



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

TRABAJO FIN DE GRADO

*LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO
NATURAL Y EL CONTEO EN EDUCACIÓN
INFANTIL*



Autora: Rocío Martín Pacheco

Tutora académica: Ana Isabel Maroto Sáez

RESUMEN

En el presente Trabajo Fin de Grado se realiza una revisión bibliográfica acerca de las matemáticas en Educación Infantil, la construcción del número natural y las habilidades del conteo. Se analiza una batería de nueve vídeos de niños en la etapa de Educación Infantil (entre 3 y 5 años) realizando actividades relacionadas con el conteo. Se valoran los principios básicos adquiridos y las habilidades que tienen y que les faltan por desarrollar para la construcción del número natural. A partir del marco teórico empleado y de los resultados obtenidos se hace una propuesta de cuatro situaciones didácticas que faciliten o refuercen la construcción del número natural.

Palabras clave: Educación Infantil, matemáticas, conteo, secuencia numérica, número natural, situaciones didácticas.

ABSTRACT

In this End of Grade Project, a literature review is conducted on mathematics in Early Childhood Education, natural number construction and counting skills. A battery of nine videos of children in the Infant Education stage (between 3 and 5 years old) doing activities related to counting is analyzed. The basic principles acquired and the skills they already have, and the ones they have to develop for the construction of natural numbers are assessed. Based on the theoretical framework used and the results obtained, a proposal is made of four didactic situations that facilitate or reinforce the construction of the natural number.

Keywords: Early Childhood Education, mathematics, count, number sequence, natural number, learning situations.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS TFG	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	2
3.1. RELEVANCIA DEL TEMA.....	2
3.2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO	3
3.3. MOTIVACIÓN PERSONAL.....	4
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
4.1. LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL	5
4.1.1. Contenidos matemáticos en el currículo de Educación Infantil.....	7
4.2. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	8
4.2.1. Modelos de aprendizaje.....	9
4.2.2. Errores en el aprendizaje matemático	13
4.3. LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL. EL CONTEO.....	14
4.3.1. Aspectos implicados en el conteo	14
4.3.2. El conteo súbito.....	17
4.3.3. Los principios del conteo de Gelman y Gallistel	18
4.3.4. Conocimientos prenuméricos anteriores a la construcción del número.	19
4.3.5. Materiales y recursos para la construcción del número natural	20
5. ANÁLISIS CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL.....	21
6. SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL.....	35
7. CONCLUSIONES.....	48
8. VALORACIÓN PERSONAL	49
9. BIBLIOGRAFÍA.....	50
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS.....	55

ANEXO 1. Material situación didáctica 1	55
ANEXO 2. Material situación didáctica 1 (Variable 2).....	55
ANEXO 3. Material situación didáctica 2	56
ANEXO 4. Material situación didáctica 2 (Variable 2).....	57
ANEXO 5. Material situación didáctica 3	58
ANEXO 6. Material situación didáctica 3 (Variable 1).....	58
ANEXO 7. Material situación didáctica 4	59
ANEXO 8. Material situación didáctica 4 (Variable 2).....	59
ANEXO 9. Material situación didáctica 4 (Variable 3).....	60
ANEXO 10. DEFENSA TFG	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Selección de vídeos	22
Tabla 2. Recogida de datos.....	23
Tabla 3. Situación didáctica 1	36
Tabla 4. Situación didáctica 2	39
Tabla 5. Situación didáctica 3	42
Tabla 6. Situación didáctica 4	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Triángulo didáctico.....	12
Ilustración 2. Evaluación situación 1.....	38

Ilustración 3. Evaluación situación didáctica 2	41
Ilustración 4. Evaluación situación didáctica 3	44
Ilustración 5. Evaluación situación didáctica 4	47
Ilustración 6. Material situación didáctica 1	55
Ilustración 7. Material situación didáctica 1 (Variable 2)	55
Ilustración 8. Material situación didáctica 2.....	56
Ilustración 9. Material situación didáctica 2 (Variable 2)	57
Ilustración 10. Material situación didáctica 2 (Variable 2)	57
Ilustración 11. Material situación didáctica 3.....	58
Ilustración 12. Material situación didáctica (Variable 1)	58
Ilustración 13. Material situación didáctica 4.....	59
Ilustración 14. Material situación didáctica 4 (Variable 2)	59
Ilustración 15. Materiales situación didáctica 4 (Variable 3).....	60

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Grado (a partir de ahora TFG) consiste en el análisis, mediante vídeos, de la construcción del número natural y el conteo en Educación Infantil, para, posteriormente, diseñar situaciones didácticas que faciliten o mejoren la adquisición de estos contenidos matemáticos.

Para su correcto desarrollo se ha realizado una revisión bibliográfica acerca de las matemáticas en Educación Infantil, dando importancia al *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*, con el fin de conocer los contenidos matemáticos que deben adquirir los alumnos y las alumnas¹, destacando entre ellos el número natural y el conteo, tema principal de este trabajo.

Al comienzo del documento aparecen los objetivos que se desean alcanzar con el desarrollo del TFG. Seguidamente, se incluye una justificación sobre la temática elegida, donde se trata la relevancia del mismo, y a continuación la fundamentación teórica, donde se profundiza, empleando bibliografía, en la importancia de las matemáticas y su didáctica y en la construcción del número natural, haciendo especial hincapié en el conteo.

En el siguiente apartado se analiza la construcción del número natural y el conteo en Educación Infantil, empleando para ello nueve vídeos, todos ellos de alumnos de entre 3 y 5 años de edad. Posteriormente, aparecen diseñadas una serie de situaciones didácticas, todas ellas con temáticas diversas, objetivos, posible desarrollo, variables didácticas y evaluación.

Por último, se exponen las conclusiones del TFG relacionadas con los objetivos marcados en el mismo, y para finalizar una valoración personal del trabajo realizado.

¹ A partir de aquí y para facilitar la lectura y escritura del documento cada vez que se haga explícita una referencia a género se referirá tanto a masculino como a femenino, aunque se escribirá solo uno de ellos, el masculino, exceptuando cuando se haga referencia a ejemplos concretos.

2. OBJETIVOS TFG

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la realización del TFG son los siguientes:

- Realizar una revisión bibliográfica que analice la construcción del número natural en Educación Infantil.
- Analizar la construcción del número natural y el conteo en niños de Educación Infantil por medio de vídeos.
- Diseñar situaciones didácticas que faciliten la construcción del número natural y el conteo en Educación Infantil.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

3.1. RELEVANCIA DEL TEMA

En el presente TFG se realiza un análisis de la construcción del número natural en Educación Infantil, enfocado, especialmente, al conteo, con el posterior diseño de situaciones didácticas para trabajarlo. Son varios los autores que han estudiado e investigado este tema, destacando especialmente a Brousseau, Edo, Alsina y Chamorro.

Las matemáticas son una ciencia útil para la vida de cualquier individuo, ya que, socialmente hablando, se encuentran presentes en multitud de contextos, por lo que es necesario que los contenidos matemáticos que se aprenden en los centros educativos sirvan para ser aplicados en contextos de la vida real, haciendo que el alumnado comprenda y desarrolle una conciencia crítica de cuándo y cómo emplear estos contenidos (Edo, 2005).

Los niños, desde edades tempranas, tienen contacto con contextos matemáticos, comenzando así, la construcción del pensamiento lógico-matemático. Esta construcción se lleva a cabo, en los centros educativos, desde la etapa de Educación Infantil, donde es necesario plantear a los alumnos actividades que ayuden a desarrollar esta capacidad y que creen aprendizajes significativos (Arteaga y Macías, 2016).

Para ello, Alsina (2010), propone que los alumnos de Educación Infantil vivencien los contenidos matemáticos manipulando, jugando y experimentando, consiguiendo así, facilitar el aprendizaje matemático y permitiendo que establezcan conexiones entre conceptos.

La construcción del número natural es uno de los contenidos matemáticos más importantes de Educación Infantil, y se alcanza, principalmente, a través del conteo. La acción de contar se presenta en los niños, en un principio, a edades tempranas, de manera informal, pasando a ser formal cuando se trabaja en el aula de Educación Infantil (Chamorro, 2005).

Este acto parece sencillo, pero presenta gran complejidad, ya que para realizar de forma correcta el conteo, el alumno debe adquirir aspectos como la secuencia numérica, la enumeración y la cardinalidad (Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018).

Para llevar a cabo el aprendizaje de estos aspectos matemáticos en Educación Infantil, se pueden emplear las situaciones didácticas de Brousseau, donde el docente debe plantear problemas para que, de manera autónoma, los alumnos interaccionen con el medio físico, y través de sus conocimientos sobre los números busquen una solución (Vidal, 2009).

Además, en las situaciones didácticas, el docente debe diseñar diferentes variables didácticas para una misma situación, con el objetivo de modificar el aprendizaje de los aspectos del conteo que se quieran trabajar y en función de las necesidades de los alumnos (Briand y Chevalier, 1995, citados en Ruiz, 2005).

3.2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

El Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España establece una serie de competencias del Título Grado en Educación Infantil, que todo estudiante debe adquirir.

Mediante la realización de este TFG, se consigue alcanzar las siguientes competencias generales correspondientes a este título:

- Poseer y comprender conocimientos pedagógicos, curriculares y procedimentales relacionados con la Educación.
- Adquirir terminología educativa.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a través de la planificación y elaboración de prácticas de enseñanza-aprendizaje.
- Ser capaz de reunir, interpretar y reflexionar sobre datos derivados de observaciones en contextos educativos o a través de búsquedas de información.
- Transmitir información a través de la comunicación escrita y oral de forma clara y precisa.
- Desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar un compromiso ético que potencie la educación integral y que garantice la igualdad, adquiriendo y fomentando valores como la tolerancia, la solidaridad, la no violencia, el respeto...

3.3. MOTIVACIÓN PERSONAL

Las matemáticas han estado presentes a lo largo de todas las etapas educativas que he cursado, desde Educación Infantil hasta la Universidad. El gusto por ellas siempre ha estado presente, aunque ha variado, llegando a tener recuerdos ingratos hacia esta ciencia, especialmente en la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, debido a las exigencias de algunos docentes, quienes impartían esta área obligando a hacer un uso constante de la memorización y de procesos de resolución estrictamente cerrados y pautados, lo que se convirtió en aprendizajes inconexos.

Al comenzar mis estudios universitarios volví a retomar mi gusto hacia las matemáticas gracias a las diferentes asignaturas, relacionadas con esta área, que he cursado. Este gusto se enfatizó al descubrir las múltiples opciones de aprendizaje que existen, pudiendo rechazar la enseñanza tradicional tan empleada durante mi escolaridad.

El conocer nuevos modelos y estrategias de aprendizaje me hizo interesarme más aún por la didáctica de las matemáticas, descubriendo la necesidad de transmitir a los alumnos conocimientos matemáticos ligados a la realidad, contextualizados, y en los que ellos fueran los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De este modo, me tomé como un reto personal la realización de este trabajo, ya que durante mis estudios de Grado no he cursado ninguna asignatura relacionada con la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil, pero la curiosidad por conocer cómo transmitir nuevos aprendizajes matemáticos a los más pequeños hizo que tomara la decisión de elegir este tema.

Las matemáticas rigen el mundo en el que vivimos, forman parte de nuestra vida diaria, por lo que todos los individuos convivimos con ellas, incluidos los niños. Por ello, veo necesario desarrollar en los alumnos nociones matemáticas básicas desde edades tempranas, mostrando esta ciencia como algo útil y práctico, una herramienta válida no solo dentro del ámbito educativo, sino también fuera de él.

Para ello, este trabajo se fundamenta en la necesidad que los alumnos de Educación Infantil presentan de involucrarse de forma activa en el aprendizaje, construyendo su propio conocimiento matemático sobre el número natural a través de la acción, del uso de materiales manipulativos y lúdicos, y de vivenciar situaciones de aprendizaje significativas.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1. LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

La matemática es definida por la Real Academia Española (2014) como “Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”. Sin embargo, Arteaga y Macías (2016) expresan que esta ciencia abarca mucho más que el álgebra, la aritmética o la geometría, haciendo referencia a que la matemática es una forma de pensar, una manera de razonar, que los individuos emplean para resolver problemas cotidianos.

De este modo, la matemática, aunque pasa desapercibida, está presente en tareas diarias sencillas como estimar la altura de una persona, cortar una pizza en porciones o calcular el tiempo que se tarda en llegar a un lugar. Esto hace visible la necesidad de poseer, como

mínimo, conocimientos matemáticos básicos, los cuales deben adquirirse a lo largo del tiempo, haciendo especial hincapié en la etapa escolar (Arteaga y Macías, 2016).

