



Universidad de Oviedo
Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Métodos alternativos de enseñanza en el diseño de situaciones de aprendizaje de la matemática en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Autor: Carlos Fernández López

Tutor/a: Álvaro Aguilar González

Julio 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1 Marco teórico Normativo LOMLOE.....	2
2.2 Situaciones de aprendizaje.....	4
2.3 Tipos de problema.....	5
2.4 Naturaleza de los números y su construcción.....	8
2.4.1 Número natural.....	9
2.4.2 Número decimal.....	10
3. ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE.....	11
3.1 Tablas de análisis.....	11
3.2 Contexto de las situaciones de aprendizaje.....	13
3.3 Proceso de análisis de las situaciones de aprendizaje.....	14
4. RESULTADOS SOBRE EL ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE.....	15-18
5. CONCLUSIONES.....	18-19
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19-20

1. INTRODUCCIÓN

El tema de este trabajo fin de grado se centra en la valoración de la aplicación de nuevos métodos en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria cuando se diseñan situaciones de aprendizaje. Para ello hemos realizado un estudio basándonos en una tarea solicitada a los alumnos y alumnas de la Facultad de Formación del Profesorado en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica I de la Universidad de Oviedo en el curso 2022-2023.

La estructura del trabajo parte del marco teórico, donde se recoge la información que nos aporta la ley educativa y la fundamentación sobre el tema de diferentes autores. A continuación del mismo encontraremos el análisis de las situaciones de aprendizaje analizadas y la información que estas arrojan, así como los resultados que podemos obtener y que deducimos de esa información. Por último, están recogidas las conclusiones del trabajo y en la parte final del mismo se encuentran las referencias bibliográficas y los anexos.

Por lo que, el objetivo del trabajo es analizar la aplicación de estos métodos, tanto alternativos como comunes a la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria, por parte de los estudiantes del grado de Maestro de Educación Primaria cuando diseñan situaciones de aprendizaje en el nuevo marco normativo.

2. MARCO TEÓRICO

Para la elaboración del marco teórico hemos trabajado diferentes puntos que engloban las situaciones de aprendizaje y forman parte de las mismas, dentro del decreto para el área de matemáticas en educación primaria.

En primer lugar, identificaremos todas las aportaciones y definiciones que nos presenta la ley acerca de este tema, ya que, es la ley la que marca la pauta a seguir en las situaciones de aprendizaje, en las aulas de educación primaria. En este caso trabajaremos en base a las situaciones de aprendizaje, pero añadiremos otros aspectos a tratar como son los saberes básicos, sentidos a trabajar y competencias recogidas en el Decreto 57/2022 del currículo de educación primaria.

2.1 MARCO NORMATIVO LOMLOE

En el **Decreto 57/2022, de 5 de agosto**, se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Primaria en el Principado de Asturias.

A los efectos de este decreto, se entenderá por:

Competencias clave: desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Las competencias clave aparecen

recogidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica y son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. Las competencias clave a trabajar según marca el decreto son las siguientes: Competencia en comunicación lingüística, competencia plurilingüe, competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, competencia digital, competencia personal, social y de aprender a aprender, competencia ciudadana, competencia emprendedora, competencia en conciencia y expresión culturales, todas estas competencias clave son comunes a las áreas de conocimiento.

Competencias específicas: desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el perfil de salida del alumnado, y por otra, los saberes básicos de las áreas o ámbitos y los criterios de evaluación.

Saberes básicos: conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de un área o ámbito cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas. Los saberes básicos varían en función del ciclo al que se enfoque la actividad.

Situaciones de aprendizaje: situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas, mediante proyectos, tareas y actividades significativas y relevantes que exijan resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad.

Además de los términos descritos brevemente en la página anterior los cuales están recogidos en el currículo de educación primaria del Principado de Asturias, en el área de matemáticas se trabajan diferentes sentidos o dimensiones que sustentan el desarrollo de las capacidades del alumno siendo un pilar clave de las situaciones de aprendizaje para el alumnado, centrándose cada uno de ellos en diferentes aspectos del área de matemáticas.

En el área de matemáticas se trabajan los sentidos numéricos, de la medida, espacial, socio-afectivo, estocástico y algebraico.

En el caso de este trabajo fin de grado estamos llevando a cabo un análisis de las situaciones de aprendizaje donde se deberían trabajar estos sentidos, pero el alumnado encargado de la creación de estas situaciones de aprendizaje en la mayoría de ocasiones se centra exclusivamente, en los sentidos numérico, de la medida y espacial al ser estos los más fáciles y rápidos de introducir a la hora de crear estas actividades para luego

trabajar en las aulas de educación primaria. Por esta razón analizaremos en qué consisten y sus formas de trabajarlos y los utensilios que debemos emplear en ellos.

Sentido numérico: Para su desarrollo es importante promover situaciones de la vida cotidiana y utilizar materiales, como ábacos, regletas, policubos, dominós, bingos, paneles numéricos..., para conseguir que el alumnado además de saber su aplicación, comprenda los números y las operaciones y sea capaz de resolver problemas aritméticos. Asimismo, resulta recomendable la elaboración de materiales que se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado y el uso de la calculadora para atender a la diversidad en el aula a través de una enseñanza más individualizada.

Sentido de la medida: Para el desarrollo del sentido de la medida, el planteamiento de situaciones experimentales en las que haya que estimar y medir, permitirán al alumnado conocer las principales magnitudes y adquirir la noción de unidad de medida. En estas situaciones, se utilizarán distintas técnicas, convencionales y no convencionales, para experimentar con los objetos cotidianos y reconocer sus atributos mensurables; conocer distintas magnitudes e identificar la más adecuada; realizar mediciones directas e indirectas, comparar, clasificar, componer y descomponer distintas unidades; y desarrollar estrategias de estimación de medidas utilizando métodos deductivos. La cinta métrica, la regla, las balanzas, las básculas, los recipientes graduados, los relojes analógicos y digitales, los cronómetros, los medidores y transportadores de ángulos o los inclinómetros, son algunos de los materiales que podemos utilizar.

