estuviera siendo dibujada en papel de cuaderno cuadriculado donde se aprecian rastros de operaciones medio borradas.

De acuerdo con Beltrán-Pellicer (2017), los personajes principales de la animación son Peg y Gato. Peg es una niña que siempre lleva un gorro de color rojo, donde oculta una pequeña esfera azul que le ayuda a pensar. Ella es la encargada, en cada episodio, de explicar la situación inicial a los niños espectadores. La rotura de la cuarta pared presenta diferencias con respecto a otras series similares. En *Peg + Gato* es más sutil, no se espera a que los niños puedan dar una respuesta. Por otro lado, una característica de Peg es que utiliza las expresiones "tenemos un gran problema" o "tenemos un problema muy, muy grande" para anunciar las situaciones principales. Gato es el mejor amigo de Peg y le encantan los círculos, además de la lana y los punteros láser, como dice en alguna ocasión. Normalmente, ayuda a Peg a encontrar la solución a los problemas, aunque muchas veces no se da cuenta de ello. También se encarga de recordarle a Peg que debe calmarse cuando se pone nerviosa ("me estoy volviendo loca de remate"). En dichos casos, la técnica suele consistir en recitar hacia atrás desde el 5, aunque también aparecen recitados regresivos desde el 10 de 2 en 2, o de otras formas. Además de Peg y Gato, hay otros personajes secundarios y que aparecen de forma recurrente en la serie. Ramón, por ejemplo, suele intervenir para ayudar a Peg en la resolución de alguna situación, aportando ideas más técnicas.

En cuanto a la estructura de los episodios, Beltrán-Pellicer (2017) considera que se aborda un contenido matemático primario y uno secundario, y además aparecen otros objetos de forma más colateral. Por ejemplo, en el episodio 102^a "El problema de la habitación desordenada", que posteriormente analizaremos, Peg tiene que recoger la habitación antes de que llegue una visita, el contenido primario está relacionado con la clasificación (según ciertos atributos o propiedades) y el secundario son las formas de algunas figuras planas y cuerpos en el espacio. Además, hay otros elementos, como el recitado regresivo (normalmente desde 5) que efectúa Peg como técnica de relajación.

En el siguiente apartado, y de nuevo, basándome en el ejemplo de Beltrán-Pellicer, Arnal-Bailera y Muñoz-Escolano (2017), se va a analizar el episodio 102a de esta serie.

3.1.4. Análisis del capítulo Peg + Gato “El problema de la habitación desordenada”

El episodio seleccionado, titulado “*El problema de la habitación desordenada*” y que cuenta con 12 minutos de extensión, nos cuenta la historia de Peg, que un día se pone a pintar con Gato y no encuentra una cera de un color específico (la cera de color azul) a causa del desorden de su habitación. Es necesario que ambos protagonistas recojan la habitación para encontrar las cosas y que estas tengan un lugar asignado para poder localizarlas rápida y fácilmente. Además, dentro de poco llegan visitas a casa... Por ello, los personajes tendrán que clasificar los diferentes objetos atendiendo a diferentes criterios como su tamaño o forma.

- Situación-problema inicial

El episodio, siguiendo la estructura típica de la serie, comienza con Peg y Gato en la habitación de la protagonista que saluda al espectador y le explica que están ordenando su habitación ya que su madre va a recibir una visita. Con motivo de dicha visita Peg y Gato les van a enseñar los diferentes dibujos de círculos que Gato ha pintado con ayuda de una taza. En este sentido, Peg afirma que ella prefiere dibujar cuadrados con sus colores favoritos. Este es el momento donde se desencadena la Situación 1 ya que le falta una pintura de color azul (Figura 9):

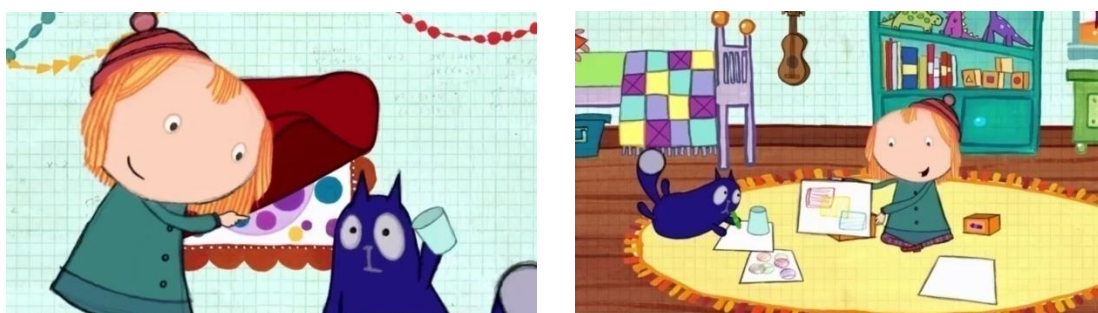


Figura 9. Situación 1 (instante 1:45)

PEG: ¿No son los círculos más chulos que has visto en la historia de tu vida? ¿Cómo pudo hacerlos tan redondos?

GATO: Aaah...utilicé una taza.

PEG: A mí me gusta dibujar cuadrados. Me encantan esos bordes rectos. Ahora voy a pintarlos con mis colores favoritos. Mis colores son el amarillo, el verde y....Aaahhh ¡AZUL! ¡NO HAY AZUL!

Es a través de las Situaciones que se plantean en las siguientes escenas donde se podrán identificar las prácticas matemáticas.

- **Descomposición en unidades de análisis**

Tras haber presentado la Situación 1, Peg alude al espectador traspasando la cuarta pared ya que comienza a rebuscar entre los muebles de su habitación sin suerte y concluye diciendo:

PEG: No está en el cajón, ni en el suelo... ¡Tenemos un gran problema!

Este hecho provoca que Gato se enfade y revuelva toda la habitación hasta encontrar dicha pintura azul. En este momento, y de forma recurrente a lo largo de los capítulos de esta serie, Peg saca un ukelele y canta:

PEG: Gato ha encontrado el azul así que... (Aparece un ukelele en escena) ¡Problema resuelto, está resuelto, lo hemos logrado, problema resuelto!

Sin embargo, como consecuencia de la Situación 1, ahora la habitación de Peg está toda desordenada y las visitas están a punto de llegar a su casa.

PEG: Gato, cuando estabas buscando el color azul ¿has desordenado mi habitación?

GATO: Aaaaay siiiii...

PEG: Pero la visita va a llegar en cualquier momento...Así que tenemos un problema muy muy grande.

La Situación 2 comienza con la llegada de su amigo Ramón al que saludan a través de la ventana para que no vea el desorden. Para evitar que entre y se encuentre con todo revuelto intentan disimular haciendo como que están haciendo pesas con unos discos circulares y unas pelotas (Figura 10). En este momento se aprecia un gazapo matemático intencionado ya que Peg hace referencia a dichos objetos afirmando que todos tienen forma circular en lugar de distinguir entre el círculo y la esfera.



Figura 10. Situación 2 (instante 3:30)

PEG: Estamos haciendo ejercicio. Elevar círculos fortalece mucho los codos.

RAMÓN: Tú sí que estas levantando círculos pero esas pelotas que tiene Gato son esferas. Los círculos son planos y las esferas no.

La Situación 3 tiene lugar justo después ya que Peg y Gato deciden clasificar todos los objetos de la habitación. Para ello, Peg le explica a Gato qué es clasificar mientras que garabatea un croquis de ejemplo en la escena. (Figura 11):

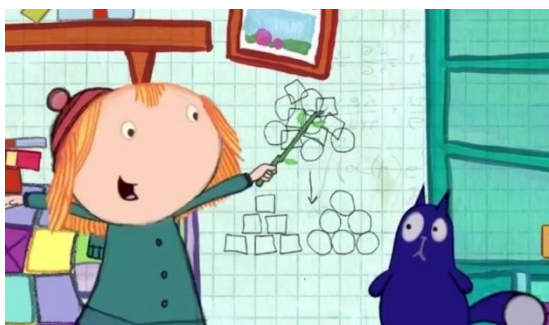


Figura 11. Situación 3 (instante 4:09)

PEG: Ya sé lo que podemos hacer. Lo clasificaremos.

GATO: ¡Sii!

PEG: ¿Sabes lo que es clasificar?

GATO: No

PEG: Clasificar es separar las cosas según el tamaño, la forma o lo que sea. Y se verá todo recogido.

De esta forma y al ritmo de una canción aparece la Situación 4, Peg y Gato dejan ordenada una parte de la habitación clasificando los diferentes elementos según diferentes criterios: tamaño (grande y pequeño), altura (alto y bajo), dureza (duro y blando), textura (suave y pegajoso), limpieza (limpio y sucio), cosas que huelen bien o

mal, ropa de botones o con cremallera, instrumentos de rasgar o de soplar, dinosaurios buenos o malos, dibujos coloreados de los que no, curvas y rectas, etc...

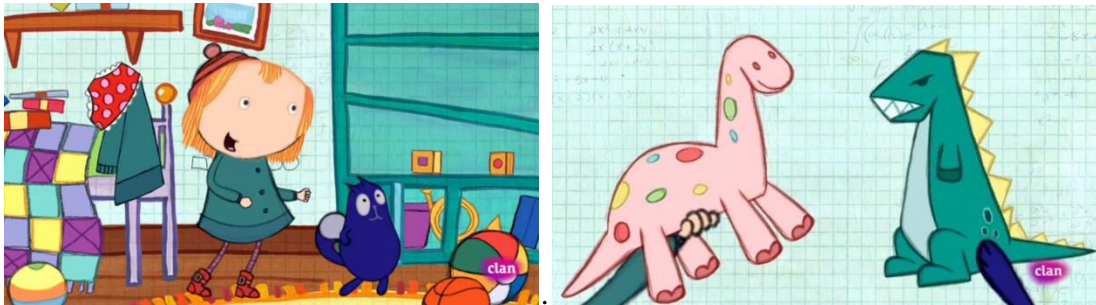


Figura 12. Situación 4 (instante 4:26)

PEG: Hoy vamos a ordenar.

GATO: A requeté ordenar.

PEG: Separar duro y blando, alto y bajo también....

Al acabar la canción aparece Cerdito bajo la cama cubierto de todas las cosas de Peg con forma de triángulo (Situación 5).



Figura 13. Situación 5 (instante 6:18)

PEG: ¿Qué pasa contigo y los triángulos?

CERDITO: Amo sus lados. Un, dos, tres. Y hasta la forma en que....

PEG: ¡Déjalo! Ya cantarás sobre ellos en otro momento.

Peg descubre que también le faltan sus chicles amarillos, pues su amigo Bocazas se las ha comido todas. Y para rematar, las vecinas le entregan por la ventana dos sacos de ropa usada también para clasificar. De nuevo, los protagonistas se enfrentan a una Situación 6 de clasificación de nuevo al ritmo de la canción.



Figura 14. Situación 6 (instante 8:00)

Al abrir el armario, han vuelto a desordenarse una serie de discos y pelotas. Peg, en ese momento, rompe la cuarta pared aludiendo al espectador al preguntar cómo se podría volver a ordenar (pero no espera una respuesta). La Situación 7 llega cuando las visitas casi entrando a casa por lo que Peg decide relajarse ante el problema haciendo una cuenta atrás desde el 5 hasta el 1 (Figura 15).



Figura 15. Situación 7 (instante 9:03)

PEG: Gato tiene razón. Debería contar hasta cinco al revés para calmarme. Cinco, cuatro, tres, dos, uno.

Finalmente, solucionan el problema a tiempo clasificando las cosas que ruedan (esferas) de las que son planas (círculos) como se muestra la Situación 8 (Figura 16).



Figura 16. Situación 8 (instante 9:26)

PEG: Las cosas que ruedan son esferas y las cosas planas son círculos. Cerdito y Bocazas, vosotros poner los círculos en esta caja mientras que Gato y yo ponemos las esferas en otra. Como sabemos la diferencia entre los círculos y las esferas y sabemos clasificar las cosas, mi habitación va a estar más ordenada que nunca.

- Configuraciones epistémicas de objetos y significados

A continuación, en la Tabla 3 se desglosa de nuevo, para cada una de las subconfiguraciones epistémicas, los objetos matemáticos que emergen de las prácticas contextualizadas en la narración. Se añade un apartado para distinguir entre las diferentes situaciones didácticas que propone el episodio. Finalmente, la cuarta columna de la derecha describe el uso y la intencionalidad de las situaciones-problema.