El especialista en Didáctica de la Matemática Guy Brousseau (1998, citado en Ruiz, 2005) hace alusión en sus estudios a que “«Saber matemáticas» no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, es «ocuparse de problemas» que, en un sentido amplio, incluye tanto encontrar buenas preguntas como encontrar soluciones” (p. 10).

Como se menciona anteriormente, las diferentes etapas educativas deben fomentar el desarrollo del saber matemático en los alumnos, por lo que es necesario comenzar con esta formación desde edades tempranas, concretamente desde Educación Infantil. A estas edades los niños interactúan con el entorno próximo que les rodea, estableciendo relaciones y conexiones que les ayudan a conocer y comprender la realidad, lo cual se convierte en conocimientos, destacando los matemáticos (Arteaga y Macías, 2016).

El desarrollo de estos conocimientos matemáticos hace necesaria la construcción del pensamiento lógico-matemático en los alumnos de Educación Infantil, quienes, a estas edades, presentan gran predisposición hacia esta ciencia (Muñoz- Catalán, 2018).

Muñoz- Catalán (2018) expresa que cuando los alumnos acceden al sistema educativo, ya tienen desarrolladas, de manera informal, habilidades numéricas básicas, es por eso que ya existe un uso de las matemáticas en su actividad habitual, lo cual debe ser aprovechado por el docente para continuar con la alfabetización matemática de manera formal.

En este proceso, tiene un papel muy importante la naturaleza abstracta que presentan las matemáticas, por lo que, en Educación Infantil, es necesario recurrir a la representación y simbolización para poder trabajar correctamente (Arteaga y Macías, 2016).

Por ello, para llevar a cabo esta formación matemática, Brousseau (1998, citado en Ruiz, 2005) y Ruiz (2005) hacen hincapié en que el alumnado debe intervenir en la actividad matemática, participando en ella formulando enunciados, construyendo modelos y creando estrategias de resolución. Así, como señalan Arteaga y Macías (2016), mediante la implicación del alumnado en su aprendizaje, se contribuye a la producción de una verdadera formación lógico-matemática que sea significativa.

Los conocimientos lógico-matemáticos mínimos que los alumnos deben adquirir en esta etapa educativa están reflejados en el *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*, documento que debe tomar como referencia el docente para llevar a cabo el proceso de alfabetización matemática.

4.1.1. Contenidos matemáticos en el currículo de Educación Infantil

El *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*, recoge las enseñanzas mínimas que establece el Gobierno de España para segundo ciclo de Educación Infantil.

El *Real Decreto 1630/2006* está orientado a lograr el desarrollo físico, motor, emocional, afectivo, social y cognitivo de los niños de esta etapa educativa, intentando alcanzar el desarrollo integral de los mismos. Para lograr este desarrollo, los aprendizajes se organizan en 3 áreas:

- Área I. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal: esta área se encarga de trabajar la identidad propia del alumnado a nivel afectivo y emocional, y dotar al alumnado de autonomía personal.
- Área II. Conocimiento del entorno: esta área trabaja el conocimiento e inserción del alumnado en diferentes contextos del entorno infantil, haciendo necesario, para comprender la realidad, el conocimiento del propio cuerpo, los diversos medios naturales y sociales, la ubicación espacial-temporal, la cuantificación, clasificación y ordenación de elementos...
- Área III. Lenguajes: Comunicación y representación: esta área fomenta las relaciones entre el alumnado y el medio a través de la comunicación y representación, trabajando el lenguaje verbal, artístico, corporal, audiovisual y tecnológico.

Los conocimientos propios de estas áreas, como recoge el *Real Decreto 1630/2006* en el *Artículo 4. Áreas* “Se abordarán por medio de actividades globalizadas que tengan interés y significado para los niños” (p.474) y “Los métodos de trabajo se basarán en las experiencias, las actividades y el juego y se aplicarán en un ambiente de afecto y confianza, para potenciar su autoestima e integración social” (p.474).

De este modo, el actual currículum de Educación Infantil aboga por un aprendizaje globalizado y abierto, basado en la experimentación, exploración, vivencia y manipulación por parte del alumno de los contenidos de las diferentes áreas, ligando estos a su realidad más cercana (Alsina, Aymerich y Barba, 2008; Chamorro, 2011).

En relación a los aprendizajes matemáticos, uno de los objetivos generales que se expone en el *Real Decreto 1630/2006* en el *Artículo 3. Objetivos*, hace referencia a que los alumnos deben iniciarse en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas y, los contenidos relacionados con esta ciencia aparecen reflejados mayoritariamente en el Área II. Conocimiento del entorno, concretamente en el Bloque 1. Medio físico: Elementos, relaciones y medida.

Los aprendizajes básicos de lógico-matemática que se exponen y que los alumnos deben alcanzar hacen referencia a la clasificación de elementos, al conocimiento y uso de números cardinales y ordinales, a la cuantificación, al conteo, a la utilización de la serie numérica, a la medida, a la ubicación espacio-temporal y a la geometría.

Debido a la globalidad que presenta el currículum de Educación Infantil, los contenidos matemáticos no son trabajados de manera aislada, sino en relación con otros aprendizajes propios de esta etapa. Trabajarlos de forma individualizada, como expone Alsina (2012), puede ser útil para que los alumnos adquieran un buen rendimiento académico en este ámbito, pero esta forma de trabajo no garantiza que estos alumnos conozcan cómo aplicar e interpretar los contenidos matemáticos en situaciones cotidianas.

Por ello, el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático a edades tempranas debe ser natural y basado en situaciones didácticas relacionadas con la realidad del alumnado, consiguiendo así que los alumnos afiancen conocimientos significativos, conectados y contextualizados (Alsina, Aymerich, Barba, 2008).

4.2. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

El término *didáctica*, a grandes rasgos, hace referencia a la actividad de enseñar, a tener los conocimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de enseñanza, y a preparar y producir recursos adecuados para realizar esta acción (Brousseau, 2000).

Según Brousseau (2000) y Arteaga y Macías (2016), el docente es quien debe centrar su interés en conocer la didáctica, en este caso de las matemáticas, para que esta disciplina le proporcione nociones básicas que le ayuden a comprender aquellos aspectos importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, gracias a la didáctica, el docente podrá estar orientado y guiado en la enseñanza de esta ciencia, y conocer herramientas y técnicas que faciliten la impartición de los conocimientos necesarios para una correcta alfabetización matemática.

4.2.1. Modelos de aprendizaje

En matemáticas, al igual que en cualquier otra área curricular, el proceso de enseñanza se ve influenciado por el modelo de aprendizaje que se emplee (Arteaga y Macías, 2016). Por ello, como señala Ruiz (2005), es necesario abordar los diferentes modelos, pudiendo así determinar cuál es el que mejor se adapta al aprendizaje matemático en Educación Infantil. Los dos modelos de aprendizaje más relevantes son el empirismo y el constructivismo.

Empirismo

El empirismo se basa en la concepción de que “El alumno aprende lo que el profesor explica en clase y no aprende nada de aquello que no explica” (Ruiz, 2005, p. 12).

En este modelo, como expresan Arteaga y Macías (2016), el alumnado de Educación Infantil es considerado incapaz de construir aprendizajes propios, limitándose únicamente a memorizar aquello que es explicado por el docente, quien es el encargado de transmitirle sus saberes, es decir, “aprender es reproducir la información recibida” (Del Carmen, 2009, p. 184).

Gómez (1991, citado en Castro, Olmo y Castro, 2002) expone que el empirismo implica una serie de consideraciones, tales como:

- El docente realiza clases magistrales empleando principalmente el libro de texto.
- Prima el trabajo individual.
- Todo el alumnado es igual, no se tienen en cuenta las diferencias.
- El alumnado es responsable, si lo hubiera, de su propio fracaso.
- El juego y la tecnología no son consideradas importantes.

En Educación Infantil, según Arteaga y Macías (2016), el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos de este modelo se sustenta en un aprendizaje pasivo por parte del alumnado, quien se encarga de creer y copiar aquello que el docente relata. Para estos autores, el aprendizaje de las matemáticas en el modelo empirista consiste en aprender conceptos a través de representaciones únicas y aisladas, siendo el alumno el encargado de crear e inferir relaciones entre conceptos.

Constructivismo

El constructivismo, en contraposición al empirismo, considera que la adquisición de ciertos conocimientos es una actividad propia del individuo, la cual se produce mediante la reformulación y reestructuración de conocimientos adquiridos previamente por el sujeto (Arteaga y Macías, 2016).

Jean Piaget es uno de los grandes autores del constructivismo. Piaget (1968b, citado en Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016) describe en su teoría que el aprendizaje está determinado por cuatro etapas de desarrollo cognitivo:

- Sensorio-motriz: etapa comprendida de los 0 a los 2 años. Se caracteriza por el desarrollo de los reflejos, y por la construcción de manera progresiva de la comprensión y conocimiento del entorno a través de la interacción con objetos. En esta etapa el niño comprende la permanencia de un objeto, es decir, que los objetos existen aunque él no pueda verlos.
- Preoperacional: etapa comprendida de los 2 a los 7 años. Se caracteriza por el egocentrismo del individuo. En esta etapa el niño es capaz de entender, recordar y representar imágenes y objetos sin que estén presentes, es decir, mentalmente. El razonamiento del niño es intuitivo ya que aún no posee la capacidad lógica. Esta etapa destaca la utilización del juego simbólico, el dibujo y el lenguaje, además del animismo.
- Operaciones concretas: etapa comprendida de los 7 a los 12 años. Se caracteriza por tener un pensamiento más maduro y un uso de la lógica adecuado, aun así, el pensamiento abstracto no se ha alcanzado plenamente, por lo que el niño solo puede dar solución a aquellos problemas aplicados a objetos concretos.
- Operaciones formales: etapa comprendida de los 12 años en adelante. Se caracteriza por el dominio de la abstracción, el desarrollo de la capacidad

metacognitiva, la elaboración y deducción de hipótesis y la utilización de la lógica formal.

Partiendo de estas cuatro etapas de la teoría piagetiana, se puede considerar que el aprendizaje basado en la comprensión, aplicable a otros contextos y significativo, se construye a través de la interacción sujeto-objeto, las experiencias, los contenidos impartidos por el docente, y la creación de espacios/ situaciones educativas (Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016).

En el constructivismo también cabe destacar a Guy Brousseau, quien afirma que el alumnado de Educación Infantil aprende y construye su propio conocimiento adaptándose al medio, a situaciones que desencadenan problemas y desequilibrios. Además, este investigador también señala que “el aprendizaje se considera como una modificación del conocimiento que el alumno debe construir por sí mismo y que el maestro solo debe provocar” (Brousseau, 1994, citado en Arteaga y Macías, 2016, p.66).

Así pues, Brousseau contribuyó a la didáctica de las matemáticas con la Teoría de las Situaciones Didácticas, ya que para él aprender matemáticas no podía limitarse a conocer definiciones, sino que debía enfocarse a resolver situaciones que dieran sentido al concepto (Alfaro y Fonseca, 2016).

Vidal (2009) explica, apoyándose en las palabras de Brousseau, que una situación didáctica es una situación problemática y planificada por el docente con el objetivo de que los alumnos, a través de su resolución, adquieran un determinado conocimiento matemático.

Cuando se plantea en el aula de Educación Infantil una situación didáctica se da un escenario llamado triángulo didáctico, en el cual se establecen múltiples interacciones. En este triángulo, que se muestra en la *ilustración 1*, el docente se encarga de facilitar al alumno el medio didáctico en el cual se lleva a cabo la construcción del conocimiento (Chavarría, 2006).

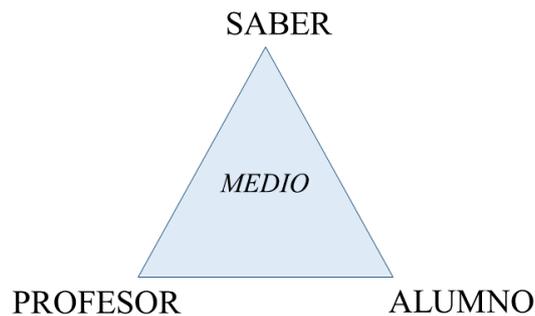


Ilustración 1. Triángulo didáctico

Fuente: elaboración propia a partir de Vidal (2009).