Sentido espacial: Para que el alumnado comprenda y aprecie los aspectos geométricos del mundo que le rodea es importante educar su percepción espacial, promover razonamientos visuales, establecer vínculos con otras áreas y estimular la creatividad. Y todo ello, en contextos cotidianos que conecten la geometría con el entorno. Para ayudar a situarse en el espacio es preciso trabajar la posición relativa, el sentido de la dirección y la distancia o lo que es lo mismo: ¿dónde?, ¿hacia dónde? y a ¿qué distancia? La identificación y el análisis de formas y cuerpos geométricos del entorno natural y cultural les ayudará a comprender las propiedades geométricas de estos elementos, a establecer relaciones entre ellos y, en el caso de obras arquitectónicas o de arte, a valorar su belleza estética y a crear composiciones artísticas basadas en dichos elementos. Para trabajar la geometría de una forma manipulativa y lúdica se dispone de múltiples materiales entre los que cabría destacar las figuras y los cuerpos geométricos, los geoplanos, el Tangram, el Geomosaico, el Zometool, los policubos... además del uso de diferentes programas digitales para su aprendizaje.

2.2 SITUACIONES DE APRENDIZAJE

A continuación explicaremos brevemente qué son las situaciones de aprendizaje y cómo las definen diferentes autores:

Las situaciones de aprendizaje son espacios y ambientes de trabajo donde se debe proporcionar al alumnado todas las herramientas necesarias para construir el aprendizaje.

Según **Meirieu (2007)** las situaciones de aprendizaje implican la movilización de conocimientos, habilidades y actitudes en un contexto concreto. Se enfocan en tareas significativas que requieren la participación activa y reflexión del estudiante, promoviendo así la construcción del conocimiento y el enriquecimiento del alumnado a través de ello.

Brousseau (1986) considera que las situaciones de aprendizaje se refieren a la configuración de un ambiente de enseñanza que permite al estudiante descubrir, explorar y construir conocimientos a través de la interacción con los objetos, los otros y el medio. La interacción activa es esencial para un aprendizaje significativo y en ello el docente tiene un papel clave durante el transcurso de la misma.

Gardner (1993) señala que las situaciones de aprendizaje deben ser desafiantes y estimulantes para el estudiante. Deben brindar la oportunidad de desarrollar y aplicar diferentes tipos de inteligencias, como la lingüística, lógico-matemática, visual-espacial, musical, interpersonal, intrapersonal, etc. El diseño de la situación de aprendizaje debe promover la participación activa y el desarrollo de habilidades y talentos múltiples para el alumnado y lograr así una implicación total.

Piaget (1973) en su papel de psicólogo sostiene que las situaciones de aprendizaje son experiencias que confrontan al estudiante con desequilibrios cognitivos, es decir, situaciones en las que se encuentran con información o problemas que no pueden ser resueltos utilizando sus esquemas cognitivos existentes. Estas situaciones desafiantes promueven la reestructuración cognitiva y el desarrollo de nuevos esquemas de pensamiento favoreciendo así la adquisición y comprensión de nuevos contenidos por parte del alumnado.

Estas definiciones no son más que una muestra de la importancia que tiene para nuestro sistema educativo la importancia de llevar a cabo un desarrollo y una participación plena por parte de los alumnos para así lograr alcanzar una mayor comprensión y adquisición de conocimientos.

2.3 TIPOS DE PROBLEMA

En este apartado podremos ver uno de los aspectos trabajados y que supone un eje clave sobre el que guiarlo; son los tipos de problema y la naturaleza de los números que el alumnado ha elaborado y que me dispongo a explicar.

En este trabajo fin de grado nos centramos en el análisis de situaciones de aprendizaje, las cuales están conformadas por una serie de actividades que el alumnado ha creado basándose en los problemas trabajados en las clases previas en la facultad. Se han trabajado diferentes tipos de problemas que pertenecen tanto a la estructura aditiva, es

decir, problemas compuestos por operaciones de sumas y restas, como por problemas de estructura multiplicativa, compuestos por multiplicaciones y divisiones.

A continuación, explicaré cada tipo de problema y cada estructura, explicando sus tipos y acompañándolo de ejemplos.

En primer lugar, voy a explicar los tipos de estructuras existentes (aditivas y multiplicativas) y los tipos de problemas que se agrupan en cada una de ellas dependiendo de las operaciones que realicemos.

Tipos de problemas de estructura aditiva:

En la estructura aditiva, como ya he comentado anteriormente, los problemas se resuelven mediante una suma o una sustracción de las cantidades sobre el cual el problema nos da información.

Según Pindado (2019) para la estructura aditiva encontramos los siguientes tipos de problemas y sus características:

Problemas de cambio: en estos problemas tenemos una cantidad que va sufrir una modificación ya sea para aumentar o disminuir, y en ellos tenemos una estructura que se basa en tres variables, el estado inicial, la transformación que sufre y el estado final en el que se encuentra.

En este tipo de problemas se puede dar diferentes situaciones ya que pueden ser problemas de aumento o disminución, es decir que la incógnita que debemos hallar sea el estado inicial, el final o la transformación de la cantidad que tenemos.

En estos problemas se nos pedirá averiguar una de estas variables aportándonos la información de las otras dos variables para así lograr su solución, como podemos ver en este problema:

Pablo tiene cinco bolígrafos y Paula le da otros dos bolígrafos ¿qué cantidad final de bolígrafos tiene pablo?
--

La solución sería que Pablo tiene siete bolígrafos por lo que es un problema aditivo de cambio en el que tenemos que averiguar la variable de la cantidad final.
--

Tabla 1: Ejemplo de problema de cambio. Extraído de las producciones del alumnado.