Tabla 3. Configuración de prácticas y Situaciones-problema

Situaciones-problema (Situaciones didácticas y variables didácticas)		Objetos (conceptos, lenguajes, proposiciones, procedimientos, argumentos)	Uso e intencionalidad de las prácticas
1	Situación didáctica de modelización geométrico-espacial en el microespacio.	<p><i>Conceptos:</i> círculo, cuadrado, redondo, recto, borde</p> <p><i>Lenguajes:</i> Verbal y visual (dibujos)</p> <p><i>Procedimientos:</i></p> <p>Reconocimiento de diferentes cualidades sensoriales y sus atributos (Centración)</p> <p><i>Proposiciones:</i></p> <p>-El círculo tiene el borde redondo.</p> <p>-El cuadrado tiene los bordes rectos.</p>	Diferenciar un círculo de un cuadrado.
2	Situación didáctica de modelización geométrico-espacial en el microespacio.	<p><i>Conceptos:</i> círculo, esfera, plano</p> <p><i>Lenguajes:</i> verbal y visual (discos y pelotas)</p> <p><i>Proposiciones:</i></p> <p>-Los círculos son figuras planas.</p> <p>-Las esferas no son planas.</p> <p><i>Procedimientos:</i></p> <p>-Reconocimiento de diferentes cualidades sensoriales y sus atributos. (Centración)</p> <p>-Reconocimiento de figuras planas.</p>	Diferenciar entre una figura plana (círculo) y otra con volumen (esfera).
3	<p>Situación didáctica de clasificación que atienden a las siguientes variables didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentido: con criterio dado - Tipo de elementos: círculos y cuadrados - Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma) - N° de elementos: 12 - N° de clases: 2 	<p><i>Conceptos:</i> clasificar, tamaño, forma</p> <p><i>Lenguajes:</i> verbal y visual (representación de cuadrados y círculos en dos grupos)</p> <p><i>Proposiciones:</i> Clasificar es separar según la forma, el tamaño, etc.</p> <p><i>Procedimientos:</i> Clasificaciones a partir de un criterio cualitativo en dos clases.</p>	Definir en qué consiste clasificar.

4	<p>Situación didáctica de clasificación que atienden a las siguientes variables didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentido: con criterio dado - Tipo de elementos: visible pero sin poder manipularlo. - Criterio: atendiendo a 1 cualidad (tamaño, textura, altura, forma, etc) - N° de elementos: varían según el material (desde 2 a 5) - N° de clases: siempre es 2 	<p><i>Conceptos:</i> clasificar <i>Lenguajes:</i> verbal y visual (imágenes de los elementos de la habitación que se clasifican) <i>Proposiciones:</i> Clasificar es separar según la forma, el tamaño, textura, altura, etc. <i>Procedimientos:</i> Clasificaciones a partir de un criterio cualitativo en dos clases.</p>	<p>Peg y Gato deben ordenar el desorden de la habitación mediante clasificaciones atendiendo a diferentes criterios. Para ello utilizan una canción</p>
5	<p>Situación didáctica de modelización geométrico-espacial en el microespacio.</p>	<p><i>Conceptos:</i> Triángulo <i>Lenguajes:</i> Verbal, visual (instrumento musical, collar y zapatillas) <i>Proposiciones:</i> -El triángulo tiene 3 lados. <i>Procedimientos:</i> -Reconocimiento de diferentes cualidades sensoriales y sus atributos (Centración)</p>	<p>Explicar la figura geométrica del triángulo</p>
6	<p>Situación didáctica de clasificación que atienden a las siguientes variables didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentido: con criterio dado - Tipo de elementos: visible pero sin poder manipularlo. - Criterio: atendiendo a 1 cualidad (color, me gusta o no me gusta) - N° de elementos: varían según el material 	<p><i>Conceptos:</i> clasificar <i>Lenguajes:</i> verbal y visual (imágenes de los elementos de la habitación que se clasifican) <i>Proposiciones:</i> Clasificar es separar según la forma, el tamaño, textura, altura, etc. <i>Procedimientos:</i> Clasificaciones a partir de un criterio cualitativo en dos clases.</p>	<p>Peg y Gato deben ordenar de nuevo de la habitación mediante clasificaciones.</p>

	- N° de clases: siempre es 2		
.7	Situación didáctica de recitado de cardinales con sentido del recitado hacia atrás (desde el 5 hasta el 1), con control y con salto de uno en uno.	<p><i>Conceptos:</i> cinco, cuatro, tres, dos, uno, 5, 4, 3, 2, 1 (números cardinales)</p> <p><i>Lenguajes:</i> Verbal y visual (dedos de la mano de Peg)</p> <p><i>Procedimientos:</i></p> <p>-Recitado de la secuencia numérica de 1 en 1.</p> <p>-Recuento hacia atrás.</p>	Peg utiliza la cuenta atrás para calmarse ya que están llegando las visitas y aún le faltan objetos por ordenar.
8	<p>Situación didáctica de clasificación que atienden a las siguientes variables didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentido: con criterio dado - Tipo de elementos: visible pero sin poder manipularlo. - Criterio: atendiendo a 1 cualidad (si ruedan o no ruedan) - N° de elementos: varían según el material - N° de clases: 2 	<p><i>Conceptos:</i> plano, círculo, esfera, clasificar</p> <p><i>Lenguajes:</i> verbal y visual (imágenes de los elementos de la habitación que se clasifican)</p> <p><i>Proposiciones:</i></p> <p>-Clasificar es separar según la forma, el tamaño, textura, altura, etc.</p> <p>-Las cosas que ruedan son esferas.</p> <p>-Las cosas que no ruedan son planas.</p> <p><i>Procedimientos:</i> Clasificaciones a partir de un criterio cualitativo en dos clases.</p>	Peg clasifica entre objetos esféricos y planos.

3.2. DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS EN TORNO A FRAGMENTOS DE DIBUJOS SELECCIONADOS

Después del análisis de ambos fragmentos se pretende desarrollar la siguiente secuencia didáctica que se llevará a cabo dentro del aula.

La orden del 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Infantil (BOA) del 14 de abril de 2008) recoge una serie de objetivos dentro de cada área de conocimiento del segundo ciclo. De cara a la propuesta, se pretenden trabajar cuatro de los seis que se proponen. Los contenidos matemáticos que se van a trabajar con la proyección de estos dos fragmentos de dibujos animados se encuentran dentro del. Área “Conocimiento del Entorno” y en concreto, en el bloque I: Medio físico: elementos, relaciones y medida. Son los siguientes:

- Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Expresión oral y representación gráfica.
- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso progresivo de los números cardinales para calcular y resolver problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana.
- Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. Representación gráfica de la cuantificación mediante códigos convencionales y no convencionales.
- Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de objetos para descubrir su relación con algunos cuerpos geométricos elementales (modelización geométrica).

Respecto a su temporalización, la puesta en práctica de las actividades programadas se llevará a cabo a lo largo de dos sesiones diferenciadas, en días consecutivos, ambas realizadas entre patios (de 11:30 a 13 horas) de hora y media cada una de duración. Dicha temporalización abarcará tanto la proyección de los capítulos de dibujos animados como las actividades que le siguen.

3.2.1. Sesión 1: Visionado capítulo Equipo Umizoomi

Al comienzo de esta primera sesión se pretende presentar al grupo de alumnos y alumnas la dinámica de la sesión que se va a llevar a cabo a modo de introducción y en asamblea. En primer lugar, los alumnos visionarán una primera parte del capítulo seleccionado hasta que la maestra detenga la proyección para dar paso a las dos primeras actividades. Los alumnos buscarán dar respuesta al problema planteado por los protagonistas del capítulo. El visionado abarcará desde el comienzo de la cabecera principal de la serie hasta la Situación 2 (instante 5:30). Se considera importante mantener la cabecera del episodio con la intención de que los alumnos puedan empezar a empatizar con los protagonistas de la trama y llame así su atención durante este primer corte. En el proceso, la maestra irá tomando nota de las reacciones de los alumnos en los momentos en los cuales los protagonistas rompen la cuarta pared preguntando acerca de las diferentes situaciones-problema previamente analizadas y buscarán que los alumnos participen de forma activa buscando soluciones. Algunos ejemplos pueden ser:

- ¿Os gustan los helados? ¿Cuál es vuestro sabor favorito?
- ¿Nos ayudaréis a encontrar el camión?

Actividad 1. En busca del camión de los helados

Los *objetivos específicos* de esta Actividad son:

- Reconocer las figuras geométricas planas: *Cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y óvalo.*
- Nombrar las figuras geométricas planas. *Cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y óvalo.*

Para esta actividad colocaremos por el suelo del aula una cuadrícula formada por diferentes figuras geométricas (Figura 17). Con la ayuda de un dado de figuras (Anexo I), los alumnos tendrán que completar el recorrido saltando sobre la figura geométrica que marque el dado hasta encontrar el camión de los helados.

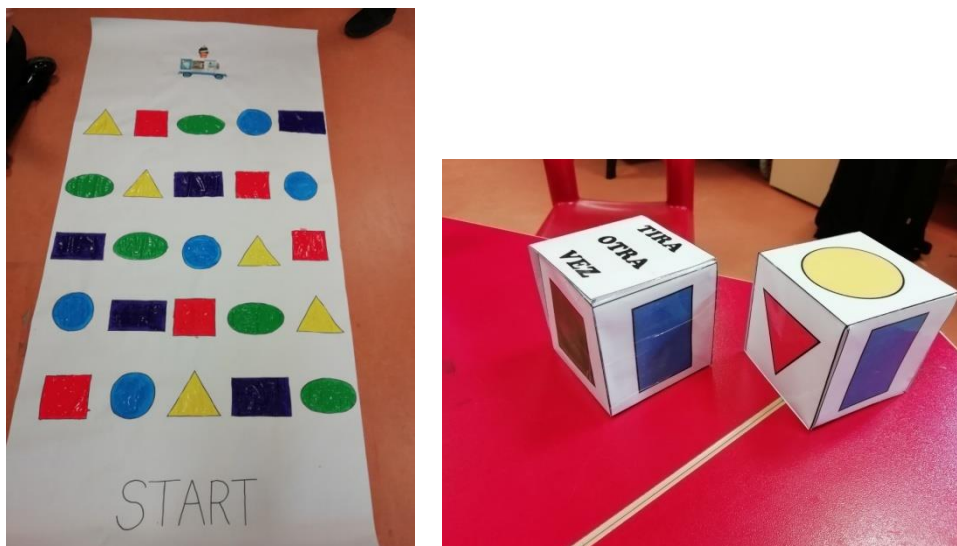


Figura 17. Material Actividad 1. En busca del camión de los helados

Para ello, formaremos parejas de modo que un alumno se encargará de lanzar el dado y decirle de forma oral a su compañero que se encuentra encima de la cuadrícula a qué figura geométrica debe saltar. Se espera que los alumnos puedan tener dificultades a la hora de distinguir entre el cuadrado y el rectángulo, o bien, entre el círculo y el óvalo. Como se puede observar en la Figura 17, en la construcción del material se tendrá en cuenta variar el color de las figuras evitando que los alumnos se fijen en el atributo color en lugar de en el de forma.

Actividad 2. Imita el camión de los helados

Los *objetivos específicos* de esta Actividad son:

- Reconocer las figuras geométricas planas: *Cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y óvalo.*
- Nombrar las figuras geométricas planas. *Cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y óvalo.*

Posteriormente, se les dará una ficha con un modelo a imitar de un camión de los helados (Anexo II), como se muestra en la Figura 18, y diferentes gomets (Anexo III). Por parejas, deberán colocar los gomets dados en la misma posición que sugiere el modelo en el espacio en blanco que les quedará libre a su derecha, atendiendo a la descomposición de sus piezas geométricas, la posición y las distancias entre ellas. El modelo del camión aparecerá de nuevo en color neutro para evitar que los alumnos

copien la imagen fijándose en el color en lugar de la forma. La entrega de gomets será ilimitada.

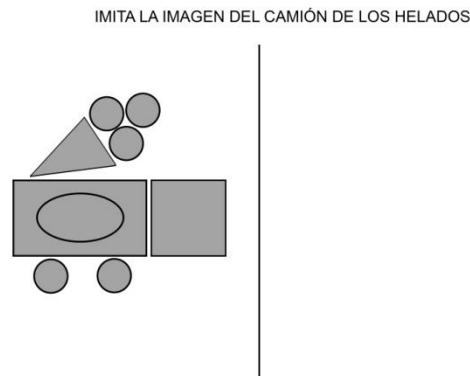


Figura 18. Modelo del camión de los helados que los alumnos deben imitar con gomets

De esta Actividad se espera que los alumnos muestren dificultades a la hora de respetar las distancias entre las piezas, concretamente a la hora de pegar el triángulo ya que sólo uno de sus vértices entra en contacto con el camión para crear una inclinación. También se espera que puedan confundir el rectángulo y el óvalo ya que aparecen superpuestos.

Tras la segunda actividad se proyectará un segundo corte del episodio donde los alumnos, ya familiarizados con el vocabulario de las figuras geométricas que se habían trabajado en la actividad 1, podrán responder con mayor seguridad a las preguntas que Geo lanza cuando intenta arreglar el pinchazo que tiene la rueda del camión de los helados (Situación 2). Dicho fragmento abarca desde el instante 7:22, momento en el que los protagonistas encuentran el camión de los helados, hasta el 13:57, que dará lugar a la Actividad 3 de la sesión y Situación 4 del análisis.