Durante el desarrollo de las situaciones didácticas, en ocasiones, surge lo que se conoce como situación a-didáctica. En este tipo de situaciones, como señalan Chavarría (2006) y Vidal (2009), el niño asume el problema como propio y se responsabiliza de él, intentando resolverlo a través de la interacción con el medio y realizando procesos de búsqueda autónoma, construyendo, integrando y comprendiendo, de este modo, su propio aprendizaje.

En las situaciones a-didácticas el docente de esta etapa educativa debe dejar trabajar de forma autónoma al alumnado, tomando el rol de observador y de guía, realizando pequeñas intervenciones que orienten al alumnado, solo cuando este no consiga alcanzar la solución (Vidal, 2009).

Chavarría (2006), González (2007) y Vidal (2009) exponen en sus artículos la clasificación de las situaciones didácticas realizada por Brousseau, dividiéndolas en cuatro tipos:

- Situaciones de acción: el alumno, de forma individual, interactúa con el medio físico para resolver un problema, aplicando sus conocimientos previos para desarrollar un nuevo aprendizaje. La situación que se plantee al alumno debe ser de su interés y aquello que deban resolver no tiene que tener una solución inmediata, buscando que los alumnos tomen decisiones.
- Situaciones de formulación: los alumnos, en grupo, se enfrentan a un problema, haciendo necesaria la participación de todos los miembros, comunicándose entre

ellos y compartiendo sus experiencias y conocimientos durante el proceso de resolución, empleando un lenguaje adecuado.

- Situaciones de validación: los alumnos, tras resolver, de forma individual o grupal, la situación didáctica planteada, comunican el resultado obtenido con el objetivo de validarlo, discutiendo, justificando y demostrando al docente el trabajo que se ha realizado, para así comprobar si es o no correcto.
- Situaciones de institucionalización: los alumnos, tras pasar por las anteriores situaciones didácticas, ya han construido el conocimiento. Es ahora cuando el docente realiza las observaciones oportunas o aclara conceptos, formalizando así los aprendizajes del alumnado.

Como se acaba de ver, el alumno, a través de las situaciones didácticas, aprende relacionándose con el medio y adaptando su conocimiento a cada problema. El docente de Educación Infantil tiene un papel fundamental cuando se llevan a cabo en el aula situaciones didácticas, ya que él es el encargado de diseñar la situación y de establecer lo que se conoce como variables didácticas (Ruiz, 2005 y González, 2007).

Briand y Chevalier (1995, citados en Ruiz, 2005) definen variable didáctica como “elemento de la situación que puede ser modificado por el maestro, y que afecta a la jerarquía de las estrategias de solución que pone en funcionamiento el alumno” (p.28). Es decir, las variables son elementos que el docente manipula para provocar ciertos comportamientos didácticos en los alumnos, y así, adaptar y optimizar el aprendizaje de los alumnos.

4.2.2. Errores en el aprendizaje matemático

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos lógico-matemáticos en Educación Infantil, es de gran importancia considerar el error como un elemento más del aprendizaje.

El error, en muchas ocasiones y especialmente en el ámbito de las matemáticas, es considerado algo negativo, un obstáculo, pero esta concepción debe ser suprimida entre los docentes, ya que los errores exhiben los conocimientos incompletos o inexistentes que presentan los alumnos, y una atención temprana de los errores facilita y garantiza el aprendizaje (Arteaga y Macías, 2016).

Querer evitar que, durante el proceso de aprendizaje, los alumnos cometan errores es imposible. Los alumnos deben cometer errores y enfrentarse y tomar conciencia de ellos, para así poder superarlos (Ruiz, 2005).

Para que estos errores sean solventados, el docente debe crear situaciones de aprendizaje personalizadas y adaptadas a las capacidades del alumnado de Educación Infantil para que, a través del juego y la interacción, trabaje contenidos matemáticos y se enfrente a sus errores (Ruiz, 2005: Alsina, Aymerich y Barba, 2008).

4.3. LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL. EL CONTEO.

La comprensión del concepto de número natural presenta gran complejidad, por lo que su construcción es lenta y gradual, y se desarrolla a lo largo de las diferentes etapas educativas.

El conteo es considerado una actividad con gran importancia para la adquisición del número, ya que, desde edades tempranas, los individuos tienen la capacidad de realizar actividades en las que se requiere contar. Para Chamorro (2005) este conteo, al principio, se realiza de forma imitativa, intuitiva y mecánica, empleando procedimientos poco elaborados. Este conteo informal es el punto de partida en Educación Infantil para construir, mediante aprendizajes formales, el concepto de número.

La Real Academia Española (2014) define contar como “Numerar o computar las cosas”, por ello, el conteo está ligado a una sucesión de pasos que hacen posible que los alumnos respondan correctamente a la pregunta *cuántos hay*, y que conozcan el sistema de numeración (Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018).

4.3.1. Aspectos implicados en el conteo

El conteo es un proceso que, socialmente, parece sencillo, pero, como señalan Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018), desde el punto de vista del aprendizaje, presenta gran complejidad. Este proceso implica tres aspectos que, junto con la subitización, que se explica en el siguiente subepígrafe, deben ser desarrollados en los alumnos para desarrollar correctamente la acción de contar y, por tanto, para construir el número natural. Los tres aspectos a desarrollar son los siguientes:

a) **La secuencia numérica**

Para poder realizar el conteo es necesario aprender previamente la secuencia numérica, también conocida como cantinela o lista de palabras-número. Fuson y Hall (1980, citados en Castro, Olmo y Castro, 2002) afirman que la secuencia numérica es el primer contacto que los niños, en torno a los dos años de edad, tienen con los números, y que su aprendizaje es progresivo.

La secuencia numérica hace referencia a la sucesión de palabras, uno, dos, tres, cuatro... En un primer momento, el niño aprende esta lista de palabras-números de forma memorística, y sin estar, en ocasiones, ligada a contextos matemáticos, por ello, es importante que en el docente potencie su aprendizaje y ayude a el alumnado a descubrir las reglas de formación de la secuencia numérica ya que, en castellano, no existe ningún patrón en su formación hasta alcanzar el número 16 (Chamorro, 2005).

La construcción de la secuencia numérica se aprende en tres fases diferenciadas que coexisten en el tiempo (Fuson, 1992, citado en Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018 y Chamorro, 2005):

- **Fase I. Estable y convencional.** Se corresponde con el recitado de la secuencia numérica siempre empleando el mismo orden y el mismo conjunto de palabras-número: 1, 2, 3, 4, 5... En los primeros años de edad, el recitado se comprende entre los números de 1 al 9, y aumenta en torno a los cuatro años cuando el niño comienza a conocer y comprender los patrones numéricos.
- **Fase II. Estable y no convencional.** El alumno aún no ha asumido que las palabras-número son fijas y deben recitarse siempre en el mismo orden, sin que pueda haber omisiones o cambiar de orden. Este hecho suele darse al recitar la serie numérica del 10 al 19.
- **Fase III. No estable y no convencional.** El alumno recita la secuencia numérica de manera inestable, cada vez de una forma diferente, omitiendo algunas palabras-número o repitiéndolas.

A medida que el alumno aprende la secuencia numérica, van apareciendo estas tres fases, las cuales se complementan entre ellas. Esto ocurre hasta que el alumno aprende y automatiza la secuencia, es entonces cuando la única fase que se hace presente es la I.

Fuson (1982, citado en Chamorro, 2005 y Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018) establece que la elaboración de la secuencia numérica es progresiva y pasa por cinco niveles de adquisición:

- Nivel 1. Repetitivo o cuerda. La secuencia numérica es una sucesión de números indiferenciados, es decir, las palabras-números forman parte de un todo que no puede romperse, careciendo cada número de individualidad. De este modo el recitado sería el siguiente: unodostres...
- Nivel 2. Incortable o cadena irrompible. La secuencia numérica se compone de palabras-número individualizadas, que se recitan en un orden estable y partiendo de uno. En este nivel hay cierta significación cardinal, lo que significa que el alumno es consciente de que cuanto más avanza en la secuencia numérica hay mayor cantidad.
- Nivel 3. Cortable o cadena rompible. El alumno puede comenzar la secuencia numérica por cualquier palabra-número y detenerse en ella cuando quiera. Solo realiza estas acciones en el sentido ascendente de la cantinela. En este nivel la comprensión de la cardinalidad y, por tanto, del número, es mayor.
- Nivel 4. Numerable o cadena numerable. Cada palabra-número de la secuencia numérica posee significado cardinal. Los alumnos en este nivel son capaces de contar sin que haya presencia de objetos, tienen gran soltura para contar en sentido ascendente y contar a partir de cierto número hasta llegar a otro. También son capaces de contar cuantos elementos hay entre dos números, lo que les facilita resolver problemas sencillos de sumas y restas. Además, comienzan a contar en sentido descendente.
- Nivel 5. Terminal o cadena bidireccional. El alumno conoce y domina completamente la secuencia numérica, pudiendo contar con habilidad desde cualquier número y haciéndolo de forma ascendente y descendente. En este nivel el individuo muestra un verdadero conteo numérico.

b) Enumeración de objetos de una colección

Otro aspecto a desarrollar del conteo es la enumeración de objetos. Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018) señalan que a través de la enumeración se marca con números cada elemento de una colección habiendo establecido previamente un orden, para realizar así un conteo controlado.

La acción de enumerar exige diferenciar los elementos contados de aquellos que aún no lo están, marcando, señalando o separando aquellos que ya se han contado, facilitando así la identificación de los elementos que quedan por contar y otorgando una única palabra-número a cada elemento (Chamorro, Belmonte, Ruiz, y Vecino, 2006, citados en Villarroel, 2009).

Para facilitar el comienzo de la acción de enumerar a los alumnos, Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018) afirman que, es conveniente que los objetos estén colocados en fila, y que toquen o desplacen los elementos cuando los están contando. De este modo, cuando el alumnado no necesita tener contacto físico con los objetos y realiza el conteo con la mirada, se dice que ha interiorizado la enumeración.

c) **Idea de cardinal**

El último aspecto a desarrollar es la noción de cardinal y esta idea está ligada a la pregunta *cuántos hay*. El alumnado debe comprender que la última palabra-número que dice informa tanto de la posición del elemento en la colección en función del orden establecido, como del tamaño de la misma, es decir, del cardinal del conjunto (Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018).

Para ello, como afirman Sierra y Rodríguez (2012), el alumno debe dominar los dos aspectos nombrados anteriormente, la secuencia numérica porque debe emplear las palabras-número de forma ordenada para obtener el tamaño correcto de la colección, y la enumeración porque debe tener en cuenta la correspondencia uno a uno, es decir, que a un objeto le corresponde una y solo una palabra-número.

4.3.2. El conteo súbito

El conteo súbito juega un papel muy importante en el conteo, especialmente, en el desarrollo de la idea de cardinal explicada anteriormente, ya que este tipo de conteo es un procedimiento a través del cual determinar los elementos totales de una colección (Chamorro, 2005).

El término subitizar, en palabras de Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018), hace referencia al “reconocimiento y nombramiento del número de objetos de pequeñas configuraciones de manera instantánea” (p.40). Es decir, el conteo súbito es la operación

que se realiza cuando de un golpe de vista se dice de forma correcta el tamaño de una colección, sin necesidad de contar y de manera rápida e inmediata (Chamorro, 2005).

El niño, según Chamorro (2005) y Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018), presenta a edades tempranas la capacidad de realizar el conteo súbito, aunque esta capacidad solo es válida para colecciones pequeñas, normalmente, como máximo, cuatro o cinco elementos.

Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018) afirman que la subitización se sustenta en patrones, especialmente espaciales, pero también rítmico-temporales o de dedos, lo que ayuda al alumnado a conocer, más fácilmente, la abstracción numérica de los números naturales. Estos autores señalan dos tipos de subitización:

- Subitización perceptiva: se identifican los elementos de forma intuitiva y en su conjunto.
- Subitización conceptual: se identifica el total de los elementos a partir del reconocimiento de diferentes partes.

4.3.3. Los principios del conteo de Gelman y Gallistel

El conteo, según Gelman (1978, citado en Chamorro, 2005), es la acción a través de la cual un individuo expresa el número de elementos de una colección y razona sobre las cantidades de la misma.