Problemas de combinación: en estos problemas tenemos una cantidad total que a la vez se divide en dos cantidades más pequeñas y que van a sufrir un proceso de suma o resta para averiguar la incógnita que no tenemos. Al igual que pasaba en los problemas de cambio nos pueden pedir una variable que desconocemos y dar la información del resto para hallarla que puede ser la cantidad total o una de las partes, podemos observarlo en el siguiente ejemplo:

Si María tiene seis cromos rojos y Juan tiene cinco ¿cuántos cromos tienen entre los dos?

La solución sería once ya que debemos unir o combinar las cantidades de ambos para que nos de la cantidad final que es en este caso la variable o incógnita que desconocemos.

Tabla 2: Ejemplo de problema de combinación. Extraído de las producciones del alumnado

Problemas de comparación: en este tipo de problemas la acción principal es la de comparar dos o más cantidades diferentes empleando operaciones de suma y resta para averiguar cómo dichas cantidades se pueden comparar entre sí y averiguar la variable que nos piden obtener en dicho problema, en el caso de la comparación la variable puede ser la diferencia desconocida, el referido desconocido o el referente desconocido el que nos pidan hallar. Un ejemplo de este tipo de problema sería:

Juan tiene cinco juguetes y Paula tiene dos menos que él ¿cuántos juguetes tiene Paula?

En este caso la solución sería que Paula tiene tres juguetes esto lo obtenemos al realizar una resta a la cantidad de Juan y así obtener lo que no pide que son los que tiene Paula.
--

Tabla 3: Ejemplo de problema de comparación: Extraído de las producciones del alumnado.

Problemas de igualación: en este tipo de problemas al igual que en el caso de los problemas de comparación de estructura aditiva, se combinan procesos presentes en otros tipos de problemas como son los de cambio y comparación ya que nos pedirán igual las cantidades que nos dan entre sí y para ellos debemos sumar o restar a una cantidad para equipararla con la otra, siendo la diferencia entre ambas la variable a responder la cual puede ser la diferencia desconocida, el referido o el referente desconocido, como ocurre en el siguiente problema:

María tiene 6 lápices y Nuria tiene 8 ¿qué cantidad de lápices necesita María para tener los mismos que Nuria?
--

En este caso la solución sería dos lápices que son los que María necesitaría para tener los mismos que Nuria y así igualar las cantidades.
--

Tabla 4: Ejemplo de problema de igualación. Extraído de las producciones del alumnado.

Hasta aquí tenemos los problemas de estructura aditiva. Todos tienen en común que se resuelven mediante una operación de suma o de resta. En algunos de ellos pueden ser el mismo tipo de problema, pero en algunos casos tendremos que realizarlos mediante una suma o una sustracción.

Tipos de problemas de estructura multiplicativa:

En cuanto a la estructura multiplicativa los problemas que nos vamos a encontrar vienen precedidos para su resolución por la realización de una operación de multiplicación o división dando como lugar a esta serie de tipos de problemas:

Problema de proporcionalidad simple: en este tipo de problemas las palabras clave son cada/ por, ya que dependiendo del enunciado tendremos que aplicar una

multiplicación o división para resolverlo, y es por ello que dependiendo de la operación podemos tener una multiplicación, una división partitiva o una división cuotitiva. Pueden ser del siguiente tipo:

Una profesora tiene seis alumnos por clase y tiene cuatro clases, ¿cuántos alumnos tienen en total?
En este caso haciendo una multiplicación daríamos con la solución que es veinticuatro, pero veamos uno ahora de este mismo tipo, pero donde la operación a realizar sea una división.
La profesora tiene veinticuatro alumnos y cuatro clases ¿cuántos alumnos deben ir en cada clase? En este caso mediante una división lo hallaríamos y el resultado sería seis alumnos por clase.

Tabla 5: Ejemplo de problema de proporcionalidad simple. Extraído de las producciones del alumnado.

Problemas de comparación: este tipo de problemas también los teníamos presenten en la estructura aditiva pero aquí son diferentes, ya que, en este tipo de problemas para la estructura multiplicativa se produce un aumento, igualación o disminución de una cantidad con respecto al referente, referido o el escalar. Una de estas tres variables es la incógnita que nos darán y la que tendremos que calcular. En el siguiente problema podemos observarlo:

Si Pablo tiene 5 años y Pedro tiene dos veces la edad de pablo ¿qué edad tiene pedro?
Aquí empleando la multiplicación hallamos la solución que son diez años que es la edad de pedro aquí nos pide la incógnita del referido.

Tabla 6: Ejemplo de problema de comparación. Extraído de las producciones del alumnado.

Problemas de producto cartesiano: en este tipo de problemas el objetivo es lograr con las variables que nos dan (como mínimos han de ser dos) la mayor combinación posible de casos, es decir combinando dichas variables conseguir el mayor número de situaciones que se puedan dar, empleando dichas variables. También podemos observar casos del uso de este tipo de problema para calcular una superficie, producto de las medidas que nos dan, como son el ancho y el largo de una finca para calcular su superficie. Lo podemos ver con un ejemplo muy simple:

Si tengo cuatro camisetas diferentes y tres pantalones de distinto tipo, ¿Cuántas combinaciones de ropa puedo hacer?
La respuesta aquí sería mediante el uso de la multiplicación de doce combinaciones posibles.
Otro ejemplo para medir superficies puede ser el siguiente: tengo una finca que mide quince metros de largo y diez de ancho ¿qué superficie tiene?
En este caso serían ciento cincuenta metros cuadrados de superficie

Tabla 7: Ejemplo de problema de producto cartesiano. Extraído de las producciones del alumnado.

Hasta aquí sería la explicación sobre los tipos de problema y estructuras que nos encontraremos en las situaciones de aprendizaje elaboradas por los alumnos y alumnas.

