



Facultad de educación de Palencia

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**EL MODELO DE BARRAS DEL MÉTODO SINGAPUR EN EDUCACIÓN
INFANTIL: UNA EXPERIENCIA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

AUTOR: Sergio Mata Franco

TUTOR: María Astrid Cuida Gómez

PALENCIA, 2024

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en este documento hacen referencia a personas se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituidos por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino.

Resumen

En 2022 se llevó a cabo una edición de las pruebas PISA, cuyos resultados se publicaron el 5 de diciembre de 2023. En estos resultados, se puede concluir que el país que mejor puntuación obtuvo en matemáticas fue Singapur. Desde hace casi cuatro décadas en ese país se gestó un cambio radical en el modelo de enseñanza de las matemáticas que apostaba más por potenciar la comprensión por parte del alumnado, antes que centrarse en la memorización. La metodología ha mostrado ser eficaz con amplios márgenes en el aprendizaje de las matemáticas. En España, desde hace casi una década se ha venido conociendo e implementando en distintas aulas, incluso, existen editoriales que trabajan a partir del método Singapur desde la Educación Primaria.

Dado que, hasta el momento no se ha propuesto explícitamente el método Singapur para la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil, el presente trabajo presenta una aproximación al mismo planteando una propuesta de intervención basada en dicha metodología, en particular, lo referente a la resolución de problemas y al método de barras.

La intervención se centra en conceptos propios del sentido numérico como son la numeración y la suma, utilizando materiales manipulativos y problemas contextualizados para fomentar el razonamiento y la resolución de problemas, introduciendo al alumnado en la metodología seleccionada.

Abstract

In 2022 an edition of the PISA tests was conducted, the results of which were published on December 5, 2023. In these results, it can be concluded that the country that scored best in mathematics was Singapore. Almost four decades ago, a radical change in the mathematics teaching model was developed in that country, with a focus on student understanding rather than on memorization. The methodology has proven to be effective with wide margins in the learning of mathematics. In Spain, for almost a decade it has been known and implemented in different classrooms, and there are even publishing houses that work with the Singapore method from Primary Education.

Since the Singapore method has not been explicitly proposed so far for the teaching of mathematics in Early Childhood Education, this paper presents an approach to it by proposing an intervention based on this methodology, in particular, with regard to problem solving and the method of bars.

The intervention focuses on number sense concepts such as numeration and addition, using manipulative materials and contextualized problems to encourage reasoning and problem solving, introducing students to the selected methodology.

Palabras clave

Educación Infantil, Matemáticas, Método Singapur, Modelo de Barras, Innovación Educativa y CPA

Key words

Early Childhood Education, Mathematics, Singapore Method, Bars Model, Educational Innovation and CPA

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	7
1. JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	9
1.1 Justificación.....	9
1.2 Relación con las competencias generales y específicas	12
2. OBJETIVOS.....	15
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
3.1 Modelos metodológicos de enseñanza de las matemáticas	17
3.2 Autores que inciden en esta metodología y en los que se sustenta	20
3.3 Método Singapur para el docente, implementación en el aula	24
3.4 Aspectos positivos de esta metodología	25
3.5 La enseñanza de la numeración en Educación Infantil	26
3.6 Iniciación al Método Singapur en Educación Infantil mediante el juego	28
3.7 El método de barras	29
4. PROPUESTA DIDÁCTICA.....	31
4.1 Justificación.....	31
4.2 Contextualización y nivel.....	31
4.3 Temporalización y espacio	32
4.4 Objetivos	32
4.5 Objetivos generales	33
4.6 Contenidos	33
4.7 Competencias específicas y criterios de evaluación	39
4.8 Competencias clave	43
4.9 Metodología	43
4.10 Técnicas e instrumentos de evaluación	44
4.11 Presentación de la propuesta de intervención.....	45
4.12 Imágenes mientras realizan actividades y aspectos llamativos	47
4.13 Desarrollo de las sesiones.....	51
5. REFLEXIONES TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	58
5.1 Limitaciones de la propuesta	61
5.2 Reflexión sobre la autoevaluación	62
6. BIBLIOGRAFÍA	64
7. ANEXOS	68

Anexo 1: Actividad 2	68
Anexo 2: Actividad 5	69
Anexo 3: Actividad 6	70
Anexo 4: Actividad 7	71
Anexo 5: Autoevaluación semáforos	72

0. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centra en la implementación y análisis de la metodología Singapur en el aula a través de una propuesta de intervención. La alternativa Singapur, reconocida internacionalmente por sus exitosos resultados en la enseñanza de matemáticas, se caracteriza por su enfoque en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, el uso de materiales manipulativos y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Esta propuesta ha sido realizada en el Colegio Santo Domingo de Guzmán FESD Palencia en el curso 3.º de Educación Infantil, llevada a cabo con 14 alumnos, 6 de ellos chicos y 8 de ellas chicas. Esta herramienta de trabajo está impuesta en el centro en la etapa de Educación Primaria por lo que el alumnado con el que trabajo no tiene nociones sobre este tipo de metodología.