El conteo debe ser trabajado desde edades tempranas, para ir adquiriendo paulatinamente una serie de competencias que son necesarias poseer para realizar la tarea de contar. Estas competencias que guían la adquisición y ejecución del conteo, son expresadas en los cinco principios de Gelman y Gallistel (1978, citados en Chamorro, 2005, Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018 y Villarroel, 2009):

1. Principio de correspondencia término a término o biunívoca.

Los elementos de la colección deben corresponderse cada uno de ellos con una sola palabra-número de la cantinela y deben ser contados una única vez. En este principio es necesario que el alumnado realice una correcta tarea de enumeración, asegurando así, que todos los elementos son contados. Este principio no suele ser dominado antes de los 4 años.

2. Principio de orden estable.

La secuencia numérica debe ser recitada siempre en el mismo orden y no se deben repetir las palabras-número. A los 4 años y medio aproximadamente el niño repite la secuencia numérica hasta el número 10 de manera correcta.

3. Principio de cardinalidad.

Al contar una colección de elementos, el último número de la secuencia numérica, hace referencia al lugar que ocupa el último elemento de la colección, pero también al tamaño total de la colección. Este principio se adquiere entre los 4 y 5 años.

4. Principio de abstracción.

Al contar una colección hay que interesarse únicamente por la cantidad y el orden de la misma, sin tener en cuenta las características físicas de los elementos.

5. Principio de irrelevancia en el orden.

Al contar una colección no importa el elemento por el que se comience a contar, el orden no influye, ya que, si se cumplen los tres primeros principios, el resultado del conteo es el mismo.

4.3.4. Conocimientos prenuméricos anteriores a la construcción del número.

Las matemáticas y, más concretamente, la construcción del número natural, requieren según Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018), del desarrollo del pensamiento lógico, ya que es necesario establecer relaciones lógicas de seriación y de clasificación.

Estas relaciones son prenuméricas, es decir, se deben establecer en el individuo antes de comenzar la construcción del número, ya que ayudan a generar procedimientos para realizar el conteo (Villarreal, 2009).

Muñoz-Catalán y Liñan-García (2018) afirman que las relaciones de seriación son importantes para el desarrollo del conteo, porque el alumnado debe descubrir que cada número posee una unidad más que el número que le precede, y las relaciones de

clasificación porque cada número de la secuencia numérica sirve como etiqueta para todos aquellos conjuntos con la misma cantidad.

De este modo, estableciendo relaciones entre objetos a través de la realización de actividades, los alumnos desarrollan más fácilmente el pensamiento lógico-matemático, por ello, “la clasificación y la seriación son dos contenidos matemáticos generadores de otros nuevos que contribuyen a conformar el pensamiento humano y a ordenar y comprender su mundo” (Muñoz-Catalán y Liñan-García, 2018, p. 70).

4.3.5. Materiales y recursos para la construcción del número natural

Las matemáticas destacan por ser un conocimiento abstracto, lo cual puede dificultar el aprendizaje del alumnado (Muñoz-Catalán, 2018). Por ello, en Educación Infantil se suelen emplear gran cantidad de recursos y materiales manipulativos, los cuales ayudan a solventar el carácter abstracto que presentan las matemáticas, y en este caso, los números naturales (Muñoz-Catalán, 2018).

Castro, Olmo y Castro (2002) afirman en su libro que el material manipulativo es necesario en Educación Infantil por dos razones: “primera, posibilita el aprendizaje real de los conceptos, segunda, ejerce una función motivadora del aprendizaje sobre todo si con el material se crean situaciones interesantes para el niño, en las que se sienta sujeto activo” (p.15)

La posibilidad de vivenciar aprendizajes matemáticos a través de materiales manipulativos hace posible que los alumnos elaboren esquemas mentales. Además, si estos materiales se integran en situaciones de aprendizaje relacionadas con contextos cotidianos, se facilita el aprendizaje y la comprensión de contenidos (Alsina, 2010; Alsina, Jiménez, Melo, Moreno, Pastelero, Sánchez y Silva, 2012).

5. ANÁLISIS CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL

Como se expone anteriormente, la construcción del número natural es un proceso que se inicia a edades tempranas de manera informal, y se desarrolla, formalmente, a lo largo de las diferentes etapas educativas. Educación Infantil es el punto de partida de estos aprendizajes formales, es en esta etapa cuando el alumnado comienza la construcción del número natural, apoyándose, especialmente, en el conteo.

La manera en la que los alumnos realizan una tarea de conteo proporciona al docente información acerca de cómo es la construcción y conocimiento del número natural de esos alumnos.

Con el objetivo de aproximarse y conocer de primera mano cómo se produce el aprendizaje del número natural y del conteo en Educación Infantil, a continuación, se analizan una serie de vídeos en los que se puede observar a diferentes niños realizando actividades de conteo en el aula.

A través del análisis del comportamiento lógico-matemático de cada alumno, se puede determinar si la habilidad del conteo está más o menos desarrollada. Para ello, se toma como referencia la revisión bibliográfica realizada en el epígrafe 4. *Fundamentación teórica*, determinando así la necesidad de observar y tener en cuenta, en la medida de lo posible, los siguientes aspectos:

1. Conocimientos prenuméricos
2. La secuencia numérica
3. La enumeración
4. La idea de Cardinal
5. El conteo súbito
6. Principios del conteo de Gelman y Gallistel

Los vídeos que se van a analizar, se muestran en la *tabla 1*, y son los siguientes:

Tabla 1. Selección de vídeos

	ENLACE AL VÍDEO	MINUTOS ELEGIDOS
VÍDEO 1	https://www.youtube.com/watch?v=WyfhHItYszA	4:53 – 4:58
VÍDEO 2	https://www.youtube.com/watch?v=UMwztaOBOAY	2:02 – 2:20
VÍDEO 3	https://www.youtube.com/watch?v=Rvoy4vof5_A	5:48 – 6:58
		7:15 – 8:12 8:28 – 9:43
VÍDEO 4	https://www.youtube.com/watch?v=UMwztaOBOAY	3:33 – 4:13
VÍDEO 5	https://www.youtube.com/watch?v=QHnOs_HOMXg	8:41 – 9:43
VÍDEO 6	https://www.youtube.com/watch?v=meVUmV6Dq-Q	7:20 – 9:30
VÍDEO 7	https://www.youtube.com/watch?v=nQV_TKfdeJU	8:34 – 9:22
VÍDEO 8	https://www.youtube.com/watch?v=CW4r8zdyB7o	3:24 – 5:15
VÍDEO 9	https://www.youtube.com/watch?v=cJWYyog30eA	11:14 – 13:05

Fuente: elaboración propia.

Todos los alumnos de los vídeos se encuentran en la etapa educativa de Educación Infantil, por lo que sus edades oscilan entre los 3 y los 5 años. Además, se encuentran, siguiendo la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, en la etapa preoperacional, ya que a estas edades comienzan a desarrollar la capacidad lógico-matemática, comprendiendo paulatinamente el concepto de número natural, y estableciendo y representando relaciones numéricas.

Con las actividades que se plantean en los vídeos, todos los alumnos trabajan para alcanzar los mismos contenidos curriculares, todos ellos establecidos en el *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del*

segundo ciclo de Educación infantil, en el Área II: Conocimiento del entorno, siendo los siguientes:

- “Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables” (p. 478).
- “Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar” (p. 478).

Estos contenidos son trabajados, en todos los vídeos, a través de diferentes materiales, todos ellos manipulativos, lo cual ayuda a minimizar la abstracción matemática, ya que los alumnos realizan representaciones matemáticas a través de materiales, exploran, cometen errores...

Para realizar el análisis de cada uno de los vídeos, se emplea, en un primer momento, como herramienta para la recogida de datos, la *tabla 2*, donde quedan reflejadas, de manera general, las habilidades lógico-matemáticas que poseen los alumnos con respecto al conteo.

Tabla 2. Recogida de datos

			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Prenumericos	Seriación y clasificación	¿Posee la relación de clasificación y seriación?	x	x	x	x	x	x	x		x
		Secuencia numérica	Fases del aprendizaje	Fase I	¿Emplea siempre el mismo orden en el recitado de la secuencia numérica?					x	x
¿El recitado es de los números más bajos de la cantinela?	x				x		x		x	x	x

Nivel de adquisición	Fase II	¿Hay omisión de palabras-número?					x					
		¿Cambia de orden las palabras-número?										
		Fase III	¿Realiza un recitado inestable?									
			¿Repite u omite palabras?					x				
	Nivel 1	¿La sucesión de números es indiferenciada formando parte de un todo que no se puede romper?										
		Nivel 2	¿Las palabras-número son individualizadas?	x	x	x	x	x	x	x	x	
			¿Se recitan en un orden estable y partiendo de uno?	x	x	x	x		x	x	x	
			Nivel 3	¿Recita la secuencia numérica comenzando por cualquier número?								

	Nivel 4	¿El alumno recita en sentido descendente?										
		¿Cuenta sin la presencia física de objetos?										
		¿Cuenta de un número a otro y conoce cuantos elementos hay entre esos números?										
		¿Resuelve problemas sencillos?										x
	Nivel 5	¿Cuenta con gran habilidad desde cualquier número?										
		¿Realiza el conteo de forma ascendente y descendente con facilidad?										
	Enumeración	¿Diferencia los elementos contados de los que quedan por contar?	x	x								x
¿Otorga una única palabra-número a cada elemento?		x		x	x	x	x	x				

		¿Repite diferentes palabras-número en un elemento?				x						
		¿Tiene contacto físico con los objetos?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		¿Realiza el conteo con la mirada?										
	Idea de cardinal	¿Comprende que la última palabra-número hace referencia al tamaño de la colección?										x
	Conteo súbito	¿Conoce la cantidad en un golpe de vista?										
		¿No reconoce los patrones?						x	x			
Principios del conteo	Término a término	¿Emplea una única palabra-número para cada elemento?	x	x		x	x	x	x			x
		¿Realiza la enumeración correctamente contando todos los elementos?	x	x		x		x	x			x

Orden estable	¿Recita en el orden correcto y sin repetir palabras-número?	x	x		x		x	x		x
Cardinalidad	¿Reconoce que el último elemento contado hace referencia al tamaño de la colección?									x
Abstracción	¿Solo tiene en cuenta la cantidad, sin importar las características físicas de los elementos?									
Irrelevancia en el orden	¿Empieza a contar por cualquier elemento?	x	x	x	x	x	x	x		x

Fuente: elaboración propia.

A continuación, y tras recogida de datos de la *tabla 2*, se expone un análisis más exhaustivo del conteo que realiza cada alumno. La mayoría de las actividades que se van a mostrar, requieren de dos acciones, medir una colección, es decir, asignar un número a una colección que indique la cantidad total de elementos, y producir una colección.

Vídeo 1 y vídeo 2

Vídeo 1 (4:53 – 4:58): <https://www.youtube.com/watch?v=WyfhHItYsZA>

Vídeo 2 (2:02 – 2:20): <https://www.youtube.com/watch?v=UMwztaOBOAY>

Los alumnos que aparecen en el vídeo 1 y 2 tienen 3 años de edad, por lo que se encuentra cursando 1º de Educación Infantil. Ambos alumnos realizan un conteo de objetos, patos y vehículos, empleando la secuencia numérica, al menos los primeros números de la misma, con soltura.

Ambos alumnos emplean las palabras-número en el orden correcto, sin omitir, repetir o cambiar el orden de ninguna de ellas, por lo que se encuentra en la *Fase I. Estable y convencional* de la construcción de la secuencia numérica.

Cuando los alumnos cuentan cada elemento, asignan una palabra-número para cada uno de ellos, llevando orden en el recitado y comenzando el conteo por el primer número de la secuencia numérica, el 1. Por estos motivos, ambos alumnos se encuentran en proceso de elaborar la secuencia numérica, permaneciendo aún en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*.

Ambos niños están en proceso de dominar la enumeración, esto se debe a que aún no realizan el conteo con la mirada, sin tener contacto con los elementos, pero sí que diferencian los objetos contados de los que faltan por contar, ya que establecen el elemento por el que desean empezar y no le repiten de nuevo asignándole otra palabra-número. Para ello se ayudan señalizando con el dedo cada elemento, es decir, los alumnos cuando recitan la cantinela señalan o tocan los elementos para identificar de forma más sencilla aquellos que se van contando y saber cuáles son los que aún no se han contado.

Por todo lo expuesto anteriormente, en cuanto a los principios del conteo, que señalan las competencias que los alumnos ya tienen adquiridas, los alumnos poseen el *Principio término a término*, el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*.