2.4 NATURALEZA DE LOS NÚMEROS Y SU CONSTRUCCIÓN

En cuanto de la naturaleza de los números trabajados en las situaciones de aprendizaje hablaré sobre sus usos, la forma que debemos emplearlos y la construcción de cada uno de ellos. En las situaciones de aprendizaje analizadas se han trabajado los números naturales y decimales principalmente, pero hay casos también de su uso de fracciones o magnitudes en diferentes problemas.

2.4.1 NÚMERO NATURAL

Según González (2020) los números naturales se ha considerado que su dominio es el más complicado, siendo los números naturales donde los estudiantes encuentran la mayor cantidad de problemas de comprensión a la hora de trabajarlos. La diferencia principal frente a los números racionales es que los números naturales son muy escasos frente a los racionales, como por ejemplo entre el número cinco y siete únicamente tenemos el número natural seis frente a la infinidad de números racionales que encontraríamos entre ambos números. De ahí la dificultad en la comprensión de la estructura de los números naturales y racionales, y que a la hora de la construcción de los números naturales puedan surgir problemas o dudas ya que según Carbó y García (2009) el significado de los números en este caso de los números naturales es una cualidad que las personas creamos y no una que el número posee por sí solo. La información que otorgamos a los números introduciéndolos en nuestros contextos de vida diarios hace que el número tenga esa información ya que lo estamos introduciendo en nuestras vidas y pueden ser claves en determinados aspectos, por ejemplo, a la hora de establecer un determinado orden de figuras, a identificar un objeto, saber un precio o incluso en juegos de azar o probabilidad. Como apunte final destacar que en la construcción del número natural algo básico en educación primaria y que en las situaciones de aprendizaje creadas por los alumnos se debe trabajar sobre todo en los primeros cursos. Esta construcción se apoya en cuatro principios básicos que según González y Weinstein (2008) son los siguientes:

- El principio de cardinalidad, que nos permite obtener el recuento de objetos y saber el número total.
- El principio de ordinalidad, nos permite establecer la posición concreta de cierto objeto en un grupo mayor.
- El principio de biunivocidad, que se centra únicamente en un objeto y el nombre que recibe dentro de toda secuencia de números.
- El principio de irrelevancia en el orden, que hace referencia a que lo que importa es que se mantenga el principio anterior y que el orden de los objetos no es importante.

Es por ello que bajo mi opinión el dominio y la construcción del número natural es un aspecto tan básico e importante en la educación primaria que durante las situaciones de

aprendizaje, sobre todo las enfocadas a cursos de más bajo nivel, como son los del primer ciclo ha de estar bien desarrollado y estructurado.

2.4.2 NÚMERO DECIMAL

Según González (2020) en el caso de los números decimales la situación también es complicada ya que para controlar el dominio de los números decimales debemos tener clara su estructura. Muchos de los errores que se comenten vienen precedidos por no conocer correctamente su estructura y la posición de los números, lo que da lugar en muchos casos a errores. Esto demuestra que en muchas ocasiones el alumnado trabaja con estos números como si trabajara con números naturales dando lugar a errores. Consideran que un número decimal es mayor por el hecho de que aparezcan más números y esto se debe a que se desconoce que la posición del número es más importante que la cantidad que aparecen. Otros autores como Centeno (1997) nos hablan del número decimal como aquellos números racionales que pueden escribirse al menos en una fracción decimal, destacando la importancia del dominio de los números decimales ya que nos permiten expresar informaciones numéricas que con los números naturales no podemos.

En cuanto a su comprensión y aprendizaje del número decimal puede tener una serie de dificultades que algunos autores definen a lo largo de la etapa educativa como es el caso de Konic (2011) donde destaca algunas dificultades que les pueden surgir al alumnado durante el aprendizaje de los números decimales:

- Comprender el concepto de número decimal ya que se debe tomar el valor de la posición del número.
- Operar con números decimales y sus propiedades.
- Su escritura o representación para las que se ha de tener claro su dominio.

Estas referencias que nos dejan los autores a la hora de trabajar con los números decimales son un reflejo de lo que sucede en las aulas y como contraposición también son visibles en las situaciones de aprendizaje que analizaremos en este trabajo fin de grado, donde en ocasiones la mala estructuración y elaboración del trabajo muestra ciertos déficits a la hora de trabajar este tipo de números.

Ya por último y para acabar el apartado en el que hablamos de los tipos de números que podemos encontrar en las situaciones del alumnado, me gustaría destacar el papel del número fraccionado, que no cuenta con demasiados casos en las situaciones que he analizado, pero que si tiene un papel clave en la educación matemática durante toda la etapa educativa. Para algunos autores como Morales (2000) las fracciones están presentes en la vida diariamente y su uso se remonta a la época de la cultura egipcia, donde surgieron en un primer momento por la necesidad de medir objetos pero que luego sirvieron para otras operaciones. Es por ello que durante las etapas finales de la educación primaria se intensifica el uso de las fracciones, pues durante nuestra vida haremos uso de ellas casi a diario y sin darnos cuenta. En base a las situaciones de

aprendizaje se debe hacer hincapié en que muy pocas personas han hecho uso de ellas para la creación de los problemas, algo que se debe revisar y ahondar en ello para su cambio.

3. ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Para esta parte de mi trabajo fin de grado analizaremos las situaciones de aprendizaje que han creado los alumnos para la práctica de aula. El análisis consistirá en deducir que tipo de número trabajan (natural, decimal...), el nivel de grado de dificultad del problema que plantean en el caso de que el problema sea aritmético y que tipo de problema han escogido los alumnos y alumnas para realizar esta práctica. Por último, añadir que en las situaciones donde se trabajan con métodos alternativos como el ABN, bloques multibase o ábaco por ejemplo se procederá a indicar que tipo de operación se lleva a cabo para así lograr un mayor análisis. En este apartado haré un análisis sobre lo que hemos obtenido y se verá reflejado en las tablas que muestro a continuación.