Actividad 3. El paquete de los helados

Los *objetivos específicos* de esta Actividad son:

- Reconocer la grafía de un cardinal dado (emisor del mensaje)
- Expresar el cardinal de una colección de forma visual o simbólica (emisor del mensaje).
- Obtener el cardinal de una colección dada. (receptor)

- Construir una colección que tenga tantos elementos como un cardinal dado. (receptor)

La maestra volverá a pausar el episodio en la Situación 4 (instante 13:22) donde los protagonistas están haciendo un recuento de cuántas pizzas de helado necesitan llevarles a los niños, por lo que se les propondrá a los alumnos una situación didáctica de comunicación escrita (de petición). En esta ocasión, la maestra presentará la siguiente situación:

“A Bot se le ha roto la panzapantalla. Por ello, Geo va a ir donde están los niños. Le tendrá que enviar un correo a Milli con el número de helados que quiere. Milli tiene que recibir el correo y preparar un paquete con los helados que Geo le ha pedido.”

Para esta actividad se mantendrá el trabajo por parejas de forma que un miembro de la pareja representará el papel de Geo (emisor del mensaje) y el otro el de Milli (receptor del mensaje).

En primer lugar, el emisor recibirá un primer mensaje a través de una nota escrita donde aparecerá el número como cardinal (Anexo IV). Dichas consignas variarán entre los números 7 y 10 para trabajar con colecciones de elementos más grandes. El mensaje que recibe cada alumno representa la grafía del número de elementos que el receptor deberá pegar en una ficha con un paquete dibujado. La elección de que la consigna presente la grafía del número en lugar de un dibujo de los niños que quieren pizzas de helado es intencionada, aunque no sea el tipo de ejercicio que se ha trabajado en la asignatura de Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil (DMEI). Puesto que los alumnos están trabajando con el método ABN, se presupone que ya se saben desenvolver con tareas de cálculo y construcción de cardinales por lo que se propone una variable. Se trata de un doble mensaje escrito. Por un lado, el mensaje oficial de la actividad entregado por la maestra y por otro lado, el mensaje que el emisor le entrega a su receptor.

Ejemplo de mensaje que recibe el alumno:

“Tenemos 9 niños que quieren comprar helados de pizza”

El emisor deberá transmitir dicho mensaje en una hoja en blanco como él crea conveniente que le hará llegar a su compañero, el receptor, sin poder comunicarse verbalmente. Seguidamente, se le entregará a cada receptor una hoja con el dibujo de un paquete vacío (Anexo V) y recortables ilimitados de las pizzas de helado (Anexo VI). Su misión será pegar en dicha ficha tantos elementos como el mensaje del emisor les indique.

De esta actividad se espera que los alumnos presenten dificultades a la hora de representar el mismo número de elementos como marca el cardinal dado. Del mismo modo, dado que nos encontramos ante una doble situación de comunicación escrita el receptor puede que tenga problemas a la hora de colocar las pegatinas necesarias (ni por exceso ni por defecto).

Para finalizar la sesión, en asamblea, se comentará qué hemos aprendido a lo largo de la sesión y cómo se han sentido los alumnos en el proceso, valorando la sesión a través de unas caras que dibujaremos en el suelo con tiza. Cada alumno será libre de colocar su foto en la carita (alegre, neutra o triste) con la que más se haya sentido identificado durante esta primera sesión.

3.2.2. Sesión 2: Visionado capítulo Peg + Gato

La sesión comenzará con una asamblea inicial donde se ahondará sobre lo que se trabajó el día anterior para crear una progresión. En esta segunda sesión se propone el visionado de un capítulo completo de la serie de dibujos animados *Peg + Gato*. En concreto, se ha seleccionado el episodio titulado “La habitación desordenada”. La dinámica de la sesión es diferente a la anterior debido a que la largura del episodio es de 12 minutos. Por ello, se propone el visionado del capítulo sin cortes para después llevar a cabo una propuesta didáctica compuesta por dos actividades. De nuevo, durante la visualización los protagonistas rompen la cuarta pared para interactuar con el espectador sin embargo la pausa de espera a una respuesta es más breve que en el caso del *Equipo Umizoomi*. Algunos ejemplos podrían ser:

- *¿No son los círculos más chulos que has visto en la historia de tu vida? ¿Cómo pudo hacerlos tan redondos?*
- *¿Qué vamos a hacer con todo esto?*

- *Se ha llenado la habitación, ¿Cómo la ordenamos?*

De su visionado se espera que los alumnos interactúen con el episodio ya que en la sesión anterior la rotura de la cuarta pared era muy clara. En esta ocasión, pese a carecer de menos tiempo de respuesta, se espera que los alumnos quieran contestar igual y participar en las actividades que se presentan a continuación.

Actividad 4. ¡Esto es un desorden!

Los *objetivos específicos* de esta primera actividad son:

- Clasificar colecciones de elementos a partir de uno o varios criterios cualitativos.
- Diferenciar entre un objeto plano y un objeto con volumen.
- Diferenciar entre un círculo y una esfera.

Actividad 4.1 ¿Y ahora cómo lo ordenamos?

Tras el visionado se plantea una primera actividad donde los alumnos tendrán que ordenar unas cajas de elementos de diferentes temáticas (animales, ropa, tapes, conchas, artículos de escritura, alimentos atendiendo a diferentes atributos). Para ello dividiremos a la clase por equipos de 4-5 alumnos. Después la maestra propondrá una puesta en común de las clasificaciones que han hecho los alumnos preguntándoles qué criterios han seguido y porqué. Se pretende llegar a la conclusión de que clasificar una colección de elementos es muy subjetivo ya que existen muchos criterios que se pueden tener en cuenta. Se espera que surjan conflictos a la hora de establecer un único criterio o varios dado que los alumnos se encuentran trabajando con iguales.

El material propuesto es el siguiente:

CAJA 1: Compuesta de animales de juguete de la propia aula de los alumnos. En esta ocasión sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: animales
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño, número de patas, según dónde viven....)

- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

CAJA 2: Compuesta por prendas de vestir. Sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: ropa (gorro de lana, camisetas, bañador, pantalón, blusa, corbata, bufanda, jersey)
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño, textura, etc.)
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

CAJA 3: Tapes. Sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: tapes de botella, de brick de leche, de jabón de manos, de pasta de dientes, de colonia, de bolígrafo y de botes de conserva.
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño.)
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

CAJA 4: Conchas. Sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: conchas
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño, textura, etc.)
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

CAJA 5: Utensilios de escritura. Sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: De escritura (lapiceros, pinturas de madera, plastidecor, ceras, bolígrafos, rotuladores, subrayadores, etc)
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño, con tae o sin tape, etc.)
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

CAJA 6: Alimentos de juguete del rincón simbólico de aula. Sus variables didácticas son las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: Alimentos
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad (forma, color, tamaño, textura, etc.)
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

Actividad 4.2 ¿Círculos o esferas?

Seguidamente, la maestra mostrará una segunda caja para clasificar, mucho más misteriosa que las anteriores para motivar a los alumnos. Esta estará compuesta por elementos circulares y esféricos, sin embargo, en ningún momento se les nombrará de ficha forma ya que el alumnado no conoce un vocabulario tan específico todavía. Sus variables didácticas serán las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: círculos (cartulinas, posavasos, tapes) y esferas (canicas, pelotas de diferentes tamaños, pompones, naranjas de juguete)
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

En el suelo del aula, con una tiza se dividirá el espacio en dos campos. De esta forma, los alumnos deberán clasificar los diversos elementos según crean conveniente. La actividad espera obtener un campo donde predominen los elementos circulares y otro campo con los elementos esféricos. Dado el número de alumnos, y para evitar conflictos entre ellos, se establecerán dos señales diferentes para que los alumnos decidan dónde clasificar los elementos. Si dan palmadas el elemento se ubicará en el campo de los círculos. Por el contrario, si golpean el suelo con los pies, el elemento se colocará en el campo de las esferas.

En este caso se espera que los alumnos tengan dificultad a la hora de diferenciar elementos tridimensionales que contengan círculos en su forma pero además puedan rodar como las esferas.

Actividad 4.3. ¿Plano o con volumen?

Por último, se introducirá una tercera caja formada por elementos planos y con volumen que la maestra habrá requisado de su aula antes de comenzar con la sesión. Siguiendo la misma dinámica que con la segunda caja, buscaremos diferencias entre dichos elementos para establecer criterios de clasificación y volveremos a dividir el material entre los dos campos. Se pretende deducir que en un campo se colocarán todos aquellos elementos que sean planos y en el otro los que presenten volumen. Sus variables didácticas serán las siguientes:

- Sentido: sin criterio dado
- Tipo de elementos: planos (folios, cartulinas, carpetas, CDs, fotografías, cuentos) y con volumen (canicas, pelotas de diferentes tamaños, dados, jabón, cajas)
- Criterio: atendiendo a 1 cualidad
- N° de elementos: grande
- N° de clases: 2

De esta actividad se deduce que los alumnos puedan mostrar dificultades cuando se enfrenten a un elemento que pueda pertenecer a ambos grupos según como se vea o compare con otro material. La clasificación como elemento individual puede ser una dificultad a valorar.

Actividad 5. Los sellos mágicos

El *objetivo específico* de esta segunda actividad es:

- Identificar y utilizar figuras geométricas planas (cuadrado, círculo, semicírculo, rectángulo y triángulo) en una figura con volumen (cubos, cilindros, prismas de base cuadrada y triangular).

Para la siguiente actividad se les propondrá a los alumnos que imiten una imagen dada (Anexo VII) mediante la estampación de unos sellos con diferentes formas geométricas (Anexo VIII) como se pueden observar en la Figura 19.



Figura 19. Modelo y sellos de estampado

De nuevo trabajaremos en parejas, por lo que se les repartirá un folio en blanco por pareja y se les dará la siguiente consigna:

“Voy a dejar en la pizarra una ficha con el dibujo que quiero que imitéis. Deberéis recrearla en vuestros folios de modo que quede exactamente igual que el modelo que yo os doy. En mi mesa voy a tener diferentes sellos de distintas figuras y distintos platos con témpera de colores. Debéis pedirme qué figuras necesitáis y cuántas veces lo vais a estampar para completar el dibujo dado”.

Se deduce que durante esta actividad los alumnos crean necesitar un sello por cada estampación a realizar por lo que se les preguntará qué figuras geométricas observan en un mismo sello antes de poder coger un segundo. También, les surgirán dudas al no disponer de un sello que contenga un círculo, sino solo dos mitades de un cilindro con las que sí podrán estampar el círculo.

3.2.3. Evaluación de la propuesta didáctica

La evaluación de la propuesta didáctica se basará principalmente en la observación directa del transcurso de la sesión atendiendo a dos momentos diferenciados:

- Durante el visionado del fragmento de dibujos animados.
- Después del visionado del fragmento de dibujos animados.

Durante el visionado del capítulo, la maestra dispondrá de un Diario de aula que irá completando con las reacciones y participación de los alumnos (Tabla 4).

Tabla 4. Rúbrica de seguimiento del visionado del capítulo.

Indicadores de logro	Preguntas a tener en cuenta	Observaciones
Los alumnos participan de forma activa respondiendo a las preguntas del episodio.	¿Responden? ¿Se quedan callados? ¿Gritan? ¿Quiénes? ¿Son siempre los mismos? ¿Cuántos?	
Los alumnos responden correctamente a las preguntas que se les plantean.	¿Responden? ¿Bien o mal?	
Los alumnos se muestran motivados durante el visionado del episodio.	¿Se ríen con los personajes?	
Los alumnos tienen interés en la actividad y mantienen u atención durante la proyección.	¿Se distraen? ¿Hablan entre ellos?	

Para la evaluación de las actividades se proponen diferentes instrumentos de evaluación por sesión. Durante la primera sesión la maestra llevará a cabo una observación sistemática de la Actividad 1 mediante una rúbrica donde tomará nota de los resultados de los alumnos (Anexo IX). Para las Actividades 2 y 3, se analizarán a posteriori los resultados obtenidos de las producciones de los alumnos que la maestra recogerá. Se propondrá un análisis cuantitativo.

Respecto a la segunda sesión, la Actividad 4 no se podrá evaluar en el momento de la actividad sino al acabar la sesión. Por ello, la maestra anotará en su Diario de aula aquellas aportaciones más relevantes en el transcurso de la actividad indicando qué problemas han podido surgir. En el caso de la Actividad 5, la maestra volverá a recoger las producciones finales de los alumnos para analizarlas a posteriori.

Para ambas sesiones, se planteará una puesta en común final en la asamblea donde se reflexionará sobre las actividades y se les pedirá a los alumnos que aporten sus impresiones en relación al contenido; si le han gustado las actividades, si eran fáciles, difíciles. Finalmente, se dibujarán tres caras con tiza en el suelo (de alegría, neutra y enfadada) para que los alumnos autoevalúen como se han sentido a lo largo de la sesión. La maestra les pedirá que coloquen su foto de carnet de pasar lista encima de la cara con la que se hayan sentido más identificados.