Vídeo 3

(5:48 – 6:58; 7:15 – 8:12; 8:28 – 9:43) https://www.youtube.com/watch?v=Rvoy4vof5_A

Las alumnas de los vídeos tienen 4 años, por lo que están cursando 2º de Educación Infantil. Las tres niñas conocen la secuencia didáctica, la recitan de manera correcta a lo largo de toda la actividad, tanto cuando cuentan con los elementos en el plato, como cuando realizan el conteo colocando los elementos en la alfombra, por lo que siempre

emplean el mismo orden, debido a ello, se encuentran en las fases de la construcción de la secuencia numérica en la *Fase I. Estable y convencional*.

En cuanto a los niveles de adquisición de la secuencia numérica, las tres alumnas están en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*, debido a que las palabras-número son asignadas una a una a cada elemento y siguiendo un orden concreto. Además, no realizan el recitado comenzando por cualquier número de la secuencia, sino que comienzan por el número 1.

En cuanto a la enumeración, las alumnas aún no la tienen bien adquirida. En un primer momento, al contar los elementos del plato, las alumnas cuentan uno o dos cubos de más, debido a que otorgan más de una palabra-número a un mismo elemento, a pesar de que van diferenciando los elementos contados de los que no señalizando con el dedo. Sin embargo, en el segundo momento de la actividad, cuando cuenta colocando los elementos en fila en la alfombra, las alumnas realizan un conteo correcto, designando una única palabra-número para cada elemento. Esto se debe a que la disposición de los elementos, cuando están en fila, facilita el conteo, pudiendo establecer de forma más sencilla y clara las palabras-número.

Teniendo en cuenta todo lo nombrado anteriormente, las tres alumnas poseen el *Principio de orden estable*, ya que realizan el recitado siguiendo un orden concreto y el *Principio de irrelevancia en el orden*, ya que comienzan a contar por el elemento que ellas quieren, obteniendo, especialmente, en la segunda parte de la actividad, el resultado correcto. Además, están cerca de adquirir el *Principio término a término*, ya que realizan la enumeración contando todos los elementos, pero sin emplear una única palabra-número para cada uno de ellos.

Vídeo 4

(3:33 – 4:13) <https://www.youtube.com/watch?v=UMwztaOBOAY>

El alumno que aparece en el vídeo está en la etapa educativa de 1º de Educación Infantil. Realiza en un primer momento un conteo en voz baja y después lo repite en voz alta, realizándolo de manera ordenada, pudiendo identificar que se encuentra en la *Fase I. Estable y convencional*.

Además de realizar el conteo en orden, el alumno parte del número 1 para empezar a contar los elementos, y otorga una única palabra-número a cada coche, por lo que se encuentra en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible* en la adquisición de la serie numérica.

El niño realiza, en un segundo momento, una enumeración correcta de los elementos, sin repetir palabras-número a pesar de que la disposición en forma de cruz de los objetos podía dar lugar a confusión. Para ello, se ayuda tocando los coches, pudiendo así diferenciar los elementos que ya han sido contados.

Cabe destacar que el alumno aún no tiene asimilada la idea de cardinal. Esto se debe a que cuando la docente le pregunta “¿cuántos hay?” contesta que 4, cuando en verdad hay 7, por lo que no comprende que la última palabra-número hace referencia al total de la colección.

De este modo, el alumno tiene adquiridos varios principios del conteo, el *Principio término a término*, el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*.

Vídeo 5

(8:41 – 9:43) https://www.youtube.com/watch?v=QHnOs_HOMXg

La alumna que aparece en el vídeo tiene 3 años, y cursa 1º de Educación Infantil. Tras el visionado del vídeo se puede establecer que se encuentra en la *Fase III. No estable y no convencional*, debido a que omite palabras-número, cuando realiza el conteo, ya que pasa, en un primer momento, del número 1 al 4, y después del 4 al 9, omitiendo todos los números que hay entre ellos, por lo que realiza un recitado inestable.

A pesar de ello, cuando vuelve a contar las pinzas en un segundo momento para comprobar cuantas lleva, recita la secuencia numérica toda seguida, realizando el recitado de forma correcta, por lo que conoce la cantinela, pero no sabe relacionar los objetos con el número que aparece en la tarjeta. Además, no solo conoce la cantinela de forma ascendente, sino que se puede deducir que también posee una ligera idea de cómo es la cantinela descendente, esto se debe a que cuando cuenta los elementos tiene 5 pinzas, y sabe que el número inferior es 4 y que debe quitar una.

Cuando realiza este recitado, lo realiza en un orden estable y partiendo del número 1, además, las palabras-número son individualizadas, es decir, otorga una para cada elemento, por lo que se encuentra en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*.

La enumeración que realiza en el segundo momento es correcta, respetando la correspondencia uno a uno, y diferenciando los elementos contados de los que faltan por contar.

En cuanto a los principios del conteo, la alumna tiene establecidos el *Principio término a término*, el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*, lo cual se puede comprobar especialmente cuando cuenta las pinzas para comprobar cuantos elementos tiene.

Vídeo 6

(7:20 – 9:30) <https://www.youtube.com/watch?v=meVUmV6Dq-Q>

La niña que aparece en el vídeo tiene 3 años de edad, y está realizando una actividad que requiere de varias habilidades relacionadas con el conteo.

Por un lado, tras lanzar el dado, debería realizar un conteo súbito, es decir, saber la cantidad total de puntos solo con ver la cara del dado que le ha tocado, sin embargo, la niña, no reconoce el patrón, pensando que hay 4 puntos en vez de 5, por lo que cuando tiene que volver a decir que número le ha salido en el dado, no realiza la subitización que requiere la actividad, y cuenta los puntos elemento a elemento.

Por otro lado, la actividad también requiere del conteo clásico. La alumna conoce la secuencia numérica, lo cual queda demostrado cuando cuenta los puntos del dado y las bolas de colores. Se encuentra en la *Fase I. Estable y convencional*, ya que emplea siempre el mismo orden en el recitado de la secuencia numérica y las mismas palabras-número.

En cuanto a los niveles de adquisición de la secuencia numérica, esta alumna se establece en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*, ya que las palabras-número son empleadas de manera individual y son recitadas, en varias ocasiones, de forma ordenada.

En las enumeraciones que realiza otorga a cada elemento una palabra-número, sin repetir ningún elemento y diferenciando los contados de aquellos que faltan por contar, para ello, se ayuda, en todas las ocasiones, señalando cada objeto.

En una ocasión la docente le pregunta que cuántas bolas hay, respondiendo correctamente que cuatro, por lo que está adquiriendo la idea de cardinal, ya que comprende que la última palabra-número de la cantinela hace referencia tanto a la posición del elemento, como al tamaño total de la colección, es decir, al total de bolas de colores. Sin embargo, aún no tiene la cardinalidad adquirida plenamente, ya que, no asocia correctamente los objetos con el número que le ha salido en el dado, poniendo, reiteradamente, más o menos bolas. Por ello, está en proceso de adquirir la idea de cardinal y, por tanto, el *Principio de cardinalidad*.

Además, la alumna ya tiene establecidos otros principios como el *Principio término a término*, el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*.

Vídeo 7

(8:34 – 9:22) https://www.youtube.com/watch?v=nQV_TKfdcJU

El alumno del vídeo tiene 3 años. En la actividad que realiza, al igual que en la actividad del vídeo anterior, se debe realizar en un primer momento conteo súbito, y después el conteo clásico.

Cuando el alumno tira el dado, debería reconocer, de forma rápida e inmediata, el patrón de dedos que le sale, ya que es un patrón familiar que se conoce desde edades tempranas. Debido a que no realiza la subitización, el alumno cuenta los dedos de la imagen, empleando la secuencia numérica.

La secuencia numérica la emplea, para contar los dedos y para contar las pinzas, en ambas ocasiones de forma correcta, utilizando siempre el mismo orden en el recitado y otorgando las palabras-número a los elementos de forma individualizada. Por ello, el alumno se encuentra en la *Fase I. Estable y convencional* de las fases del aprendizaje de la cantinela, y en la adquisición de la misma, en el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*.

La enumeración que realiza el niño es una enumeración sencilla, ya que se trata de un número pequeño, el número 3. De este modo, la enumeración que realiza es correcta,

otorgando a cada dedo y a cada pinza, una única palabra-número y, por tanto, respetando la correspondencia uno a uno.

Los principios del conteo que tiene desarrollados el alumno son el *Principio término a término*, el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*.

Vídeo 8

(3:24 – 5:15) <https://www.youtube.com/watch?v=CW4r8zdyB7o>

La alumna que realiza la actividad tiene 3 años. La niña debe colocar los bloques de construcciones de diferentes tamaños en sus respectivos números. Antes de comenzar a colocar los bloques, la niña los ordena de menor a mayor, realizando una serie por tamaños, la cual realiza de forma errónea. Esto se debe a que aún no tiene bien adquirida la seriación, contenido prenumérico esencial para llevar a cabo el conteo.

A pesar de ello, la alumna se encuentra en la *Fase I. Estable y convencional* de aprendizaje de la secuencia numérica, ya que el recitado que emplea para contar cada uno de los bloques de construcciones es siempre el mismo. Además, está en proceso de adquirir el *Nivel 2. Incortable o cadena rompible*, ya que a cada elemento le otorga una palabra-número, a excepción del último bloque de construcción, emplea para un mismo elemento dos palabras-número.

Esta asignación de dos palabras-número a un mismo elemento, a pesar de haberse ayudado señalando cada pieza, hace que la enumeración de ese último conjunto sea errónea. Por ello, los errores que comete en este último conteo se deben a que esta alumna no respeta el *Principio término a término*, debido probablemente a la falta de habilidad en la realización de esta acción. Por el contrario, sí que tiene adquiridos el *Principio de orden estable* y el *Principio de irrelevancia en el orden*.

Vídeo 9

(11:14 – 13:05) <https://www.youtube.com/watch?v=cJWYyog30eA>

El alumno que aparece en el vídeo tiene 5 años, por lo que está cursando 3º de Educación Infantil. A esta edad, el alumno ya lleva un amplio recorrido en el aprendizaje del número, teniendo ya adquiridas las competencias más básicas necesarias para realizar el conteo.

El alumno ya tiene aprendida y automatizada la secuencia numérica, ya que conoce y comprende los patrones numéricos, por lo que se encuentra en la última fase, la *Fase I. Estable y convencional*.

En cuanto al nivel de adquisición de la secuencia numérica, se encuentra en el *Nivel 4. Numerable o cadena numerable*, debido a que demuestra que, a través de un pequeño problema, sabe realizar sumas sencillas, lo que quiere decir que sabe comenzar a contar desde cualquier término.

La enumeración que realiza el alumno es correcta en todo momento. Para realizarla se ayuda teniendo contacto físico con los elementos, en este caso, separa aquellos que ya han sido contados de los que faltan por contar, otorgando así, una única palabra número a cada palo.

El alumno también tiene adquirida la idea de cardinal, comprende que el último elemento de la cantinela es el tamaño total de la colección de palos, al igual que entiende que, el resultado de la suma es el total de los elementos.

Por todo ello, el alumno ya tiene adquiridos los cinco principios del conteo. El *Principio término a término* porque emplea una única palabra-número para cada elemento, el *Principio de orden estable* porque recita siempre en orden y sin repetir ninguna palabra-número, el *Principio de cardinalidad* porque comprende que el último número de la secuencia numérica que se recita indica el tamaño de la colección, el *Principio de abstracción* porque no tiene en cuenta las características físicas, como por ejemplo el color, de los palos, y el *Principio de irrelevancia en el orden* ya que empieza a contar por cualquier elemento de la colección, obteniendo siempre un resultado correcto. Esto le permite resolver problemas sencillos, ya que su conocimiento y comprensión del número va más allá de memorizar la secuencia numérica, sino que conoce y domina las características del sistema de numeración.

6. SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL

Las situaciones didácticas ayudan a construir el concepto de número natural y a desarrollar la habilidad del conteo en la etapa educativa de Educación Infantil. Los docentes deben plantear problemas para que los alumnos, de forma autónoma, interaccionen con el medio, y través de sus conocimientos previos sobre los números busquen una solución, la cual no debe ser inmediata. Además, el docente debe crear diferentes variables didácticas para una misma situación, con el objetivo de modificar el aprendizaje de los alumnos en función de sus necesidades.

Tras la recogida de datos y el análisis de los vídeos realizado anteriormente, se ha podido comprobar que el aprendizaje de los niños con respecto a la construcción del número y más concretamente, al conteo, es muy variado, debido a que las edades de los alumnos son dispares, y a que el aprendizaje no se constituye de la misma manera en todos los niños, cada uno lleva un ritmo diferente en la adquisición de las competencias relacionadas con el conteo.