3.1 TABLAS DE ANÁLISIS

Cada una de las siguientes de elaboración propia recogen los datos que nos dejan los análisis de las situaciones y que he explicado anteriormente. Podemos consultar y ver por ejemplo, la cantidad de tipos de problema que hay en cada uno de los niveles o cual es el mayor nivel de dificultad a la hora de elaborar dichas situaciones de aprendizaje. Nos servirá para ver cual el camino que una amplia mayoría del alumnado sigue a la hora de realizarlo.

Presento tres tablas, dependiendo cada una de ellas del nivel de dificultad de los problemas analizados y dentro de cada tabla hay una división en función del tipo de problema y de la naturaleza del número que se ha analizado de las situaciones de aprendizaje.

Tipo de problema	Cambio	Combinación	Igualación	Comparación	Proporcionalidad Simple	Producto cartesiano	Método Alternativo
Naturaleza de número							
Número natural	21	18	3	2	4	4	5
Número decimal	7	3		3	1		1
Fracciones				2	1		
Magnitudes	3						

Tabla 8, elaboración propia.

Esta tabla que corresponde al nivel de dificultad número uno y que es el nivel más sencillo de las tres vemos como la mayoría de problemas corresponden al número natural y en su caso a los problemas de cambio y combinación son los que presentan un mayor uso de ellos en las situaciones de aprendizaje.

Tipo de problema	Cambio	Combinación	Igualación	Comparación	Proporcionalidad Simple	Producto cartesiano	Método Alternativo
Naturaleza de número							
Número natural	32	22	1	2	4	4	1
Número decimal	7	7	3	3	1	5	1
Fracciones		1			1		
Magnitudes	1						

Tabla 9, elaboración propia.

Esta tabla corresponde el nivel dificultad número dos y podemos observar el patrón común que se seguía en la anterior tabla y es el del uso mayormente del número natural frente al resto.

Tipo de problema	Cambio	Combinación	Igualación	Comparación	Proporcionalidad Simple	Producto cartesiano	Método Alternativo
Naturaleza de número							
Número natural	4	3	1		1	3	
Número decimal	2	2	1	1	1	1	
Fracciones	1	3		1	8		
Magnitudes							

Tabla 10, elaboración propia

Ya por último tenemos la tabla que corresponde al nivel de dificultad número tres y es aquí donde ya se aprecia un reparto más equitativo en cuanto a la naturaleza del número ya que se equilibra su uso con respecto a las dos anteriores tablas.

Como apunte extra de lo explicado anteriormente, del total de las situaciones analizadas podemos ver todos los problemas y tipos que hay en las tablas creadas, pero hay cinco casos de estas situaciones que no fueron recogidos en las tablas, ya que no pertenecen ni a los tipos de problema, ni al grado de dificultad que recogen las mismas, sino que son problemas, o bien de tipo de razonamiento, recuento sistemático o problemas de azar y probabilidad. También es necesario especificar que en los lugares donde no hay escrito ningún número se refiere a que ese tipo de problema no ha sido trabajado durante las situaciones de aprendizaje analizadas.

3.2 CONTEXTO DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE:

Me dispongo a desarrollar el contexto sobre el que se ha elaborado este trabajo fin de grado. El peso principal recae sobre las situaciones de aprendizaje creadas por los alumnos y alumnas de la facultad de formación del profesorado de la Universidad de Oviedo. Dichas situaciones de aprendizaje fueron elaboradas para una práctica que el profesorado de la asignatura había encargado para los cuatro grupos de la asignatura de Matemáticas y su Didáctica uno.

La definición de la práctica asignada era la siguiente: diseñar una situación de aprendizaje para el aula de matemáticas para trabajar saberes básicos y competencias específicas relacionadas con el sentido numérico, el sentido de la medida o el sentido socio afectivo según el Decreto 57/2022. Se solicitaba asimismo indicar el sentido que se disponía a trabajar, así como las ideas generales y saberes básicos que seguía la situación elaborada y definir que competencias específicas y criterios metodológicos se iban a trabajar y por último el ciclo para el cual estaba pensada dicha situación.

Para su elaboración los docentes de la asignatura facilitaron a los estudiantes una serie de recomendaciones y fuentes para consultar diferentes materiales de apoyo para elaborar la situación de aprendizaje. También añadían una serie de requisitos o aspectos formales que se debía cumplir, como era el formato en el que se debía entregar, el tipo de letra que se debía usar y la extensión máxima de la práctica, que no debía superar las dos hojas.

Se entregó una tabla que serviría como criterios de evaluación de las prácticas del alumnado en el que se asignaría una puntuación en función si cumplen o no los requisitos de la tabla que son los que hemos indicado antes en cuanto al contenido de la práctica y también se valoraría la presentación de la misma cumpliendo los aspectos formales promulgados por los docentes.

En cuanto al número de prácticas entregadas fueron un total de doscientas nueve las que se han contabilizado, de un total de doscientos noventa alumnos matriculados en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica I, que pertenece al segundo curso del grado de maestro de educación primaria impartido en la universidad de Oviedo. Todas las prácticas entregadas pudieron ser analizadas ya que se encontraban en el formato solicitado salvo tres de ellas que a pesar de estar en un formato erróneo pudieron ser analizadas y contabilizadas. Hay que destacar la cantidad de alumnado que no ha entregado una de las prácticas de la asignatura siendo casi un tercio del volumen total de estudiantes los que no la han entregado.

3.3 PROCESO DE ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE

A continuación, me dispongo a redactar el proceso que he seguido en cuanto al análisis de las situaciones de aprendizaje y del proceso que he llevado a cabo para la elaboración de dichos resultados.

En primer lugar, mi tutor del trabajo de fin de grado en la reunión que hemos mantenido me proporciona todo el material necesario para realizarlo y me guía en la realización del mismo, siendo las situaciones de aprendizaje creadas por el alumnado el eje central y guía de este trabajo.