3.2.4. Sesión de pilotaje

Previamente a la puesta en práctica de las dos sesiones descritas, se plantea la posibilidad de desarrollar una sesión piloto o de prueba de la secuencia didáctica con dos alumnos del mismo nivel que el grupo del diseño. En base a dicha sesión de pilotaje se pretenden poner en práctica las actividades de la secuencia didáctica suprimiendo el visionado de ambos fragmentos de dibujos animados, es decir, sin contexto. Esta sesión también será objeto de análisis dado que resulta interesante comparar los resultados obtenidos entre dos alumnos que no cuentan con un hilo conductor como guía de la secuencia didáctica y aquellos que experimentarán la propuesta completa. La justificación de dicho pilotaje radica en poder analizar los siguientes factores:

- Tiempo empleado en la puesta en práctica de las actividades.
- Complejidad de las consignas dadas.
- Materiales necesarios y adecuados para la tarea por la que se han creado.
- Posibles dificultades que puedan surgir.

3.3. ANÁLISIS DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA DE LAS DOS SECUENCIAS DISEÑADAS

Sesión 1. Equipo Umizoomi “El camión de los helados”

Atendiendo a las seis facetas de la idoneidad propuestas por Godino (2013) y los indicadores de estas, se pretende analizar la primera sesión:

- *Idoneidad epistémica:* Tras analizar las situaciones-problema que se suceden en el fragmento seleccionado se llega a la conclusión de que no es epistemológicamente correcto ya que el capítulo identifica en numerosas

situaciones la presencia de figuras planas que justo después pasan a ser objetos de revolución en tres dimensiones. Esta muestra podría confundir al alumno ya que dan a entender que todo lo redondo y esférico sea circular. En este sentido se trata de una idoneidad baja sin embargo, este hecho se podría ver como una oportunidad de debate con los alumnos en la asamblea final. Un ejemplo de ello podrían ser las ruedas del camión que aparecen de perfil en la Situación 2. Aparentemente se abordan como círculos, como también se va a trabajar en la ficha propuesta, aunque en realidad son cilindros.

- *Idoneidad cognitiva:* Los contenidos propuestos tanto en la visualización del capítulo como los que se presentan en las actividades son adecuados para el nivel de los alumnos teniendo en cuenta sus conocimientos previos y su experiencia con este tipo de conceptos matemáticos que ya habían trabajado en otras ocasiones en clase. En el caso del tratamiento de las figuras geométricas se observa la aparición de figuras geométricas no estereotipadas dentro del capítulo (rectángulos y triángulos). Se pretende que haya un aumento en la dificultad entre ambas sesiones creando así una progresión de la primera a la segunda. Por todo ello, se alcanza una idoneidad cognitiva alta.
- *Idoneidad afectiva:* Esta faceta presenta una idoneidad muy alta ya que el fragmento seleccionado utiliza el recurso cinematográfico de romper la cuarta pared durante el capítulo para interactuar con su espectador y ser parte de él. De esta forma consigue empatizar con el alumno y mantener tanto su atención como motivación. La serie intenta promover actitudes positivas hacia las matemáticas marcando así un cambio de actitud hacia ellas. Ejemplo de estas alusiones podrían ser: “Superpoderes matemáticos” y “Umiamigos”.
- *Idoneidad interaccional:* Respecto a la puesta en práctica que se les propondrá a los alumnos se considera que el trabajo por parejas favorece el proceso de aprendizaje dejando que los alumnos debatan, reflexionen y lleguen a acuerdos para intentar resolver las situaciones planteadas. Sobre todo, destacando la Actividad 3 de comunicación escrita donde se espera una interacción alta. Los alumnos asumirán un papel activo durante todas las actividades e interaccionarán en todo momento con la maestra dado que explicará las actividades, se encargará de su monitorización y resolverá aquellas dudas que puedan surgir. Dicha faceta indica una idoneidad media-alta ya que se aleja del

trabajo individual y requiere del trabajo en equipo y la participación de todos los alumnos.

- *Idoneidad ecológica:* Se considera que la propuesta didáctica planteada da respuesta al currículo dado que se abordan unos contenidos propios del segundo ciclo de educación infantil. Además, la propuesta incluye el uso de las TIC dentro del aula y familiariza a los alumnos con la competencia digital que hoy en día es tan importante en nuestra sociedad de la comunicación y la información. La presentación de una nueva visión de las matemáticas ayuda al alumno a apreciar que está rodeado de ellas en su entorno más próximo y no solo dentro del aula por lo que se considera que la idoneidad ecológica es media-alta.
- *Idoneidad mediacional:* Los recursos necesarios para la puesta en práctica de dicha sesión planteada se pueden clasificar entre materiales, tecnológicos, y espaciales. Respecto a los recursos materiales, se han confeccionado expresamente para dar respuesta a las situaciones que plantea el episodio por lo cual aparecerán contextualizados con la propuesta didáctica. Se requerirá de la disposición del fragmento seleccionado para su visualización, un proyector, una pantalla y un ordenador. Respecto al espacio del aula, se planteará distinguir entre el espacio destinado a la visualización del capítulo y el espacio donde se desarrollarán las diferentes actividades para que los alumnos puedan moverse y diferenciar entre los distintos momentos que componen la sesión. Además, dada la largura del fragmento seleccionado se han planificado cortes que ayuden a su visualización. En conclusión, se considera una idoneidad mediacional media-alta ya que la maestra ha debido valorar todos aquellos factores externos que puedan influir durante la sesión.

Sesión 2. Peg + Gato “El problema de la habitación desordenada”

Respecto al análisis de la idoneidad de esta sesión propuesta por Godino (2013):

- *Idoneidad epistémica:* En esta ocasión, se aprecia una idoneidad epistémica alta dado que el fragmento seleccionado es más idóneo que el otro. *Peg + Gato* se preocupa más por clasificar entre lo que es un elemento plano y lo que es uno

con volumen. Ejemplo de ello podría ser la Situación 2 cuando Ramón especifica la diferencia entre los círculos y las esferas.

- *Idoneidad cognitiva:* Los contenidos propuestos en esta segunda sesión pretenden trabajar sobre la zona de desarrollo próximo de los alumnos ya que se busca crear una progresión entre esta y la anterior sesión. Teniendo en cuenta sus conocimientos previos, se cree que esta dimensión ofrece una idoneidad cognitiva media ya que entran en juego nuevos conceptos matemáticos y terminológicos para los alumnos con los que podrían presentar dificultades. Además, en el caso de las clasificaciones, es la primera vez que las trabajan dentro del aula como actividad principal.
- *Idoneidad afectiva:* Se vuelve a conseguir una idoneidad afectiva muy alta gracias al recurso audiovisual y el tratamiento que hace de las matemáticas. El alumnado vuelve a empatizar con los personajes que recurren al humor en diversas ocasiones y disfrutan con la experiencia. Esto propicia una motivación alta y una atención plena. Además este fragmento cuenta con un alto poder de atracción ya que recurre al recurso musical en diversas ocasiones.
- *Idoneidad interaccional:* La interacción entre alumnos variará ya que en algunas ocasiones trabajarán en equipos, otras por parejas y también de forma individual. Se considera una idoneidad interaccional media-alta ya que la interacción entre los alumnos y con la maestra será fundamental en el desempeño de las actividades. Por ello, será importante mantener el rol activo del alumnado y su motivación en la tarea. Además, la maestra buscará el error en los alumnos como la oportunidad de plantear explicaciones del aprendizaje. En contraste con Equipo Umizoomi se advierte que se fomenta mucho más la discusión y la reflexión entre iguales que en la sesión anterior.
- *Idoneidad ecológica:* Siguiendo los contenidos que el currículo propone, se considera que la sesión está correctamente fundamentada en base al trabajo de las matemáticas en un entorno cotidiano para el alumnado desde una perspectiva novedosa que no habían trabajado con anterioridad y mediante la introducción de las TIC en el aula.
- *Idoneidad mediacional:* Al igual que en la anterior sesión, se requerirá de recursos materiales, tecnológicos, y espaciales. Se es consciente de que tras el visionado del fragmento los alumnos permanecerán bastante tiempo sentados en la asamblea sin tener la oportunidad de moverse por lo que se les permitirá hacer

un descanso entre la proyección y la actividad. Se considera por ello, que la idoneidad mediacional será media-alta.

CAPÍTULO 4. EXPERIENCIA DE AULA

4.1. CONTEXTO

El centro educativo

El proyecto va a desarrollarse en el CEIP “Reino de Aragón” ubicado en la localidad de La Puebla de Alfindén (a 12 Km de Zaragoza). Se trata de un Centro bilingüe-inglés con currículo integrado del British-Council. En un principio, el Centro se creó con dos vías, pero en el presente curso acoge tres vías en 4º y 5º de Primaria. Por lo tanto, estamos hablando de un Centro que funciona con seis unidades de Educación Infantil (de tres a cinco años) y catorce unidades de Educación Primaria en el que las necesidades de utilización de espacio físico han crecido curso a curso, y que han hecho que el edificio se haya quedado pequeño para atender estas necesidades, teniendo que utilizar espacios comunes como aulas.

El aula

El aula elegida del centro educativo en la que se va a llevar a cabo la propuesta didáctica va a ser la del segundo curso de educación infantil (4 años B) durante el tercer trimestre. Se trata de un aula de dimensión grande cuyo material se encuentra distribuido por rincones y diferentes espacios, como son el rincón de biblioteca, de construcciones, de juego simbólico, de las TIC, de plástica y lógico-matemático. En este último, los alumnos disponen de una amplia variedad de materiales basados en el Método del Abierto Basado en Números (o Método ABN) cuyo planteamiento fomenta el cálculo mental a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, palillos, suelos de goma numerados del 0 al 9... También cuenta con bloques lógicos, encajables, puzzles, cuentas, cordones, pinchos, dados, secuencias temporales, etc.

El aula presenta la siguiente disposición en cuanto a sus características espaciales y materiales (Figura 20):

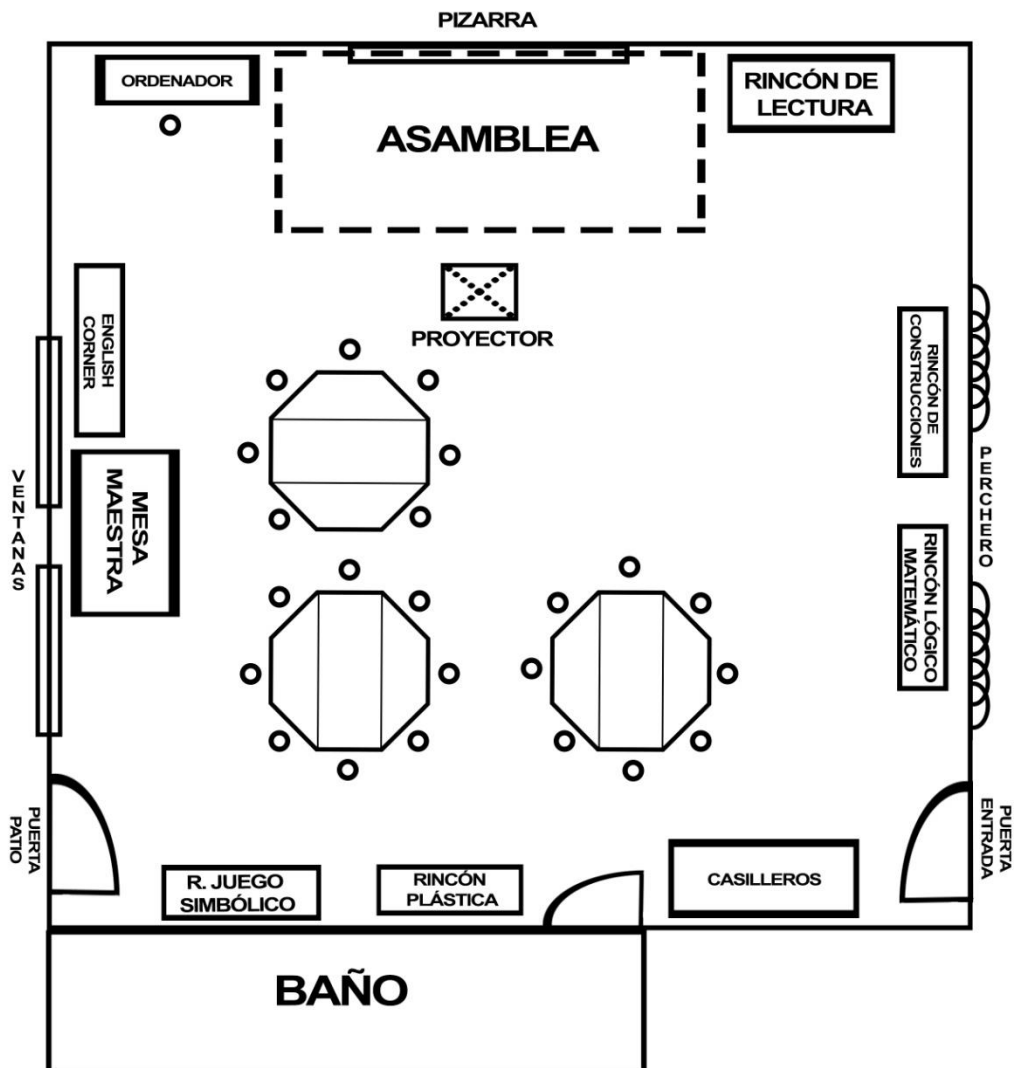


Figura 20. Plano del aula

En el centro del aula se advierten tres conjuntos de mesas donde los alumnos aparecen distribuidos por equipos heterogéneos en sexo, atención, nivel cognitivo y madurativo, etc. Además, se busca fomentar el trabajo cooperativo entre los alumnos y la interacción entre ellos por lo que la maestra del grupo dejó atrás la ubicación de pupitres individuales y enfrentados a la pizarra para constituir los equipos de trabajo.