Para poder facilitar la construcción del número natural y el conteo en Educación Infantil, y tomando como referencia los alumnos analizados en los vídeos, a continuación, se presentan cuatro situaciones didácticas, cada una de ellas con diferentes variantes. Las situaciones didácticas han sido diseñadas para afianzar los aprendizajes que ya tienen los alumnos y paliar las carencias observadas, con el fin de que los alumnos alcancen todas las competencias que guían la adquisición y práctica del conteo.

A continuación, en las *tablas 3, 4, 5 y 6*, se exponen los objetivos, los materiales, el desarrollo a seguir y las variables didácticas de cada una de las situaciones didácticas diseñadas. Las temáticas elegidas para estas situaciones didácticas son variadas, pudiendo ser adaptadas a otras temáticas que se estén trabajando en el aula.

Situación didáctica 1

Con la puesta en práctica de esta situación didáctica se trabajaría en el aula la enumeración de una colección y, especialmente, el principio término a término. Cuando un alumno

cuenta una colección de elementos, debe asignar a cada uno de ellos un único término, es decir, debe llevar a cabo la correspondencia uno a uno.

Con el análisis del *video 3*, se ha comprobado que hay alumnos que no realizan correctamente la enumeración debido a que señalan y por tanto cuentan varias veces un mismo elemento, lo cual se debe, en muchas ocasiones, a la disposición espacial de los mismos.

A través de esta situación didáctica, los alumnos deben enumerar colecciones respetando la correspondencia uno a uno. Además, se presentan varias variables didácticas, a fin de que el docente pueda manipular y adaptar la situación en función de los conocimientos que quiera provocar en el aprendizaje de los alumnos.

A continuación, en la *tabla 3*, se expone la situación didáctica 1:

Tabla 3. Situación didáctica 1

LA ARDILLA GLOTONA	
<u>Temática</u>	Los animales del bosque. Las ardillas.
<u>Objetivos</u>	Crear estrategias para enumerar colecciones.
<u>Recursos materiales</u>	<ul style="list-style-type: none">- Cajas con la cara de una ardilla y con una ranura- Fichas de bellotas recortadas
<u>Desarrollo</u>	Se presentan al alumno 4 cajas en fila, todas ellas iguales, con un dibujo de una ardilla cada una de ellas y con una ranura en la boca de las mismas, además de fichas con bellotas recortadas (ver anexo 1).

El docente debe plantear al alumno la siguiente situación didáctica:

Tienes que dar de comer a la ardilla. Las ardillas comen bellotas, por lo que debes dar una y solo una bellota a cada ardilla introduciéndola por la ranura que tiene en la boca. Todas las ardillas tienen que comer. Cuando creas que todas las ardillas se han comido su bellota, abriremos la caja y comprobaremos si las has dado de comer bien.

Mientras el alumno realiza la situación didáctica el docente permanece como observador, interviniendo solo cuando el alumno requiera de su ayuda. Esta intervención, si fuera necesaria, no se realizaría para dar al alumno una solución a su problema, sino para guiarle hacia la respuesta correcta.

Cuando el alumno alcance una solución a la situación didáctica, alumno y docente, abrirán las cajas, analizando así los errores que se hayan podido cometer o destacando la buena realización del trabajo, pudiendo entonces, el docente, plantear las variables didácticas que se exponen a continuación, para continuar con el aprendizaje.

Variables

- *Variable 1: posibilidad de señalar o mover las cajas.* El proceso de enumeración se ve favorecido cuando el alumno puede señalar o mover las cajas, diferenciando así, aquellas en las que ya ha introducido la bellota, y aquellas en las que no. Aplicando esta variable se permitirá al alumno tener contacto con las cajas, bien señalándolas/tocándolas, o desplazándolas.
- *Variable 2: disposición espacial.* Con la puesta en práctica de esta variable el alumno podrá trabajar la enumeración con diversas disposiciones espaciales (ver anexo 2), las cuales tienen diferentes dificultades y se deberán emplear a medida que el alumno vaya mejorando su enumeración.
- *Variable 3: aumentar las ardillas.* Aplicar esta variable didáctica implica el aumento de elementos en la enumeración, lo que hace de ella un proceso más complejo que el alumno debe superar enfrentándose a situaciones con un número de elementos mayor. Así pues, las cajas de las ardillas se irían aumentando progresivamente, por ejemplo, de 4 a 6, de 6 a 8...

- *Variable 4: prohibición de señalar o mover las cajas.* Un alumno tiene completamente interiorizado el proceso de enumeración cuando no necesita señalar ni mover las cajas, es decir, cuando no tiene la necesidad de remarcar cuales son los elementos que ha enumerado y cuales los que le quedan por enumerar. Aplicando esta variable se puede comprobar si el alumno ha afianzado o no esta habilidad.

Evaluación

La evaluación de la situación didáctica planteada y de sus diferentes variables puede realizarse a través de una rúbrica de evaluación, la cual debe ser completada por el docente en función de los ítems planteados y lo observado durante la realización de la situación didáctica. A continuación, en la *ilustración 2* se muestra un ejemplo de cómo podría ser una rúbrica de evaluación general de esta situación didáctica, pudiendo ser esta modificada en función de cada alumno y sus necesidades.

Nombre:		
Estrategia empleada		
¿Resuelve correctamente la situación?		
Variable	¿Señala o mueve las cajas?	
1	¿Resuelve correctamente la situación?	
Variable	¿Resuelve correctamente la situación con la disposición 1?	
	2	¿Resuelve correctamente la situación con la disposición 2?
Variable	3	¿Resuelve correctamente la situación cuando el número de ardillas es mayor?
Variable	4	¿Emplea únicamente la mirada para realizar la enumeración?
		¿Resuelve correctamente la situación?

Ilustración 2. Evaluación situación 1

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia.

Situación didáctica 2

Una vez que los alumnos han adquirido la enumeración, es importante trabajar con la secuencia numérica. Para realizar el conteo, la enumeración y la secuencia numérica deben estar relacionadas, es decir, los alumnos deben conocer la correspondencia uno a uno para así otorgar una única palabra-número de la secuencia didáctica a cada elemento de la colección.

Esto se puede trabajar a través de la puesta en práctica de esta situación didáctica. Con su implementación se trabajaría el principio término a término, el principio de orden estable y el principio de irrelevancia en el orden. Esta situación didáctica ayudaría a reforzar el aprendizaje del conteo de alumnos como los observados en el *vídeo 3, 5 y 8*. Estos alumnos tienen dificultades para contar una única vez los elementos o realizar el conteo en un orden estable sin omitir elementos.

A través de esta situación didáctica, los alumnos deben enumerar colecciones y otorgar una única palabra-número a cada elemento. Además, se presentan diferentes variables didácticas, a fin de que el docente pueda manipular la situación didáctica y adaptarla en función de los conocimientos que quiera provocar en el aprendizaje de los alumnos. A continuación, en la *tabla 4*, se expone la situación didáctica 2:

Tabla 4. Situación didáctica 2

¿EL PARKING ESTÁ COMPLETO?
<u>Temática</u> Los vehículos. El coche.
<u>Objetivos</u> Realizar enumeraciones otorgando un único término de la secuencia didáctica a cada elemento.
<u>Recursos materiales</u> - Tapa de una caja de zapatos

- Plantilla simulando un parking o garaje
- Coches de juguete o fichas de coches recortadas

Desarrollo

Se presenta al alumno la tapa de una caja de zapatos, con una plantilla dentro de ella, que simula un parking, en la que hay una serie de huecos con coches, simulando aquellas plazas que ya están ocupadas, y con huecos en blancos que deben ser completados con coches de juguete o fichas de coches recortadas (ver anexo 3).

El docente debe plantear al alumno una situación parecida a la siguiente situación didáctica:

El parking del centro comercial está casi lleno, pero aún pueden aparcar coches hasta que se complete. Tienes que completar el parking con los coches que hay en la mesa del profesor, rellenando los huecos con un y solo un coche. Cuando creas que ya no pueden aparcar más coches, comprobaremos si el parking está completo.

Mientras el alumno realiza la situación didáctica el docente permanece como observador, interviniendo solo cuando el alumno requiera de su ayuda. Esta intervención, si fuera necesaria, no se realizaría para dar al alumno una solución a su problema, sino para guiarle hacia la respuesta correcta.

Cuando el alumno alcance una solución a la situación didáctica, alumno y docente, comprobarán si el parking está completo, validando así la solución y analizando los errores que se hayan podido cometer o destacando la buena realización del trabajo, pudiendo entonces, el docente, plantear las variables didácticas que se exponen a continuación, para continuar con el aprendizaje.

Variables

- *Variable 1: coger todos los coches a la vez.* Esta variable solo se empleará si se observa que el alumno coge los coches de uno en uno, ya que, si realiza la situación de esta forma, no se puede comprobar si tiene o no adquiridos diferentes principios que se trabajan con la situación. Aplicando esta variable

didáctica el alumno debe, en primer lugar, contar las plazas vacías, y en segundo, contar los coches que necesita. De este modo, deberá, y llevar un orden estable al recitar la secuencia didáctica, mientras otorga una única palabra-número a cada plaza o coche.

- *Variable 2: aumentar el número de plazas libres.* Aplicar esta variable didáctica implica el aumento de elementos en la enumeración y seriación, lo que hace de ella un proceso más complejo que el alumno debe afrontar. De este modo, se comprobará si el alumno comete errores de orden u omisión cuando la cantidad se encuentra entre el 10 y el 19. Así pues, los huecos de las plantillas del parking se irían aumentando progresivamente, por ejemplo, de 4 plazas a 8, de 8 a 12... (ver anexo 4).

Evaluación

La evaluación de la situación didáctica planteada y de sus dos variables puede realizarse a través de una rúbrica de evaluación, la cual debe ser completada por el docente en función de los ítems planteados y lo observado. A continuación, en la *ilustración 3* se muestra un ejemplo de rúbrica de evaluación de esta situación didáctica, pudiendo ser esta modificada en función de cada alumno y sus necesidades.

Nombre:		
Estrategia empleada		
¿Resuelve correctamente la situación?		
Variable 1	¿Cuenta correctamente las plazas libres?	
	¿Coge los mismos coches que plazas ha contado?	
	¿Resuelve correctamente la situación?	
Variable 2	¿Resuelve correctamente la situación cuando el número de plazas es mayor que la decena?	

Ilustración 3. Evaluación situación didáctica 2

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia.

Situación didáctica 3

Esta situación didáctica requiere de la enumeración, la secuencia didáctica y el conteo súbito, principal habilidad a trabajar. Los alumnos deben ir estableciendo poco a poco diferentes estrategias de conteo, y una de ellas es el conteo súbito, situaciones en las que deben reconocer patrones que les hagan determinar el número de elementos que hay. Esta habilidad favorece la cardinalidad, por lo que, además del principio término a término, el principio de orden estable y el principio de irrelevancia en el orden, a través de esta situación didáctica también se ayuda a desarrollar este principio.

Esta situación didáctica ayudaría a reforzar el aprendizaje del conteo, y especialmente del conteo súbito, de alumnos como los observados en el *vídeo 6* y *7*, quienes tienen dificultades para reconocer los patrones y, en un golpe de vista, saber cuántos elementos hay. Además, como se trabaja el principio de cardinalidad, esta situación ayudaría a todos los alumnos de los vídeos a desarrollar este principio, ya que todos los alumnos, excepto el alumno del *vídeo 9*, aún no tienen establecido este principio.

A través de esta situación didáctica, los alumnos deben, en primer lugar, realizar conteo súbito, y después enumerar colecciones y otorgar una única palabra-número a cada elemento. Además, en esta situación didáctica se presentan diferentes variables, a fin de que el docente pueda manipular y adaptar la situación didáctica a las necesidades de cada alumno.

A continuación, en la *tabla 5*, se expone la situación didáctica 3:

Tabla 5. Situación didáctica 3

EL CASTILLO SIN COLOR	
<u>Temática</u>	La edad media. El castillo.
<u>Objetivos</u>	Conocer la cantidad de elementos de una colección empleando el conteo súbito.

Recursos materiales

- Tablero con la figura de un castillo realizado en una cuadrícula.
- Cubos de colores
- Dado común

Desarrollo

Se presenta al alumno un tablero con un castillo dibujado en cuadrícula, los cubos de colores y un dado común (ver anexo 5). El docente debe plantear al alumno una situación parecida a la siguiente situación didáctica:

El castillo de la ciudad se ha quedado sin colores. Tienes que ayudar a que los recupere completando el castillo con los cubos. Para ello, debes lanzar el dado y en función del número que te toque, debes colocar la pieza en el tablero, así hasta que completes el castillo. Si en algún momento no puedes poner la regleta que te ha marcado el dado porque no hay espacio para colocarla, debes seguir tirando el dado hasta conseguir una que sí que se pueda colocar. Cuando creas que ya no puedes poner más regletas comprobaremos si tu castillo está lleno de color.