Comencé descargando los archivos que me envía el tutor al correo de la Universidad donde descargué los archivos que contenían las doscientas nueve situaciones de aprendizaje que debía analizar. Tras guardar los documentos en mi ordenador comencé una a una a analizarlas describiendo en un Word todos los datos que debía extraer de cada una de ellas, como eran el tipo de número que trabajaban, el ciclo que había sido elegido para llevarlas a cabo y por último el tipo de problema que se había trabajado durante la misma. Este último paso me creó algún que otro problema y confusión durante el análisis, ya que en muchas ocasiones los alumnos y alumnas únicamente se limitaban a escribir un enunciado breve donde daban unos datos y preguntaban lo que se debía buscar para resolver el problema, algo que para mi persona dificultaba mucho el análisis al cual debía dedicar más tiempo que en otros casos. En algunas de las situaciones hay que hacer referencia a que se compartían varios tipos de problemas en la misma situación lo que provocaba que esta información se reflejara en el análisis, pero únicamente contabilizaba como un tipo de problema para los resultados y las tablas de análisis.

También debo hacer referencia a las diferencias en muchos casos del trabajo que se observa de unas situaciones de aprendizaje a otras, ya que en algunas de ellas el alumnado documentaba el trabajo realizado y aportaba multitud de imágenes o apoyo que es fundamental y ayuda en gran parte a la hora de adquirir los conocimientos. Por el contrario, y como ya he comentado en el párrafo anterior algunas situaciones de aprendizaje eran tan pobres que únicamente se limitaban a unas breves líneas donde

creaban un simple problema y ni si quiera añadían la información que los docentes habían solicitado para que la actividad estuviera correcta.

Por último, tengo que añadir que para analizar este volumen de situaciones de aprendizaje realizaba una media de unos veinticinco análisis al día para así entregar con suficiente antelación el documento al tutor del trabajo fin de grado y proseguir en la realización del mismo.

Una vez ya finalizado todo lo que acontece al análisis de las situaciones comparto la información necesaria para comprender dicho trabajo.

4. RESULTADOS SOBRE EL ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE

A continuación, procedo a hacer una interpretación de los datos recogidos en las tablas que reflejan el trabajo de análisis previo de las situaciones de aprendizaje del alumnado.

Analizando nivel a nivel las tablas podemos ver que los alumnos prefieren realizar situaciones de aprendizaje enmarcadas dentro del nivel dos de dificultad. Sumando todos los problemas realizados, tenemos un total de noventa y seis problemas, frente a las tablas de nivel uno donde se recoge un total de ochenta problemas y por último y más alejado en el número de problemas creados tenemos la tabla de tercer nivel donde tan solo hay creados treinta y tres de ellos. Esto nos da buena información sobre como el alumnado prefiere problemas de menor complejidad a la hora de crear situaciones para las aulas de educación primaria y donde priman por encima de todos los problemas de baja complejidad y donde los datos se pueden extraer de los enunciados sin necesidad de realizar ninguna operación complementaria, esto es algo que desgraciadamente vivimos en las aulas de educación primaria y que yo a título personal he vivido donde en muchos casos se prefiere trabajar con problemas de baja complejidad y de fácil asimilación para el alumnado buscando “resolver” las clases de manera rápida y que para el docente no se le haga pesado, ya que unas actividades más laboriosas implicarían más trabajo al maestro y por lo tanto más tiempo de preparación a su vez también dicha complejidad afectaría también en algunos casos al rendimiento de los alumnos por lo que el maestro debería hacer un trabajo extra con algunos para lograr que vayan todos al mismo nivel y así no dejar a nadie atrás pero esto por desgracia en las aulas es una realidad que cada vez nos cuesta más ver debido a la poca predisposición en ocasiones de los maestros pero que también se debe a factores que están fuera de su alcance como puede ser el alto de ratio de alumnos por clase o la falta de medios para llevarlo a cabo.

En cuanto al tipo de problema que los alumnos y alumnas han elegido para elaborar las situaciones de aprendizaje señalar que la mayoría de problemas elegidos para las situaciones de aprendizaje son del tipo de cambio y combinaciones, sobretodo en cuanto a los niveles uno y dos de dificultad. En menor medida les siguen de lejos los de tipo de proporcionalidad simple y producto cartesiano siendo su representación más igualitaria

entre los tres niveles de dificultad y en último lugar a la hora de trabajar con ellos están los problemas de tipo igualación, comparación y por último los métodos alternativos, que con tan solo siete situaciones son los que el alumnado elige en menor proporción para elaborar sus situaciones de aprendizaje. En este apartado me gustaría además añadir en cuanto al uso mayoritario que al alumnado hace de los problemas por ejemplo de cambio como se observa que de las variables que puede haber a la hora de su resolución la gran mayoría opta por tomar la variable de aumento frente a la disminución extrayendo que esto se debe a la mayor facilidad en mi opinión que supone la creación de este tipo de problemas de ahí su mayor número frente a otros y esto es en cuanto a los problemas de cambio pero también pasa en otros donde como ya he comentado antes su uso es pírrico como son los que pretenden trabajar con algún método alternativo y que apenas cuenta con representación en las tablas ya que muy pocos alumnos ya sea por su desconocimiento en su uso o su mayor labor de trabajo deciden no emplearlos.