El alumnado

El grupo se compone de un total de 23 alumnos, 12 chicos y 11 chicas.

En cuanto a las *características personales* de los alumnos, presentan un desarrollo madurativo y cognitivo ordinario, pues se encuentra en proceso de adquisición.

Respecto a las *características sociales* de los alumnos, el grupo presenta un nivel socio-económico, medio y medio-alto, cuyas familias tienen un nivel formativo variado. Respecto al ámbito religioso, distinguimos entre alumnos evangelistas y católicos. Todo el alumnado es de nacionalidad española.

Respecto a la *socialización*, se observa un caso concreto de aislamiento por parte del alumno J. Es un alumno que destaca en su nivel cognitivo y madurativo, sin embargo puntualmente experimenta momentos de desconexión y desarrolla conductas disruptivas. Entre ellas destacan la nula participación en las actividades, intentos de escapar del aula, etc. Este alumno acaba de tener una hermana, por lo que estos casos podrían explicarse como una búsqueda de llamar la atención a consecuencia de posibles celos. En este sentido, el alumno no ha desarrollado todavía las estrategias adecuadas para calmarse en estos momentos de enfado consigo mismo.

Hasta el momento ningún alumno presenta necesidades educativas especiales, por lo que no se necesita ningún apoyo educativo específico. En general es una clase muy tranquila y casi todos suelen estar predispuestos a realizar con gusto todas las actividades que se les proponen.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

SESIÓN 1. Visionado Equipo Umizoomi

La primera sesión experimentó una alta participación y motivación por parte del alumnado en ambos sentidos, referida a la visualización del capítulo del *Equipo Umizoomi* y también a la propuesta de actividades. Los alumnos empatizaron desde el inicio del capítulo con sus personajes y mostraban interés por ayudarlos en las diferentes misiones que se les iban planteando pese a realizar cortes en la proyección. Se les veía motivados a realizar las actividades ya que sabían que después seguirían viendo los dibujos. Sin embargo, como puntos débiles a resaltar surgieron problemas de tipo conductual durante la Actividad 1 que hubo que sintetizar para poder seguir avanzando con el resto de la sesión. En general, la sesión aportó gran cantidad de información útil que posteriormente se comentará en el CAPÍTULO 5. ANÁLISIS A POSTERIORI, gracias al haber realizado una planificación tan precisa de la secuencia didáctica. Como dato curioso al que hacer mención, fue gratificante que los alumnos

pidieran acabar el capítulo de dibujos pese haber terminado la clase y encontrarse ya en sus minutos de recreo. Este fragmento final del capítulo no se incluía en la planificación inicial, sin embargo, para los alumnos resultaba inconcebible irse sin ver como acababa la trama real del capítulo.

SESIÓN 2. Visionado Peg + Gato

Respecto a la segunda sesión, los alumnos acogieron la dinámica de trabajo todavía mejor que la anterior. En esta ocasión, se establecieron desde un primer momento reglas de comportamiento para evitar contratiempos a lo largo de la sesión. Algunos alumnos comentaron que ya estaban familiarizados con el fragmento elegido de *Peg + Gato* porque lo solían ver en su casa, sin embargo este hecho no tuvo consecuencias negativas en la práctica. Durante la Actividad 1 se mostraban más vergonzosos a la hora de presentar la clasificación de sus cajas, pero tras romper el hielo todos querían participar. Como plato fuerte, no quedaron dudas de que la experimentación con los sellos y la tempera fue la que más les gustó ya que querían llevárselas a casa para enseñárselas a sus familias. De esta situación se valora el alto poder motivador que tienen las actividades manipulativas cuando se trata de aprender matemáticas.

4.2.1. Dificultades encontradas

Durante el transcurso de las sesiones, se experimentaron algunas dificultades que en mayor o menos medida se intentaron solventar en el momento. Entre ellas destacan las siguientes:

- De tipo conductual. Por comentar alguno de estos casos destacaría que diversos alumnos hablaban fuera del turno de palabra respondiendo a preguntas lanzadas a otros compañeros a los que se pretendía evaluar individualmente, influyendo así en las respuestas de sus compañeros. En otra situación, una actividad tuvo que ser detenida dado que los alumnos se acercaban al material preparado maltratándolo. En esta ocasión, varios alumnos faltaron por participar ya que se optó por cambiar rápidamente la dinámica de la sesión y continuar con la siguiente actividad.
- Por otro lado, otra dificultad a destacar fue la falta de tiempo. Se veía disfrutar a los alumnos con las actividades sin embargo no podían repetir en una misma actividad ni cambiar de rol con su pareja por la falta de tiempo.

- Otro imprevisto apareció al intentar reiniciar la proyección del fragmento del Equipo Umizoomi ya que el ordenador se quedó pausado demasiado tiempo y a la hora de reiniciarlo no respondía correctamente.
- Respecto a la sesión piloto, se observó que la mera presentación de las actividades sin carecer de una justificación ni contexto por parte del maestro, ni una meta final no les motivaba lo suficiente y simplemente se limitaban a realizar las actividades que se les presentaban sin mostrar un mayor interés.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS A POSTERIORI

A lo largo del capítulo se pretende contrastar la experiencia de aula con el análisis a priori. Para ello se van a analizar los resultados obtenidos del alumnado así como su idoneidad didáctica final. Posteriormente, se detallarán posibles pautas de mejora de la secuencia didáctica.

5.1. RESULTADOS OBTENIDOS

Para analizar los resultados obtenidos durante este proyecto se van a organizar de forma cronológica.

Resultados Sesión 1

Durante el visionado del fragmento del *Equipo Umizoomi* más de la mitad del grupo interactuó con los protagonistas del fragmento cuando recurrían a romper la cuarta pared. Tan solo 5 o 6 alumnos reconocieron y nombraron la figura geométrica del óvalo correctamente cuando la vieron en la pantalla mientras que los demás se quedaban callados. En cuanto a las figuras geométricas no estereotipadas, solo 2 alumnos se atrevieron a nombrarlas en alto como triángulo y rectángulo en la escena en la que el personaje de Geo debe construir un inflador con su cinturón de figuras (instante 8:55). Parece que los resultados muestran que los alumnos se sentían motivados durante el visionado ya que no hablaban entre ellos ni se distraían mientras duraba la proyección. En diversas ocasiones sonreían a los personajes y conforme avanzaba la historia la participación iba creciendo.

Durante la Actividad 1 se destaca la influencia que tiene el capítulo en el alumnado ya que propicia que los alumnos relacionen el concepto de óvalo con su figura geométrica en lugar de denominarlo “huevo” como sucedió en la prueba piloto. En algunas ocasiones, los alumnos dudaron entre el cuadrado y el rectángulo ya que ambos aparecen representados en la cuadrícula de forma estereotipada por lo que les pudieron surgir dudas sobre sus dimensiones. De 23 alumnos que constituyen el grupo, tan solo participaron 14 en esta actividad (7 parejas) como consecuencia del mal comportamiento. Por ello, a mitad se decidió detenerla. Algunos errores iban motivados

por no centrarse en un primer momento en la forma y dejarse guiar por el atributo color. De los que sí participaron, solo una pareja no supo identificar el óvalo.

En cuanto a la Actividad 2, tras recoger y analizar los resultados de las producciones finales de los alumnos se propone un análisis de forma cuantitativa sobre los aspectos de las producciones que se desvían más o menos de la imagen a imitar. Para ello se van a analizar los resultados obtenidos en base a cuatro criterios fundamentales: la cantidad de pegatinas utilizadas por los alumnos en la composición de la imagen a imitar, el reconocimiento de las figuras geométricas, la posición relativa que han de representar y la distancia entre las diferentes pegatinas.

Tabla 5. Resultados Actividad 2 Descomposición de figuras

ÍTEMS	INDICADORES	RESULTADOS (nº de parejas)
Nº de pegatinas	Pega menos pegatinas de las necesarias	1
	Pega el nº de pegatinas suficientes	7
	Pega más pegatinas de las necesarias	4
Reconocimiento de figuras geométricas	Confunde la forma geométrica de la pegatina	0
	No confunde la forma geométrica de la pegatina	12
Posición Relativa	Conserva la alineación de las formas	8
	No conserva la alineación de las formas	4
Distancia	Conserva la distancia entre las figuras	6
	No conserva la distancia entre las figuras	6

Atendiendo a los resultados que muestra la Tabla 5 se deduce que más de la mitad del alumnado elige pegar el número de pegatinas suficientes sin excederse ni olvidarse ninguna. Sin embargo, destaca que 4 parejas deciden pegar más gomets de los necesarios. Esto podría deberse a que los alumnos denotan una necesidad por pegar todo el material, incluso el sobrante, ya que les gusta pegar gomets. En lugar de dar por acabada la tarea deciden seguir añadiendo pegatinas por placer como ejemplifica la Figura 21.

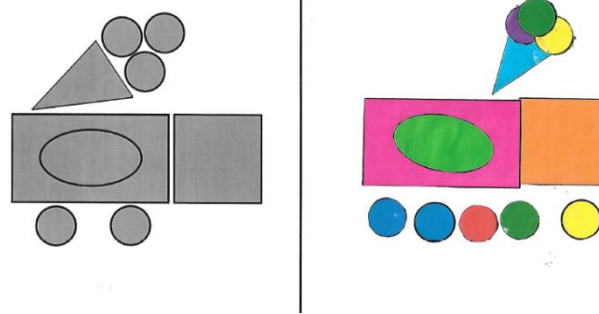


Figura 21. Ejemplo de pegar pegatinas por exceso

Por otro lado, todas las parejas reconocen las figuras geométricas. Respecto a los dos últimos criterios, los alumnos encuentran mayor dificultad en respetar la distancia entre las figuras debido a, por ejemplo, que el triángulo está en una inclinación no estereotipada (Figura 22). En el caso de la posición relativa, más de la mitad conserva correctamente la posición de las figuras aunque por ejemplo, es reseñable como esta pareja de alumnos (Figura 23) no solo no conserva la posición sino que también disfruta añadiendo gomets sobrantes en su producción final.

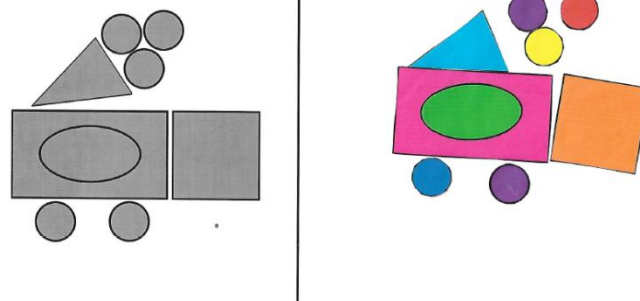


Figura 22. Ejemplo de no respetar la inclinación del triángulo

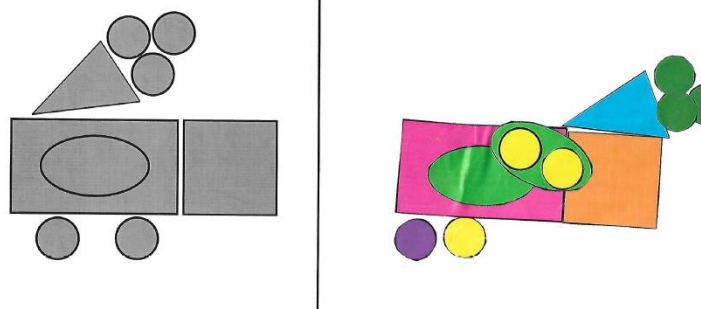


Figura 23. Ejemplo de no conservar la posición relativa del helado

Como mejor producción final a destacar señalaría la de la siguiente pareja (Figura 24).