Mientras el alumno realiza la situación didáctica el docente permanece como observador, interviniendo solo cuando el alumno requiera de su ayuda. Esta intervención, si fuera necesaria, no se realizaría para dar al alumno una solución a su problema, sino para guiarle hacia la respuesta correcta.

Cuando el alumno alcance una solución a la situación didáctica, alumno y docente, comprobarán si el castillo está completo, validando así la solución y analizando los errores que se hayan podido cometer o destacando la buena realización del trabajo, pudiendo entonces, el docente, plantear las variables didácticas que se plantean a continuación para continuar con el aprendizaje.

Variables

- *Variable 1. Dado con patrón de dedos.* En el conteo súbito no solo existe el patrón que tienen los dados comunes, sino que los dedos, son un patrón típico

que los niños reconocen fácilmente. Por ello, se pondría emplear un dado en el que estuvieran representados los patrones de dedos (ver anexo 6).

- *Variable 2. Emplear dos dados (comunes o de dedos).* Aplicando esta variable los alumnos deberán realizar un doble conteo súbito. Con esta variable podrían plantearse varias opciones, en función del grado de construcción del número que posean los alumnos:

1. Los alumnos realicen dos conjuntos de número, uno para cada dado.
2. Los alumnos creen una única colección de cubos. Con esta opción se trabaja el principio de cardinalidad.

Evaluación

La evaluación de la situación didáctica planteada y de sus variables puede realizarse a través de una rúbrica de evaluación, la cual debe ser completada por el docente en función de los ítems planteados y lo observado.

A continuación, en la *ilustración 4* se muestra un ejemplo de rúbrica de evaluación de esta situación didáctica, pudiendo ser esta modificada en función de cada alumno y sus necesidades.

Nombre:		
Estrategia empleada		
¿Resuelve correctamente la situación?		
Variable	¿Emplea el conteo súbito?	
1	¿Resuelve correctamente la situación?	
Variable	¿Emplea el conteo súbito en los dos dados?	
	¿Realiza la suma de las cantidades de los dos dados?	
	¿Resuelve correctamente la situación?	

Ilustración 4. Evaluación situación didáctica 3

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia.

Situación didáctica 4

En esta última situación didáctica, a través de la situación de partida, y de las diferentes variables, se trabajan los cinco principios del conteo: el principio término a término, el principio de orden estable, el principio de irrelevancia del orden, el principio de cardinalidad y el principio de abstracción.

Los alumnos deben ir estableciendo poco a poco diferentes estrategias de conteo para demostrar que han adquirido todos los principios. Por ello, en esta situación didáctica, se comienza trabajando los aspectos más básicos del conteo, empleando cantidades pequeñas, objetos con características iguales, etc., para después aumentar la dificultad a través del uso de variables, añadiendo mayor cantidad de elementos y de diferentes características.

A continuación, en la *tabla 6*, se expone la situación didáctica 4:

Tabla 6. Situación didáctica 4

LAS MORAS DE ESMERALDA	
<u>Temática</u>	Las frutas silvestres.
<u>Objetivos</u>	Resolver la situación didáctica, con sus respectivas variables, aplicando los principios del conteo.
<u>Recursos materiales</u>	<ul style="list-style-type: none">- Moras rojas- Moras negras- Moras verdes- Bolsas- Tarjeta de los habitantes del bosque

Desarrollo

Se presenta al alumno 3 pequeñas bolsas transparentes con moras rojas dentro, concretamente 2 por cada bolsa (ver anexo 7).

El docente debe plantear al alumno una situación parecida a la siguiente:

Esmeralda, la guardiana del bosque quiere regalar a todos los habitantes, por su buen comportamiento, una mora. En el bosque viven en total 6 habitantes, y Esmeralda tiene estas 3 bolsitas con moras dentro. ¿Ayudas a Esmeralda a contar todas las moras que hay en las tres bolsas? Así podrás saber si tiene moras suficientes para todos los habitantes. Cuando creas saber la respuesta comprobaremos si tu Esmeralda tiene moras para todos los habitantes del bosque.

Mientras el alumno realiza la situación didáctica el docente permanece como observador, interviniendo solo cuando el alumno requiera de su ayuda. Esta intervención, si fuera necesaria, no se realizaría para dar al alumno una solución a su problema, sino para guiarle hacia la respuesta correcta.

Cuando el alumno alcance una solución a la situación didáctica, alumno y docente, comprobarán si el Esmeralda tiene moras suficientes, para ello el alumno, además de responder a la pregunta *¿Cuántos hay?* y a la pregunta *¿Tiene suficientes moras?*, el mismo se autocorregirá colocando las moras en una plantilla en la que aparecen los habitantes del bosque, validando así la solución y analizando, con ayuda del docente, los errores que se hayan podido cometer o destacando la buena realización del trabajo, pudiendo entonces, el docente, plantear las variables didácticas que se plantean a continuación para continuar con el aprendizaje.

Variables

- *Variable 1. Aumentar la cantidad de moras.* Con esta variable se aumenta el número de moras, tanto de la bolsa como de las que necesita Esmeralda. El alumno tendrá que seguir dominando la secuencia numérica, pero esta vez con número más elevados entre el 10 y el 19.

- *Variable 2. Cantidades desiguales.* Con esta variable las cantidades de las bolsas ya no son iguales, no siguen un patrón 2-2-2 (ver anexo 8), lo cual puede dificultar el conteo del alumno.
- *Variable 3. Moras con características diferentes a las rojas.* Para esta variable se añaden moras negras y verdes (ver anexo 9). Poniendo en práctica esta variable el alumno tiene que tener asimilado el principio de abstracción, y conocer que solo importa la cantidad, que no hay que tener en cuenta las características del elemento.

Evaluación

La evaluación de la situación didáctica planteada y de sus variables puede realizarse a través de una rúbrica de evaluación, la cual debe ser completada por el docente en función de los ítems planteados y lo observado.

A continuación, en la *ilustración 5* se muestra un ejemplo de rúbrica de evaluación de esta situación didáctica, pudiendo ser esta modificada en función de cada alumno y sus necesidades.

Nombre:		
Estrategia empleada		
¿Resuelve correctamente la situación?		
Variable 1	¿Conoce la secuencia numérica de números superiores a 9?	
	¿Resuelve correctamente la situación?	
Variable 2	¿Resuelve correctamente la situación cuando tiene diferentes cantidades de moras en las bolsas?	
Variable 3	¿Resuelve correctamente la situación cuando las moras tienen características diferentes?	

Ilustración 5. Evaluación situación didáctica 4

Fuente: elaboración propia.

Fuente: elaboración propia.

7. CONCLUSIONES

Una vez elaborado el TFG, y tomando como referencia los objetivos establecidos, se concluye que:

La realización de una revisión bibliográfica sobre las matemáticas, la construcción del número natural y las situaciones didácticas de Brousseau, se ha llevado a cabo con éxito, aportando información clara y concisa, la cual se ha empleado para analizar vídeos y diseñar situaciones didácticas.

Mediante esta búsqueda de información se ha conocido, con mayor profundidad, la importancia que tienen las matemáticas en contextos reales, y cómo, desde edades tempranas, los niños están en contacto con esta ciencia, además de conocer que las situaciones didácticas son una gran estrategia para la construcción del número natural y desarrollar habilidades como el conteo.

Para conocer con mayor profundidad cómo es el aprendizaje de la construcción del número natural en Educación Infantil, se ha hecho una búsqueda de vídeos en los que alumnos de diferentes edades realizaban actividades de conteo y posteriormente se han analizado.

El análisis ha proporcionado la información suficiente para conocer cuáles son los puntos fuertes y débiles de los alumnos con respecto a diferentes aspectos del conteo, tales como la secuencia numérica, la enumeración y los principios del conteo. De este modo, se ha hecho visible la necesidad que estos alumnos tendrían de reforzar o aprender los aspectos anteriormente nombrados.

Por este motivo, y apoyándome en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, se han diseñado diferentes situaciones didácticas que faciliten la construcción del número natural y el conteo en Educación Infantil. Con estas situaciones didácticas se trabajan desde los aspectos más sencillos del conteo, que son la enumeración y la secuencia numérica, hasta los más difíciles de adquirir, que son el principio de cardinalidad y abstracción. Además, en todas ellas se proporcionan variables didácticas que el docente puede emplear para modificar el aprendizaje de los alumnos o para adaptar la situación didáctica, ya que se ha comprobado que el ritmo de aprendizaje de los alumnos es dispar.

En conclusión, los objetivos planteados en este TFG se han cumplido, pudiendo llevar a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, que ha aportado toda la información necesaria para analizar, mediante vídeos, la construcción del número natural y el conteo, después, en función del análisis diseñar una serie de situaciones didácticas que faciliten el aprendizaje de estos contenidos.

8. VALORACIÓN PERSONAL

Una vez realizado el análisis de los vídeos y diseñadas las situaciones didácticas, me gustaría destacar la complejidad encontrada durante la recogida de datos para realizar el análisis, ya que se han recogido datos aislados, es decir, sin estar en un contexto conocido y sin tener contacto con los alumnos, lo que dificulta conocer cuáles son las destrezas previas de conteo que los alumnos tienen adquiridas, o si los errores que están cometidos son aislados. A pesar de ello, se ha intentado buscar vídeos que fueran bastante representativos y variados, para poder mostrar realidades diferentes y ejemplificar lo que puede encontrarse en el aula el docente.

Por otro lado, recalcar que la creación de situaciones didácticas también se ha visto afectada por lo comentado anteriormente, por lo que se ha intentado crear situaciones que se pudieran adaptar al aprendizaje de todos los alumnos, realizándolas, principalmente, en función de los principios del conteo, y planteando diferentes variables didácticas, para que, si se llevan a la práctica las situaciones, el docente pueda modificar la dificultad y trabajar más o menos conceptos en función de las necesidades de los alumnos y de la temática o proyecto que se esté trabajando en clase.

A pesar de las dificultades encontradas, la realización de este trabajo ha supuesto un gran aprendizaje acerca de la construcción del número natural en Educación Infantil y, especialmente, del conteo, pudiendo conocer cómo es el desarrollo que se debe seguir para que los alumnos adquieran este contenido matemático tan importante que les será útil a lo largo de toda su vida.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Cañal, P., Criado, A. M., Carmona, A. G., & Muñoz, G. (2013). La enseñanza relativa al medio en las aulas españolas de Educación Infantil y Primaria: concepciones didácticas y práctica docente. *Investigación en la Escuela*, (81), 21-42. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1427/1/Bosch2003Un_SEIEM_15.pdf
- Mounoud, P. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. *Contextos educativos*, 4, 53-77. Recuperado de <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:17009>
- Sierra, T. Á., Bosch, M., & Gascón, J. (2012). La formación matemático-didáctica del maestro de Educación Infantil: el caso de «cómo enseñar a contar». *Revista de Educación*, 357, 231-256. Recuperado de https://eprints.ucm.es/25154/1/re357_11.pdf

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, C., y Fonseca, J. (2016). La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas. *Uniciencia*, 30(1), 17-30. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4759/475948285003/475948285003.pdf>
- Alsina, A. (2010). La «pirámide de la educación matemática» una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*, 2010(189), 12-16. Recuperado de <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9481/PiramideEducacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alsina, A. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 1(1), 1-14. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1970/1/Edma0-6_v1n1_1-14.pdf

- Alsina, A., Aymerich, C., y Barba, C. (2008). Una visión actualizada de la didáctica de la matemática en educación infantil. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 10-19. Recuperado de <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/10637/UnaVisionActualizada.pdf?sequence=1>
- Alsina, A., Jiménez, I. M., Melo, J., Moreno, J., Pastelero, O., Sánchez, A., y Silva, E. (2012). Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana. *Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 2012(61), 97-106. Recuperado de <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/10633/Como-ensenar-matematicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Amparo Pérez. (25 noviembre, 2017). *MATEMÁTICAS DIVERTIDAS* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=CW4r8zdyB7o>
- Arteaga, B., y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en educación infantil*. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación matemática*, 12(01), 5-38. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/10210/1/Educacion2000Brousseau.pdf>
- Castro, E., Olmo, M. Á. D., y Castro, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4811/Desarrollo%20del%20pensamiento%20matem%20c3%a1tico%20infantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chamorro, M. C. (2011). La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 23-40. Recuperado de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/132961/122661>