En cuanto a la naturaleza de los números, destacar que en cuanto a la creación de estas situaciones de aprendizaje se podían emplear diferentes tipos como el número natural, el número decimal, las fracciones y por último las magnitudes. Los números naturales son por amplia mayoría los más usados a la hora de crear estas situaciones de aprendizaje siendo el nivel uno y dos de dificultad el escenario más empleado para el uso de estos. En segundo lugar, tenemos los números decimales con un uso mucho más bajo y siendo estos repartidos de forma más igualitaria por los niveles de dificultad. Por último y al igual que en el apartado anterior tenemos las fracciones. Su uso es casi residual salvo en el tercer nivel donde se acentúa algo más y al final del todo las magnitudes dedicadas principalmente a problemas de medición, donde tan solo tenemos cuatro casos del uso de este tipo de números en las tablas de los resultados. En este apartado relacionado con el uso del tipo de número vemos que se sigue el mismo patrón que en los anteriores ya que el uso de los números naturales frente a las fracciones se puede observar la gran brecha que hay entre ambos y esto es debido a la dificultad añadida que se puede dar al trabajar con fracciones las cuales siempre van relacionadas con problemas de mayor dificultad lo que conlleva a un menor uso de estas para las elaboraciones en las situaciones de aprendizaje, frente a la de trabajar con números naturales los cuales son mucho más sencillos en primaria.

Para finalizar destacar mi opinión a la hora de analizar todos los datos recogidos y unir los datos de los niveles de dificultad, tipo de problema y naturaleza de los números.

Hay un gran porcentaje de alumnos y alumnas que para la elaboración de estas situaciones de aprendizajes optan por problemas no muy complejos y de fácil resolución donde prima el trabajo con números sencillos (naturales principalmente) y que no requieren un mayor trabajo, ni más de dos operaciones combinadas para su resolución, frente a un grupo minoritario que sí que opta por un trabajo más elaborado eligiendo problemas donde ya desde el enunciado requiere una mayor complejidad y trabajo por

parte de los docentes, debido a que emplea un mayor número de operaciones o el tipo de naturaleza de número que trabajamos es más complejo, o si lo hacemos es a través de algún método alternativo y que nunca hemos empleado en las aulas de educación primaria. También se debe destacar el ímpetu con el que se realizan dichas situaciones donde podemos elaborar bajo mi criterio tres diferentes modelos de alumnado a la hora de elaborar dichas situaciones siendo muy dispar en algunos casos, tenemos en primer lugar un modelo de alumnado que únicamente se limita a la creación de un enunciado y varias preguntas dejando de lado aspectos que eran requeridos por el profesorado de la asignatura y obligatorios, este tipo de casos eso si es minoritario. En segundo lugar, nos encontramos con una serie de alumnado que abarca a la gran mayoría que cumplen las obligaciones que el profesorado requería para la elaboración de dicha práctica cumpliendo con los aspectos formales y los conocimientos que debía tener dicho trabajo pero que se limita a problemas de baja complejidad y fácil resolución y que lo que busca es cumplir con la “tarea de para la clase” y ya, estos alumnos son los que en su mayoría eligen problemas de nivel dos o uno y que buscan la elaboración de problemas en su mayoría de estructura aditiva y que tienen una fácil resolución. Por ultimo tenemos un modelo de alumnado que se implica de mayor modo y que propone una serie de tipos de problemas que el resto no hace uso, es decir que busca el trabajo que los demás dejan de lado debido a su mayor labor de trabajo y es aquí donde tenemos al alumnado que trabaja problemas a través de métodos alternativos como el ABN, ábacos, regletas...o también que elaboran problemas de una dificultad mayor como pueden ser de nivel tres y trabaja unos tipos de problema que apenas se usan como son los igualación, producto cartesiano y comparación, además de ellos suelen hacer usos de las fracciones o números decimales lo cual añade mayor dificultad a la situación y que por ello debo destacarles debido a su mayor trabajo.

Por último, realizaré un breve análisis que confronta lo recogido en el trabajo frente a los criterios que debemos seguir con respecto a la ley en concreto al decreto 57/2022 que regula las actuaciones en educación primaria.

La creación de estas situaciones o ambientes de aprendizaje deben generar desafíos significativos que fortalezcan la autonomía de los estudiantes. A través de los mismos se involucra a todos los participantes de la tarea educativa y al relacionarse deben construir sus propios conocimientos. Esto genera a su vez que sean conscientes de sus acciones, para que todo ello unido a la colaboración del docente propicie un aprendizaje y una adquisición de conocimientos adecuada y de calidad para todos los alumnos.

En el caso que me propongo analizar hay diferencias y errores en la creación de estas situaciones de aprendizaje donde como ya he comentado antes, la rapidez y la facilidad a la hora de crear estas situaciones se imponen frente a la creación de un modelo de actividad completa y trabajada para todo el alumnado. Este hecho no es algo que únicamente surja en los alumnos y alumnas estudiantes para ser maestros, sino que es una tónica general a la hora de trabajar las matemáticas. En las aulas de educación

primaria prima el trabajo rápido, que no genere problemas y en el menor tiempo posible frente a un trabajo de calidad y que sirva para que todo el alumnado construya sus conocimientos en base a lo trabajado en el aula y que nadie se quede atrás.

5. CONCLUSIONES

Para finalizar este trabajo abordaremos el tema de las conclusiones que me ha aportado el mismo y que bajo mi interpretación es una fuente de trabajo para nosotros, los futuros maestros y maestras.

En cuanto a las conclusiones generales que hacen referencia a las aportaciones del trabajo, podemos analizar y deducir tras la lectura del apartado de resultados que tan importante es dominar los conocimientos como saber transmitirlos y es en esto en donde nos debemos parar y organizar bien nuestros conocimientos ya que como futuros maestros nos tocará transmitirlos a nuestros alumnos y alumnas y está es nuestra principal misión. Debemos tener una visión clara de las leyes educativas actuales y así lograr que la transmisión y adquisición de los nuevos conocimientos de cara al alumnado sean lo mejor posible, implicando a todas las partes en ello. Cabe también destacar la importancia del trabajo docente, ya que como hemos analizado en las situaciones y vemos reflejado en las tablas de los resultados una mayoría de alumnos actuales de la facultad pero que podemos extender este abanico a una parte de los actuales maestros y maestras de educación primaria priman el trabajo fácil y sencillo y que en ocasiones busca el no darles problemas a ellos mismos y lograr cumplir con lo que trae “el libro de texto”. Sin embargo, en ocasiones, realizar actividades mucho más enriquecedoras y diferentes a lo trabajado en el aula supone para el alumnado un plus de motivación y de atención a lo que el maestro nos está explicando, logrando así una mayor adquisición de conocimientos, propiciado por el uso y la creación de estas situaciones de aprendizaje novedosas donde se despliegan unas metodologías con las que el alumnado nunca habían trabajado y que les resulta muy atractivas, como pueden ser el uso de métodos alternativos que nunca o casi nunca habían usado como el ABN, regletas o bloques multibase, un material que en la gran mayoría de centros no se usa y que si se utiliza, se limita a ciertas etapas de la educación infantil. Estos recursos son únicamente usados de manera excepcional en educación primaria y que como a otros compañeros que hemos estado de prácticas y que hemos podido observar su uso es escaso y viene vetado en muchas ocasiones por la dirección del centro.