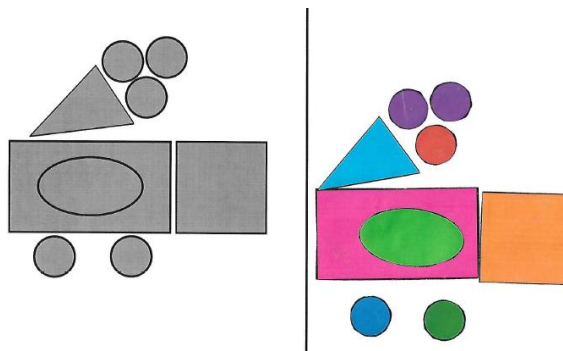


Figura 24. Ejemplo de mejor producción

Tras la segunda actividad se procedió de nuevo a ver un segundo fragmento del capítulo. Los alumnos se advirtieron más motivados que al principio del visionado dado que ya conocían los nombres de los protagonistas. Al romper el hielo, la mayoría de los alumnos interactúan con el episodio.

La Actividad 3 propone de nuevo un análisis cuantitativo (Tabla 6) de los resultados en base a las producciones recogidas. En esta ocasión, se distingue entre el rol del emisor donde se va a valorar cómo ha sido su diseño del mensaje y la corrección de este, y el del receptor, que debe interpretar dicho mensaje para construir la colección.

Tabla 6. Resultados Actividad 3 El paquete de los helados

ROLES	INDICADORES		RESULTADOS (nº de parejas)
Emisor del mensaje	Diseño del mensaje	Solo utiliza la grafía.	4
		Solo utiliza dibujos	3
		Utiliza tanto grafía como dibujos	4
	Corrección del mensaje	El mensaje es correcto	4
		El mensaje es incorrecto	7
Receptor del mensaje	Interpreta correctamente el mensaje del emisor.		5
	Interpreta correctamente el mensaje general.		2
	No interpreta correctamente.		4

Se aprecia que la mayoría del alumnado con el rol de emisor (8 de 11 parejas) emplea grafías en la construcción del mensaje. Este resultado no extraña ya que se les facilita en la consigna inicial la grafía que pueden copiar. No obstante, 7 de las 11 deciden usar el dibujo para representar la cantidad de elementos pedidos.

De forma muy recurrente se aprecia que el número 7 predomina en las producciones finales, posiblemente debido a que lo estuvieran trabajando en el aula o que se pudieran haber copiado entre los emisores a la hora de elaborar el mensaje. Esto hace que la mayoría de los emisores no interpretan bien el mensaje ya que 7 parejas de 11 crean un mensaje incorrecto. Por el contrario, la mayoría de los receptores interpretan correctamente los mensajes recibidos. Ejemplo de ello puede ser el de la siguiente pareja (Figura 25). En esta situación, el emisor dibuja un 4 en lugar de un 7 en su mensaje. Sin embargo, el receptor sí que coloca 4 pegatinas en el paquete.

TENEMOS 7 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

MENSAJE :



Figura 25. Receptor interpreta correctamente el mensaje del emisor

Como claro ejemplo de interpretar correctamente el mensaje general de la consigna en lugar que la que crea el emisor encontramos a la otra pareja (Figura 26). En esta ocasión la consigna pide 8 pegatinas pero el alumno emisor escribe con grafía un 7 invertido y dibuja tan solo 6. El receptor se ciñe al enunciado de la consigna y si que coloca 8 pegatinas en el paquete.

TENEMOS 8 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

MENSAJE :



Figura 26. Receptor interpreta correctamente el mensaje general

Entre las mejores producciones cabe destacar la de esta pareja (Figura 27), a pesar de que la grafía del 7 aparece invertida, lo que destaca si las comparamos con el resto de grafías observadas. Los errores en el trazado de la grafía denotan que tienen todavía un desarrollo motriz pobre para manejar el instrumento de escritura, en este caso, rotulador.



Figura 27. Ejemplo de mejor producción

Resultados Sesión 2

En el visionado de *Peg + Gato* los alumnos se mostraron muy participativos ya que parece que quieren contestar a las preguntas abiertas que va lanzando el personaje de Peg. Sin embargo, el fragmento no proporciona el tiempo de espera suficiente para que los alumnos respondan y no les daba tiempo a contestar realmente. Destacar también que durante la Situación 7 (instante 9:03) los alumnos acompañaron a los protagonistas con una cuenta atrás sin habérselo pedido como ocurría en el capítulo del *Equipo Umizoomi*. Algunos de ellos levantaban los dedos y representaban la cuenta atrás con las manos. De ello se deduce que será una rutina habitual del aula que trabajarán con su maestra. En esta ocasión empatizan mucho más con el personaje de Gato ya que les hacían gracia sus bromas o momentos de humor donde se enfadaba. En general, se valora que la atención volvió a ser completa durante toda la proyección por lo que dicho recurso audiovisual les agrada ya que les ofrece la oportunidad de intervenir en la trama argumental e incluso poder cambiarla según los resultados de la tarea.

Actividad 4. ¡Esto es un desorden!

Como primera toma de contacto con la tarea de clasificar elementos en relación a criterios los alumnos mostraron dificultades al principio de la actividad. El trabajo en

equipo suponía llegar a acuerdos de clasificación, lo que en ocasiones hizo que de una misma caja de elementos los alumnos hicieran dos clasificaciones diferentes dividiendo el material en dos, puesto que no se ponían de acuerdo. Las clasificaciones solían atender tan solo a un atributo, color o tamaño principalmente. Al hacer la puesta en común en la asamblea, los alumnos proponían clasificaciones alternativas cuando otros equipos presentaban sus clasificaciones. En el siguiente extracto de la conversación recogido a posteriori en el Diario de aula se puede observar un ejemplo de sus clasificaciones:

MAESTRA: *¿Qué elementos tiene vuestra caja para clasificar?*

ALUMNO 1: *Animales*

MAESTRA: *¿Y cómo los habéis clasificado?*

ALUMNO 1: *Por las patas, los que tenían muchas aquí y los que tenían pocas. Algunos no tenían porque son de mar.*

MAESTRA: *¿Todos los habríais clasificado de la misma forma que ellos?*

ALUMNO 2: *No, yo habría juntado los grandes con los grandes y los pequeños en otro lado.*

Tras presentar el material que contenía la segunda caja, constituida por elementos circulares y esféricos, se observó que para los alumnos todos los elementos se trataban de círculos. Se deduce de esta primera explicación que no estaban familiarizados con un vocabulario más específico por lo que se intentó que encontraran alguna diferencia entre ellos como lo hacían los protagonistas del fragmento de dibujos animados. Tras esta consigna, advirtieron que algunos elementos podían rodar por el suelo, pero no todos se podían clasificar como esferas ya que algunos círculos, un celo por ejemplo que encontraron, también podía rodar.

Finalmente, para la tercera caja, se mostraban muy intrigados por qué nuevo material iban a encontrar. En esta ocasión se pretendía presentar una clasificación entre elementos planos y elementos con volumen. Dado que presentaron dificultades para denominar correctamente a estos elementos, decidieron nombrar como “finitos” a aquellos elementos planos y “grandes” a los que presentaban mayor volumen. Resalta cómo decidieron establecer esas dos etiquetas para diferenciarlos entre sí. En varias ocasiones tuvieron dudas en la clasificación lo que se vio como una oportunidad para preguntarles qué figuras geométricas veían en los elementos con volumen ya que podían

encontrar cuadrados en los dados (cubos) o círculos en los botes (cilindros). Esta situación beneficia la antesala a la siguiente actividad.

Actividad 5. Los sellos mágicos

Todavía en asamblea, los alumnos examinaron los sellos con los que iban a trabajar nombrando en alto las figuras geométricas que reconocían. Al llegar al semicírculo explicaban que ese círculo se había roto y no estaba entero.

Esta actividad fue una de las que más les gustó dado que se proponía una actividad manipulativa con diferentes materiales entre los que se incluían temperas. En este sentido, cabe destacar que en dos ocasiones hubo que repetir el estampado de 2 parejas ya que no siguieron la consigna dada de imitar un modelo y se encontraban experimentando libremente con los sellos.

A la hora de pedir los sellos, atendían a la cantidad en un primer momento en lugar de fijarse en qué figuras geométricas les proporcionaba un mismo sello. Por otro lado, la mayoría de las parejas consideraban que necesitaban tantos sellos como diferentes elementos aparecían en el modelo, en lugar de estampar un mismo sello dos veces. A continuación se muestra un extracto de la conversación entre un alumno y la maestra.

MAESTRA: ¿Qué necesitas?

ALUMNO 1: Un sol. ¡Ah no! Un círculo.

MAESTRA: Pero no tenemos círculos. Sólo disponemos de estos sellos.

ALUMNO 1: Pues cojo dos de estos (refiriéndose a dos semicírculos).

Esta situación muestra la dificultad que los niños encontraban para fijarse en que un mismo sello estampado, como podía ser el semicírculo podía rotarse después para crear el círculo en el dibujo en lugar de necesitar un segundo sello con forma de semicírculo.

Atendiendo a los resultados obtenidos de sus producciones finales, se propone un análisis cuantitativo de cuatro criterios a tener en cuenta como presenta la Tabla 7. Para su evaluación, nos fijaremos en si la muestra final contiene el número de estampaciones requeridas, valorando la tendencia a excederse o olvidarse alguna, el reconocimiento de figuras geométricas en los sellos seleccionados, la posición relativa de los elementos y las distancias entre ellas.

Tabla 7. Resultados Actividad 5 Estampado de figuras geométricas.

ÍTEMS	INDICADORES	RESULTADOS (n° de parejas)
N° de estampaciones	Estampa menos veces de las necesarias	0
	Estampa el n° de veces necesarias	5
	Estampa más veces de las necesarias	6
Reconocimiento de figuras geométricas	Confunde la forma geométrica del sello	2
	No confunde la forma geométrica del sello	9
Posición relativa	Conserva la alineación de las formas	6
	No conserva la alineación de las formas	5
Distancia	Conserva la distancia entre las figuras	2
	No conserva la distancia entre las figuras	9

Según los resultados obtenidos, se observa que más de la mitad del alumnado no es capaz de detener la tarea cuando estampa el número de veces necesarias, sino que disfruta haciéndolo y sigue experimentando con las impresiones de sus sellos por el placer de jugar con ellos. Ejemplo de ello nos lo muestra el resultado de la siguiente pareja (Figura 28).



Figura 28. Ejemplo de estampado en exceso

Respecto a la elección del sello, la mayoría de las parejas elaboran una tarea acorde al modelo a imitar dado que son capaces de reconocer las figuras geométricas que muestra el modelo y seleccionar la cara correcta del sello. Sin embargo, en el caso de

una pareja, en la construcción del sol, eligen el sello correcto, pero en lugar de estampar la cara que presenta la figura geométrica del semicírculo, la confunden con los rectángulos como se puede observar en la Figura 29.



Figura 29. Ejemplo de confundir la figura geométrica del sello

En cuanto a la posición de las impresiones, prácticamente la mitad consigue conservar la alineación de los elementos. El elemento del sol es el que más controversia causa ya que en cuatro ocasiones aparece situado en el lado derecho del dibujo en lugar del izquierdo. De ello se deduce que quizá los alumnos han podido rotar el modelo a imitar que se les dejó como ejemplo y mientras otros compañeros lo estuvieran viendo correctamente, dada la disposición de las mesas, para los de enfrente aparecería invertido.

Es un resultado notorio como ocurrió en la sesión anterior con los gomets, que la gran mayoría de los alumnos muestran dificultad en respetar las distancias del modelo. En esta ocasión, las figuras geométricas aparecen de forma estereotipada como están acostumbrados los niños a trabajarlas sin embargo, al presentarles una hoja en blanco sin marcarles los lugares donde cada estampación debe ser colocada da lugar a que los resultados aparecen inclinados, sin puntos de apoyo y a veces superpuestos.

Finalmente, se muestra la mejor producción del grupo que la siguiente pareja entregó (Figura 30).



Figura 30. Ejemplo de mejor producción

5.2. IDONEIDAD

A continuación, se va a llevar a cabo un análisis a posteriori de las sesiones de acuerdo con las seis facetas de la idoneidad propuestas por Godino (2013) y los indicadores de éstas.

Sesión 1. Visionado Equipo Umizoomi

En primer lugar, la *idoneidad epistémica* resultó ser media ya que los alumnos se mostraron participativos a lo largo de las diferentes situaciones-problema que el audiovisual proponía y no ocasionó problema el tratamiento de las figuras geométricas planas que los Umizoomi proponía ya que en los momentos que recurrían a la ayuda de los alumnos, las intervenciones sí que estaban bien planteadas. Los lenguajes, tanto verbales como visuales, fueron adecuados. Respecto a los procedimientos, los alumnos ya estaban familiarizados con el conteo, el recitado de la serie numérica y el recuento hacia atrás pero sí que se observaron errores en la actividad de comunicación escrita por lo que se podría mejorar su diseño.

La *idoneidad cognitiva* fue media-alta, dado que los contenidos seleccionados del fragmento audiovisual se adaptaban a los conocimientos previos de los alumnos. Ejemplo de ello fue, dejar fuera del diseño didáctico el tratamiento de la suma ya que los alumnos no la habían abordado en el aula todavía. Como aprendizajes que supusieron un mayor esfuerzo entre los alumnos fue la presentación de figuras geométricas no estereotipadas como presentaba en una ocasión en capítulo con el inflador de Geo, o la inclinación del triángulo que se había colocado en la ficha de los gomets imitando un cono de helado. De esta forma, se busca que los alumnos puedan

identificar las figuras geométricas planas que ya conocen en su vida cotidiana pudiendo aparecer en diferentes posiciones, tamaños e inclinaciones.