- Chamorro, M.D.C. (2005). La construcción del número natural. En M.D.C. Chamorro (Coord.). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil* (pp.141-180). PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6885/6571>
- Concepción Bonilla Arenas. (13 noviembre, 2017). *3 AÑOS. EQUIVALENCIAS MANOS: TANTAS PINZAS COMO...* [Archivo de vídeo]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=nQV_TKfdcJU
- Concepción Bonilla Arenas. (16 mayo, 2018). *3 AÑOS. CONTAR. DISPOSICIÓN DE OBJETOS AL CONTAR: CÍRCULO-CRUZADOS-DESORDENADOS* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=UMwztaOBOAY>
- Concepción Bonilla Arenas. (16 octubre, 2018). *4 AÑOS. CONTAR. DISPOSICIÓN DE OBJETOS AL CONTAR*. [Archivo de vídeo]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Rvoy4vof5_A
- Concepción Bonilla Arenas. (22 septiembre, 2019). *5 AÑOS: REPASO – 2* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cJWYyog30eA>
- Concepción Bonilla Arenas. (23 enero, 2018). *3 AÑOS. Y HOY RECOPIACIÓN, CON NIÑOS* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=meVUmV6Dq-Q>
- Concepción Bonilla Arenas. (28 noviembre, 2017). *3 AÑOS. ¿CONTAMOS EN CÍRCULO?* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=WyfhHItYszA>
- Concepción Bonilla Arenas. (9 abril, 2018). *3 AÑOS. CONTAR. EQUIVALENCIAS. PATRONES FÍSICOS COMUNES SIN SIGNIFICADO*. [Archivo de vídeo]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=QHnOs_HOMXg
- Del Carmen, E. (2009). Las teorías asociacionistas y cognitivas del aprendizaje: diferencias, semejanzas y puntos en común. *Revista Docencia e Investigación*,

(19), 175-191. Recuperado de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8200/Las%20teor%C3%adas%20asociacionistas%20y%20cognitivas%20del%20aprendizaje%20diferencias%20y%20semejanzas%20y%20puntos%20en%20com%3%ban.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Edo, M. (2005). La Educación Matemática en infantil. *Educación, Revista de Educación*, 32, 23-38.

González, M. (2007). Didáctica de la Matemática. *Málaga: Universidad de Málaga*. Recuperado de <https://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT%202/CYT205.pdf>

Jiménez, A. B., y Cabrera, L. (1999). Aproximación a las teorías implícitas del profesorado de educación infantil y primaria, secundaria y superior sobre los medios de enseñanza. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 13, 47-58. Recuperado de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45489/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Muñoz-Catalán, M. C. (2018). Las matemáticas en Educación Infantil. En M. C Muñoz-Catalán y J. Carrillo (Eds.). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil* (pp. 1-19). Ediciones Paraninfo, S.A.

Muñoz-Catalán, M. C. y Liñan-García, M. M. (2018). La construcción del número natural y su uso para contar. En M. C Muñoz-Catalán y J. Carrillo (Eds.). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil* (pp. 21-79). Ediciones Paraninfo, S.A.

Real Academia Española. (2014). *Contar*. Recuperado de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tico?m=form>

Real Academia Española. (2014). *Matemática*. Recuperado de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tico?m=form>

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil.

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España.

Ruiz, L. (2005). Aprendizaje y matemáticas. La construcción del conocimiento matemático en la Escuela Infantil. En M.D.C. Chamorro (Coord.). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil* (pp.1-38). PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Saldarriaga, P. J., Bravo, G. D. R., y Loor, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137. Recuperado de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298>

Sierra, T. A., y Rodríguez, E. (2012). Una propuesta para la enseñanza del número en la Educación Infantil. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 25-52. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3616/1/Sierra2012UnaNumeros80.pdf>

Trueba, B. (1997). Modelos didácticos y materiales curriculares en educación infantil. *Investigación en la Escuela*, (33), 36-46. Recuperado de <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7931/7023>

Vidal, R. (2009). La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones. Recuperado de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>

Villarroel, J. D. (2009). Investigación sobre el conteo infantil. *Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales. Universidad del País Vasco*. Recuperado de http://www.ehu.es/ikastorratza/4_alea/4_alea/conteo%20infantil.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. Material situación didáctica 1



Ilustración 6. Material situación didáctica 1

Fuente: elaboración propia

ANEXO 2. Material situación didáctica 1 (Variable 2)

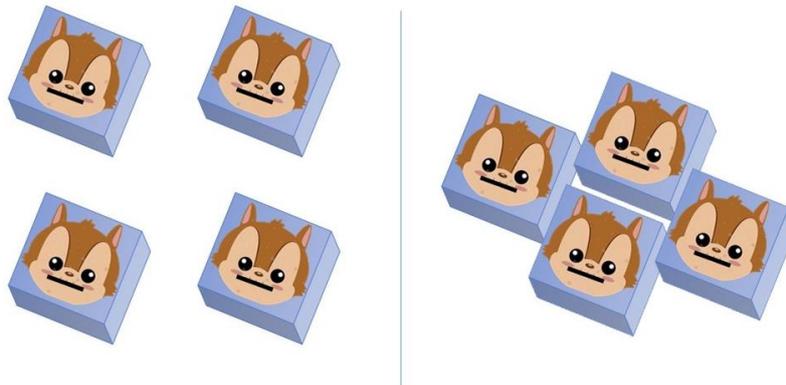


Ilustración 7. Material situación didáctica 1 (Variable 2)

Fuente: elaboración propia

ANEXO 3. Material situación didáctica 2

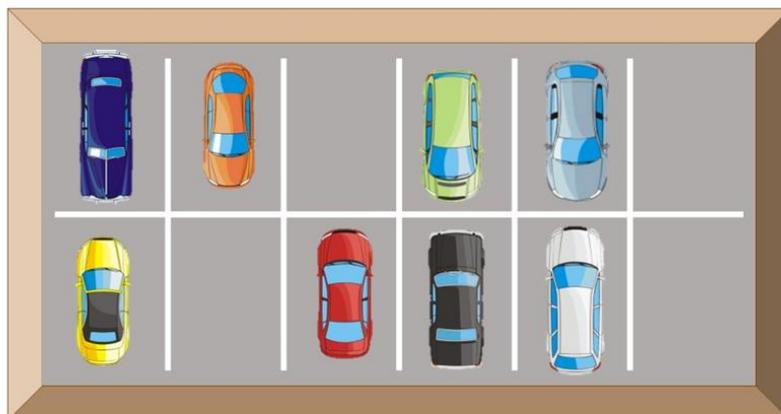


Ilustración 8. Material situación didáctica 2

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4. Material situación didáctica 2 (Variable 2)

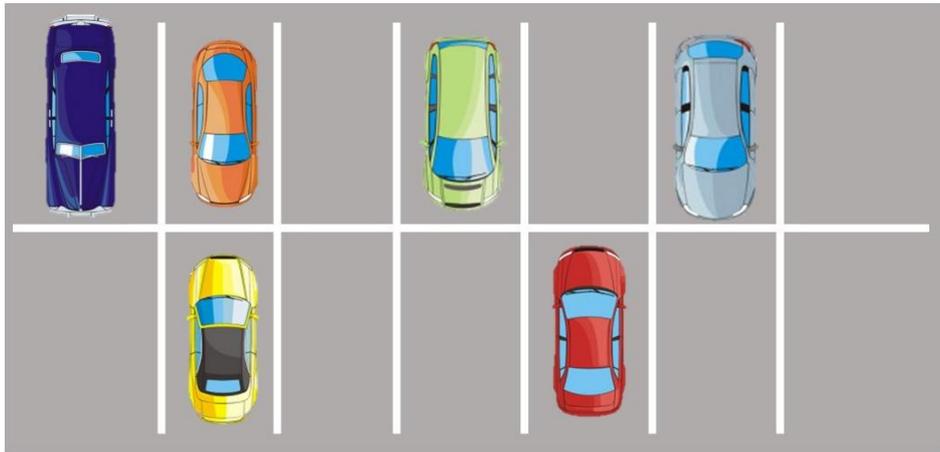


Ilustración 9. Material situación didáctica 2 (Variable 2)

Fuente: elaboración propia

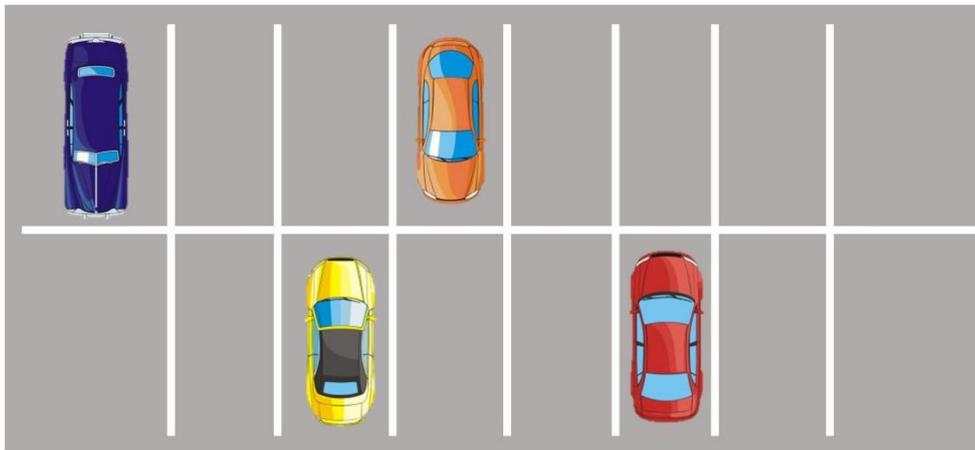


Ilustración 10. Material situación didáctica 2 (Variable 2)

Fuente: elaboración propia

ANEXO 7. Material situación didáctica 4

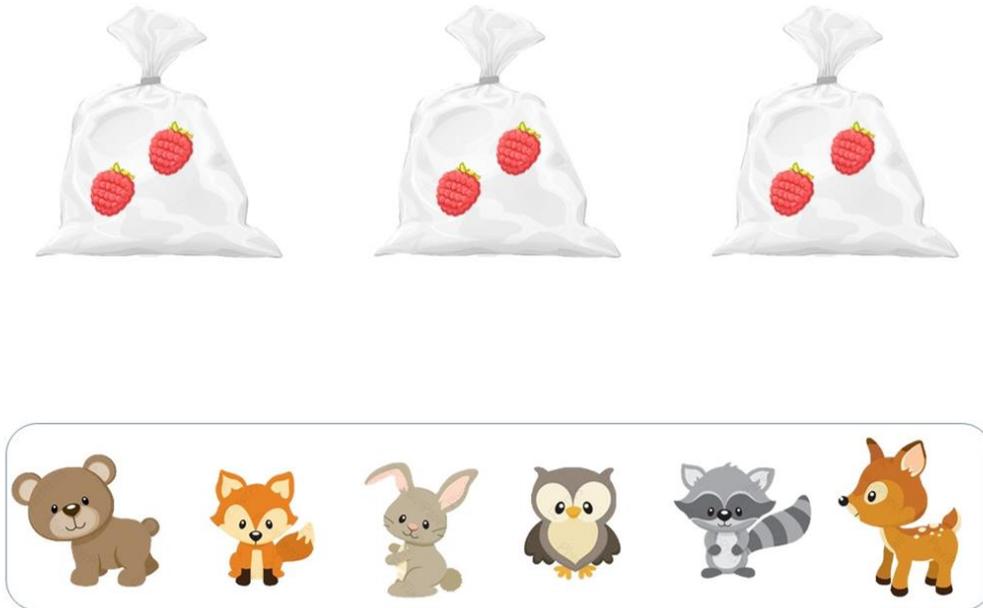


Ilustración 13. Material situación didáctica 4

Fuente: elaboración propia

ANEXO 8. Material situación didáctica 4 (Variable 2)



Ilustración 14. Material situación didáctica 4 (Variable 2)

Fuente: elaboración propia

ANEXO 9. Material situación didáctica 4 (Variable 3)



Ilustración 15. Materiales situación didáctica 4 (Variable 3)

Fuente: elaboración propia

ANEXO 10. DEFENSA TFG

Para la defensa de este TFG se ha realizado la grabación de un vídeo de la presentación.