Este trabajo arroja unos datos sobre los que debemos incidir, como es el escaso uso de nuevos métodos alternativos de enseñanza de las matemáticas y por desgracia priman los ejemplos antiguos de trabajo como es el excesivo uso de los libros de texto donde se trabaja de manera lineal y sencilla, donde lo que se busca es no tener problemas y enseñar mediante los métodos que se han empleado durante muchos años pero que debido a su antigüedad con el uso de algunos de ellos surgen ciertos problemas a la

hora adaptarse a los alumnos, a los conocimientos y muchos menos a lo recogido en las leyes educativas frente a modelos más avanzados y acordes a lo estipulado en las diferentes leyes o decretos que regulan la educación en nuestro país y que como maestros estamos obligados a introducir en las aulas, algo que sin duda como futuros maestros y maestras debemos ayudar a cambiar.

A nivel más personal destacar la intención de trasladar a este trabajo todos los conocimientos que he ido adquiriendo a lo largo de estos años de facultad donde muchas veces hemos encontrado ciertos obstáculos que creíamos imposibles de sacar adelante y gracias a la ayuda de los profesores y de nuestro trabajo hemos logrado, y esto es algo que debemos aplicar todos los maestros y maestras a las aulas que aparte del trabajo propio del alumnado tienen el apoyo de los maestros y que para ellos y nosotros eso debe ser un pilar fundamental de la educación. Me gustaría además añadir que ciertas situaciones que he vivido en las aulas como alumno, pero sobretodo como maestro en prácticas me ha motivado a la hora de elegir este trabajo y me ha empujado al desarrollo de lo que he escrito, ya que he vivido ciertas situaciones sobretodo en relación a la enseñanza de las matemáticas en las aulas con las que no estoy de acuerdo y que con este trabajo espero ayudar a cambiar lo máximo posible y que los alumnos que vengan por detrás les sirva como base para su futuro docente ya que somos nosotros junto con la ayuda de los alumnos los que debemos lograr un aprendizaje en base a la ley pero que se adapte a todo el mundo y sin dejar de lado a nadie cuando surgen dificultades.

En cuanto a la elaboración del trabajo fin de grado destacar la ilusión y motivación que me rodeaba a la hora de elegirlo ya que era mi primera opción. Su realización y ver como ahora escribiendo estas últimas líneas se puede reflejar el trabajo realizado durante estos últimos meses y que como no, no sería posible sin el apoyo de mi tutor Álvaro Aguilar González el cual me ha guiado y proporcionado los materiales necesarios para su realización.

Concluyo pues con las conclusiones de este trabajo agradeciendo y animando a todo aquel maestro o alumno a lograr una mejora en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria con la combinación del uso de métodos tanto actuales como alternativos en las aulas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115) Obtenido de: [Fundamentos y métodos de didáctica matemática - RDM Journal - Investigación en didáctica matemática \(revue-rdm.com\)](http://www.fundamentosymetodosdedidacticamatematica.com)

- Carbó, L., García, V. (2009). *El mundo a través de los números*. Barcelona: Milenio. Obtenido de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/3193/TEG-%20B.227.pdf?sequence=1>
- Centeno, J. (1997). *Números decimales, ¿Por qué?, ¿Para qué?* España: Síntesis. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/405/40512062002.pdf>
- Decreto ley 57/2022, del 5 de agosto por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la educación Primaria en el Principado de Asturias. Obtenido de: <https://sede.asturias.es/bopa/2022/08/12/2022-06337.pdf>
- Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York, NY: Basic Books)
- Gonzales, A., y Weinstein, E. (2008). *La enseñanza de las matemáticas en el jardín de infantes: a través de secuencias didácticas*. México: Homo sapiens. Obtenido de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/6777/CD%2003%2095430.pdf?sequence=1>
- González-Forte, J. M. (2020). *Características de la comprensión de los números racionales en estudiantes de educación primaria y secundaria*. (Tesis inédita de doctorado) España: Universidad de Alicante. Obtenido de: [RUA: Características de la comprensión de los números racionales en estudiantes de educación primaria y secundaria](https://repositorio.uva.es/bitstream/handle/10272/14444/1/Características%20de%20la%20comprensión%20de%20los%20números%20racionales%20en%20estudiantes%20de%20educación%20primaria%20y%20secundaria.pdf)
- Konic, P. (2011). *Evaluación de conocimientos de futuros profesores para la enseñanzade los números decimales*. (Tesis inédita de Doctorado). España: Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática. Obtenido de: <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/503>
- Meirieu, P. (2007). *Aprender... sí, pero ¿cómo?* Madrid: Ediciones Akal
- Piaget, J. (1973). *The Child and the Curriculum and Other Educational Essays*. Chicago, IL: University of Chicago Press)
- Pindado, V. (2019). *Problemas aditivos y multiplicativos. Estrategias cognitivas. Educativos para opositores, padres y maestros*. <https://www.educativospara.com/problemas-aditivos-y-multiplicativos-estrategias-cognitivas/>