Respecto a la *idoneidad afectiva*, resultó ser muy alta como se había analizado a priori. El fragmento del *Equipo Umizoomi* consigue conectar con los alumnos desde el minuto uno convirtiéndolos a ellos también en protagonistas del argumento y desarrollando así una completa atención hacia la pantalla. Como muestran los resultados, las partes de proyección de las sesiones junto con las manipulativas fueron las mejor valoradas hasta el punto de necesitar acabar de ver el cortometraje antes de acabar la clase.

En lo relativo a la *idoneidad interaccional*, la sesión presentó algunos problemas de tipo conductual por parte de un alumno disruptivo. Esto me lleva a valorar la interacción como media-baja durante la primera actividad, principalmente durante el juego de los dados y la cuadrícula de figuras. En cambio, las siguientes actividades se controlaron mejor y podría decirse que la interacción interpersonal entre el alumnado fue la esperada. Por todo ello, considero que la idoneidad interaccional fue media.

Respecto a la *idoneidad ecológica*, el tratamiento de los contenidos fue el adecuado ya que para su confección se tuvo en cuenta el currículo, la edad del alumnado, la programación de la maestra del aula no solo referida a los conocimientos matemáticos previos que los alumnos habían trabajado sino también a la planificación de los días que se llevarían a cabo las sesiones. Esto supuso coordinación entre la tutora del aula y la especialista de inglés que cedió su hora de clase. Por dicha planificación y propuesta de contenidos se considera una idoneidad ecológica alta.

La *idoneidad mediacional* se consideró media alta. Esto se debe a que gracias a la sesión de pilotaje se pudo medir el material necesario durante la puesta en práctica real, la adecuación de los recursos materiales, como por ejemplo, en lugar de facilitar al alumnado hojas de pegatinas, éstas ya venían recortadas para ahorrar tiempo. También es verdad que el tiempo fue muy justo para todo lo que se había planificado. Destacar por otro lado el problema que surgió con el ordenador al permanecer demasiado tiempo sin usar, por lo que se apagó.

Sesión 2 Visionado Peg + Gato

En cuanto a la *idoneidad epistémica* de esta segunda sesión, se analiza como media-alta ya que las situaciones-problemas que el fragmento proporcionaba aparecían

bien explicadas apoyándose de lenguajes visuales como objetos, los dedos de las manos de Peg, etc. Del mismo modo, los procedimientos seguidos eran adecuados a la experiencia del alumno como el reconocimiento de figuras planas, el recitado de la secuencia numérica. Sin embargo, la habilidad lógica de clasificar era nueva para ellos a pesar de ser clásica en infantil.

En el caso de la *idoneidad cognitiva*, resultó ser media dado que el alumnado mostró dificultades con el vocabulario específico referido a la tridimensionalidad (esfera, volumen, plano...) y también en la clasificación del material. Los alumnos habían trabajado con bloques lógicos dentro del aula pero al proponer elementos que distan de los atributos que los bloques lógicos ofrecen (color, forma, grosor y tamaño), estos buscaban emplear los atributos de color y tamaño en todas sus clasificaciones.

La *idoneidad afectiva* se denota muy alta de nuevo ya que se ha demostrado que el recurso audiovisual motiva a los alumnos en edad de infantil. El género de dibujos animados juega un papel muy importante ya que los alumnos lo reciben como interesante y no como una tarea aburrida a la que le siguen unos deberes. *Peg + Gato* conecta con sus espectadores utilizando el humor en repetidas ocasiones, y ofreciendo una situación cotidiana que los alumnos pueden reconocer en su casa o en su aula del colegio.

Respecto a la *idoneidad interaccional*, se puede afirmar que se obtuvo un resultado alto gracias al trabajo que los alumnos desempeñaron. El trabajo en equipo durante la primera actividad de clasificación fue un reto para los alumnos ya que tuvieron que llegar a acuerdos para establecer los criterios de clasificación y después exponerlos ante sus compañeros de clase. Del mismo modo, en la segunda actividad de estampado, las parejas debían comunicarse entre ellas para poder seleccionar el sello adecuado, decidir donde estamparlo y en qué posición hacerlo. Durante el transcurso de la sesión no ocurrió ningún conflicto de tipo conductual.

La *idoneidad ecológica*, al igual que en la sesión 1, los contenidos se adecuaron al currículo de referencia, a la etapa educativa del alumnado y a la programación de aula como se ha comentado anteriormente. Se considera que la actividad 1 de clasificación podría ser un punto de partida adecuado para que la tutora decidiera poder profundizar en ese contenido matemático en futuras sesiones con los alumnos. El proyecto adquiriría así una parte más de su programación de aula y no una mera experiencia puntual en su formación. Por todo ello se aprecia una idoneidad ecológica alta.

Por último, *la idoneidad mediacional* resultó ser media-alta teniendo en cuenta los factores que intervinieron en la puesta en práctica. Los recursos materiales y tecnológicos se utilizaron de la forma esperada, sin contratiempos no planificados. Respecto al espacio del aula, se buscó variar las localizaciones de las actividades para que los alumnos mantuvieran su ritmo de atención y desempeño ya que su atención tiende a perderse pasados 15 minutos en un mismo lugar o con la misma tarea. En cuanto al tiempo, como ya se ha comentado, se considera que los alumnos habrían disfrutado mucho más de las actividades si se hubiera planteado una secuencia didáctica más prolongada en el tiempo. Como reflexión de ello, se considera interesante que a partir de dicha propuesta didáctica pudieran repetirse en un futuro o tomarse como punto de partida para desarrollar un proyecto más prolongado en el tiempo.

5.3. PAUTAS DE MEJORA

Tras la implementación de la propuesta didáctica se pretende presentar cuatro líneas de mejora de la secuencia de aula. Pese al planificar una sesión de pilotaje donde buscar posibles problemas para solventarlos a priori y mejorar la propuesta siempre ocurren nuevos contratiempos que se podrían contrarrestar atendiendo a las siguientes pautas:

En primer lugar, disponer de una temporalización mayor para el desempeño de las actividades. Se considera un aspecto fundamental para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea pleno. Las propuestas didácticas deben tener en cuenta principalmente los ritmos de aprendizaje de los alumnos por lo que la presentación de los contenidos a trabajar durante la secuencia podrían haberlo desbordado.

En segundo lugar, sería productivo añadir una actividad donde los alumnos descubrieran y comenzaran a familiarizarse con figuras geométricas no estereotipadas. Este planteamiento podría partir de colocar a los alumnos como vértices sujetando una cinta para recrear en el aula un rectángulo, un triángulo o un cuadrado. Para el caso del círculo se les podría plantear como reto hasta llegar a la conclusión de que no se podría conseguir dado que su borde es redondo y no tiene esquinas. Estos aprendizajes ampliarían su visión del mundo reconociendo figuras en diferentes contextos cotidianos. Por otro lado, se podría complejizar las actividades de geometría ofreciendo a los alumnos variación de figuras geométricas modificando su tamaño y forma respecto al modelo.

En tercer lugar, se propone trabajar la tridimensionalidad como una oportunidad para observar cómo de una figura con volumen podría ser seccionada y obtener así diferentes figuras geométricas tal como obtenían de los sellos que estampaban en la segunda sesión. Podría llevarse a cabo con materiales maleables como arcilla, plastilina o incluso alimentos como gelatina, frutas, etc.

Por último y no menos importante, tomar medidas de control de la sesión adoptando el rol de maestra que presenta un conjunto de actividades dirigidas. Para ello, desde un primer momento se han de marcar unas normas de conducta y acción aceptadas por todos durante las actividades, evitando así que toda la aparición de problemas que rompan la dinámica de clase.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

Las conclusiones que este trabajo de fin de grado recoge, dan respuesta a los objetivos que previamente nos marcamos en un inicio. Así pues, también se cree conveniente comentar aspectos de la secuencia didáctica llevada a cabo en el aula, por lo que se establecerán dos apartados. En primer lugar el de los objetivos marcados y seguidamente, las conclusiones recogidas de la puesta en práctica dentro del aula y las posibles repercusiones que tiene para la formación docente.

6.1 RESPECTO A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

La selección de material audiovisual a partir del cual se pretende proponer una secuencia didáctica puede resultar difícil para el profesorado. Sin embargo, gracias a al marco teórico de análisis como el Enfoque Ontosemiótico, permite agilizar dicha tarea y llevar a cabo una selección adecuada. Este trabajo ofrece la oportunidad de conocer cómo a través de seis únicas facetas de idoneidad didáctica el maestro puede tener en cuenta importantes factores que a veces se quedan en segundo plano como son la interacción entre los alumnos, el entorno y los recursos.

En segundo lugar, el diseño propuesto ha supuesto un reto no solo a nivel teórico sino también práctico. A partir de esta experiencia se valora la importancia que tiene la planificación del maestro, los objetivos a alcanzar, la adaptación del material para la manipulación del alumnado así como, la importancia de mantener el interés del alumno en ella. Es resultado claro del trabajo cómo el recurso del audiovisual presenta un alto poder motivador en el alumno ya que lo perciben como una actividad atractiva que no recae en el didactismo.

En lo relativo a la experiencia dentro del aula, ha sido una gran oportunidad para poder adoptar el rol real de maestro teniendo en cuenta qué características presentan tus alumnos, de qué material dispones, qué objetivos se han de alcanzar y todo ello, llevado a la práctica. A partir de dicha experimentación, se permite poder modificar propuestas, valorar el tratamiento de nuevos materiales y observar posibles líneas de mejora para tu propia planificación que hará que el aprendizaje se enriquezca.

Por otro lado, no siempre toda planificación puede ser perfecta sino que se ha de poder modificar de forma continua y aprendiendo de los resultados. Para ello el trabajo

propone un análisis a priori y a posteriori que permiten mejorar la futura práctica docente

Por otro lado, parece resultado claro afirmar que la decisión de visionar los fragmentos de dibujos animados por cortes ha resultado beneficioso a causa del alto poder motivador que tiene el recurso audiovisual, y más concretamente, el género de ficción. Pese a interrumpir el visionado para poder intercalar actividades de aula, los alumnos mantenían su motivación de un corte a otro, incluso al final de la sesión al parecer ya que preferían acabar de ver los dibujos animados.

Finalmente, concluir comentando el alto nivel de agrado que los alumnos han mostrado con la elección de los dos fragmentos de dibujos animados que utilizan el recurso de romper la cuarta pared fomentando así una interacción continua entre los personajes de la narrativa y sus espectadores.

6.2. INFLUENCIA Y REPERCUSIÓN EN MI FUTURA PRÁCTICA DOCENTE

Gracias a estas propuestas se aprecia como el sistema educativo es capaz de dar otro paso en el cambio de actitud hacia esta materia.

En mi caso personal, de esta experiencia destaco, al igual que muestran los resultados, que el tratamiento de las matemáticas ha de ser vivencial y manipulativo durante esta primera etapa. Se ha de romper con los métodos tradicionales de ficha y lápiz, de repaso de una grafía, de actividades descontextualizadas que en tantas ocasiones he advertido en prácticas escolares o en mi propia experiencia escolar.

He podido comprobar cómo a través de los dibujos animados los alumnos se adentran en el argumento siendo volviéndose realmente participantes activos del episodio pero estrechamente de su propio aprendizaje y sí, les encanta. Dato que me hace especial ilusión fue cruzarme por el pasillo con Yago, alumno de 4 años B, una semana después de llevar a cabo la propuesta didáctica en su aula. El alumno se acercó a mí únicamente para preguntarme cuándo tocaba mi hora de clase para volver a ver los dibujos y jugar. Verlos disfrutar a ellos te permite disfrutar a ti y como futuros maestros, conseguir que los alumnos aprendan a través del entretenimiento es la mejor metodología.

REFERENCIAS

- Beltrán-Pellicer, P. (2015). *Series y largometrajes como recurso didáctico en matemáticas en educación secundaria*. Tesis doctoral. UNED.
- Beltrán-Pellicer, P (2017). Un equipo matemático para resolver problemas. *Edma 0-6: Educación matemática en la Infancia*, 6 (1), 75-81. Recuperado de: <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/27/24>
- Beltrán-Pellicer, P. (2017). Análisis inicial de Peg + Gato y su tratamiento de la medida. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(2), 72-79. Recuperado de: <https://www.tierradenumeros.com/publication/beltran-pellicer-2017/>
- Beltrán-Pellicer, P., & Godino, J. D. (2019). An onto-semiotic approach to the analysis of the affective domain in mathematics education. *Cambridge Journal of Education*, 1-20. DOI: 10.1080/0305764X.2019.1623175
- Beltrán-Pellicer, P., Arnal-Bailera, A. y Muñoz-Escolano, J.M. (2016). Reconocer prácticas, objetos y procesos matemáticos al seleccionar dibujos animados para el aula de infantil y primaria. *Innovagogía 2016. III Congreso Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. Libro de Actas*. 28, 29 y 30 de noviembre de 2016. AFOE Formación: Sevilla, ES. Recuperado de: <http://www.innovagogia.es/>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al Estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Cano, A (1993). El cine para niños, un capítulo de la Literatura infantil. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado, Ejemplar dedicado a: Didáctica de la lengua y la literatura*), 18, pp. 53-57 Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117788>
- Ginsburg, H.P. (2002). *Little children, big mathematics: Doing learning and teaching in the preschool*. In A. D. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings of PME26*, (Vol. 1, pp. 3-14). Norwich, United Kingdom: PME
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (11), 111 132. URL: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/14720/13965>
- Hummes, V. B., Font, V. y Breda, A. (2019). Uso combinado del estudio de clases y la idoneidad didáctica para el desarrollo de la reflexión sobre la propia práctica en la

formación de profesores de matemáticas. *Acta Scientiae*, 21 (1), 64-82. Recuperado de:

http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Hummes_Font_Breda_2019_ActaScientiae.pdf

Piaget, J (1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Editorial Labor, S.A. Recuperado de:

http://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ambientes_aprendi/repositorio/rbc/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf

Población, A. J. (2006). ¿Las matemáticas en el cine? En *SCTM06: sociedad, ciencia, tecnología y matemáticas*, pp. 1–8. Recuperado de: <https://sctmates.webs.ull.es/modulo2tf/3/apoblacion.pdf>

Población, A. J. (2014). Cine y matemáticas: dibujos animados y matemáticas. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 66.

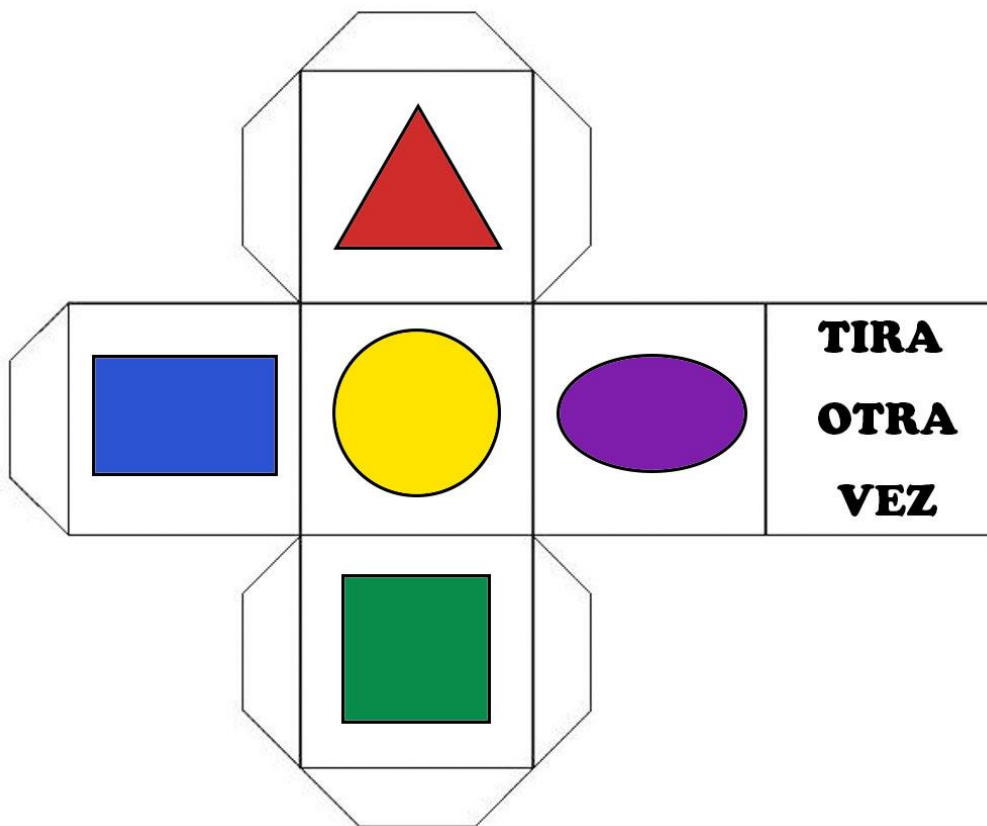
Raga, M. C., Muedra, A., y Requena, J. (2009). Matemáticas de cine: una propuesta innovadora. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 62, 19-24.

Sorando, J.M. (2006). Matemáticas de cine. *Taller de Talento Matemático*. Recuperado de: <https://ttm.unizar.es/sesiones.html>

Sorando, J.M. (2012). Ven x + matemáticas al cine. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (60), 15-23.

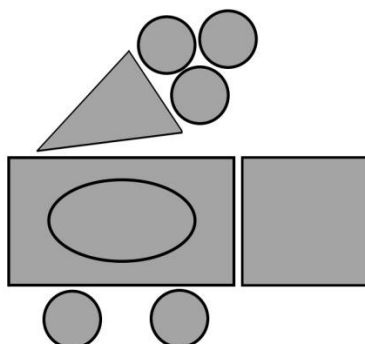
ANEXOS

Anexo I Plantilla dado de figuras geométricas

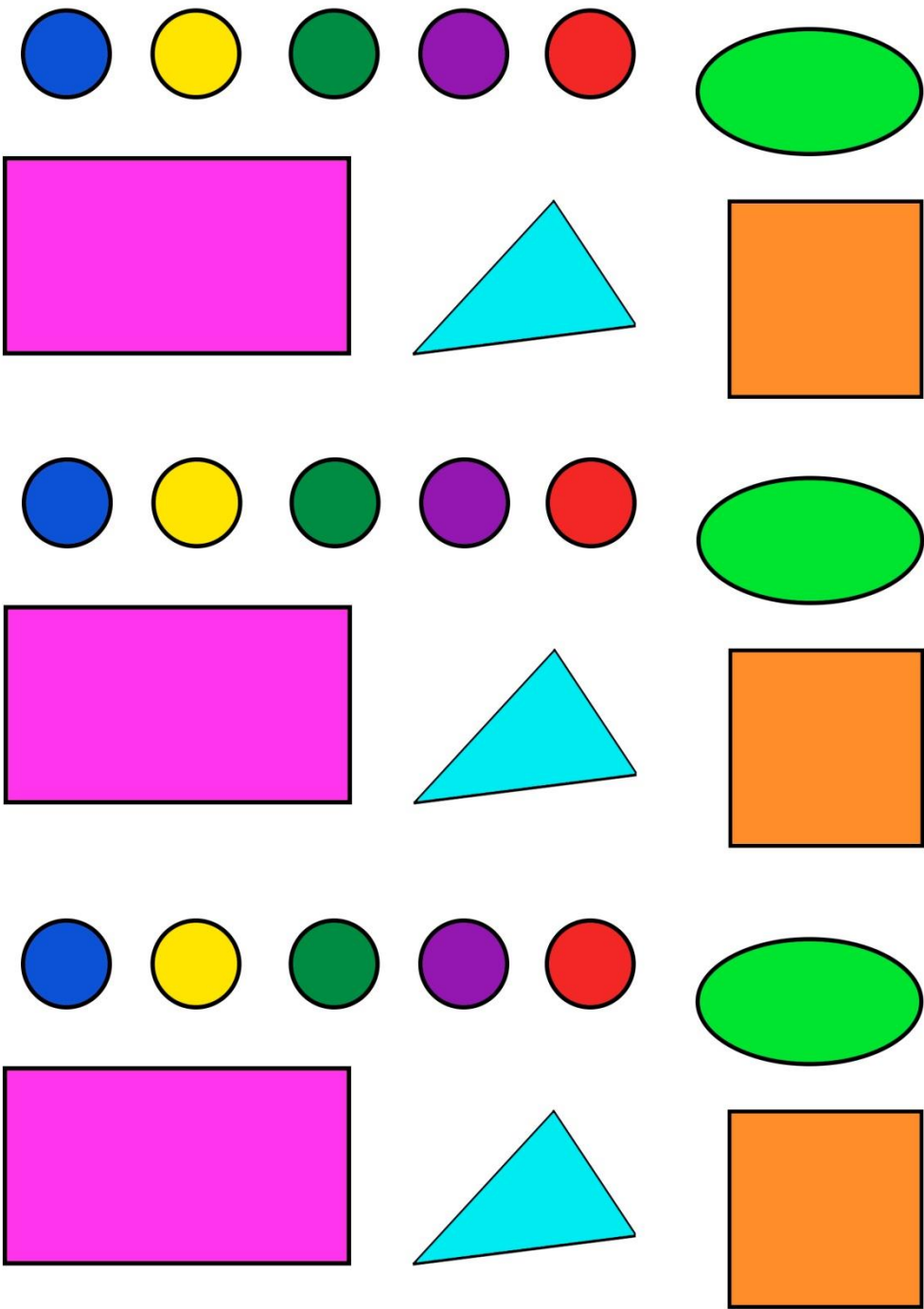


Anexo II. Ficha Actividad 2. Imita la imagen del camión de los helados

IMITA LA IMAGEN DEL CAMIÓN DE LOS HELADOS



Anexo III. Gomets. Actividad 2



Anexo IV. Mensajes emisor

TENEMOS 7 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 8 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 9 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 10 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 7 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 8 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 9 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 10 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 7 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 8 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

TENEMOS 9 NIÑOS QUE QUIEREN COMPRAR HELADOS DE PIZZA

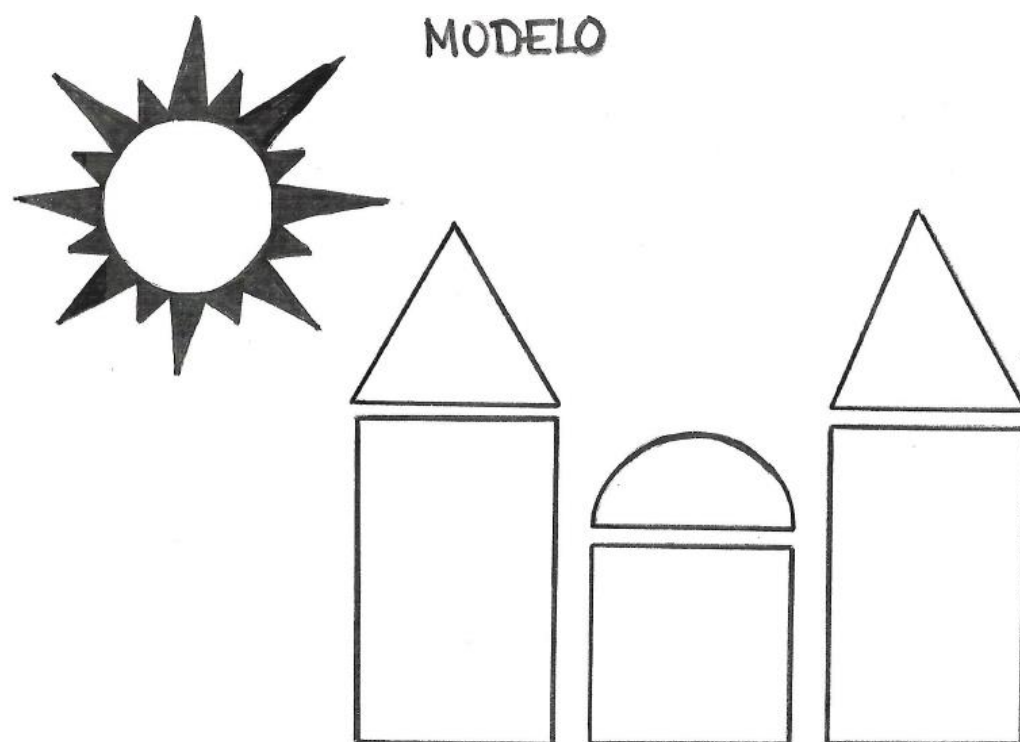
Anexo V. Ficha Actividad 3. Paquete



Anexo VI. Recortables de pizzas de helado



Anexo VII. Modelo Actividad 5



Anexo VIII. Sellos del estampado





Anexo IX. Rúbrica Actividad 1

SESIÓN 1 EL EQUIPO UMIZOOMI				
- ACTIVIDAD 1				
PAREJA				
TIRADA 1	TIRA : 	DICE :	SE DESPLAZA A : 	OBSERVACIONES :
TIRADA 2	TIRA : 	DICE :	SE DESPLAZA A : 	OBSERVACIONES :
TIRADA 3	TIRA : 	DICE :	SE DESPLAZA A : 	OBSERVACIONES :
TIRADA 4	TIRA : 	DICE :	SE DESPLAZA A : 	OBSERVACIONES :
TIRADA 5	TIRA : 	DICE :	SE DESPLAZA A : 	OBSERVACIONES :