Este documento tiene como objetivo mostrar cómo de útil es esta metodología de trabajo en este entorno escolar específico. Además, la propuesta no solo busca mejorar el rendimiento matemático de los estudiantes, también fomentar su interés y motivación hacia la asignatura, así como introducirse en el Método Singapur para que les sea útil en un futuro cercano.

La metodología Singapur se sustenta en el enfoque CPA de Jerome Brunner, la cual detallaré posteriormente y utilizaré el Modelo de Barras para facilitar al alumnado la comprensión del concepto matemático suma.

En la intervención propuesta, se implementará una serie de actividades diseñadas siguiendo el enfoque CPA. Además, se utilizarán varios materiales manipulativos para facilitar al alumnado la transición de lo concreto a lo abstracto. También se planteará una situación real, permitiendo al alumnado aplicar sus conocimientos de manera práctica y significativa con el fin de llegar a la solución buscada. Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje los estudiantes reflexionarán constantemente, promoviendo una actitud de

aprendizaje autónomo y de manera paralela a la propuesta, realizarán una autoevaluación buscando hacerles conscientes de su aprendizaje.

Para concluir, este Trabajo de Fin de Grado, busca contribuir al campo de la didáctica de las matemáticas mediante una metodología innovadora y efectiva y durante el presente documento se seguirán los siguientes pasos:

- El presente documento comenzará con una breve justificación de la elección del tema de trabajo, la cual estará sustentada académicamente al mismo tiempo que basada en experiencias personales.
- Continuará con los objetivos que se ha planteado para el Trabajo de Fin de Grado, a los cuales se dará respuesta en las conclusiones.
- Posteriormente, se expondrá la fundamentación teórica del trabajo, la cual estará en estrecha relación con la metodología Singapur, las matemáticas y los principales autores que hablan de ambos aspectos.
- Cuando el marco teórico finalice se pasará a presentar la propuesta, sobre la cual concluiré una vez esté expuesta en el aula.
- Para finalizar se plasmará la bibliografía del trabajo y finalizaré exponiendo una serie de anexos de acuerdo a las actividades a realizar.

1. JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

1.1 Justificación

La elección de esta propuesta se fundamenta en la experiencia adquirida durante el periodo de prácticas. Durante este tiempo, se tuvo la oportunidad de aprender de destacados docentes que utilizaban la metodología Singapur para enseñar matemáticas, la cual ha sido seleccionada para el presente Trabajo de Fin de Grado. Aunque inicialmente se desconocía el alcance de esta alternativa de enseñanza-aprendizaje, se decidió profundizar en este tema con el objetivo de obtener respuestas y formarse en una nueva estrategia de trabajo.

Esta no es la única razón para la elección del tema; también está relacionada con la experiencia previa como estudiante. Desde la niñez, las matemáticas nunca representaron un obstáculo, sino que incluso llegaron a ser una asignatura de interés y agrado. Es evidente que las matemáticas no siempre han sido populares entre los estudiantes, pero es posible que, con nuevas metodologías de enseñanza, que capten la atención de los alumnos, se logre despertar su curiosidad e interés en esta área. Estos aspectos motivan la realización de este trabajo, por lo que se decidió investigar y recopilar datos sobre la metodología Singapur, con el objetivo de aplicarlos en el aula.

Las matemáticas son una parte integral de la vida cotidiana y facilitan la resolución de problemas diarios. Por esta razón, es fundamental que su enseñanza no sea mecánica, evitando así el estancamiento en la resolución de problemas, lo que puede generar frustración, desmotivación y aburrimiento. Según Quispe (2018), las metodologías matemáticas tradicionales son rutinarias y limitadas, por lo que resulta necesario introducir nuevas estrategias en el aula.

Muchas investigaciones nacionales exponen a las matemáticas en una negativa posición.

Muchos de los alumnos no logran desarrollar las competencias matemáticas necesarias ni alcanzar los objetivos de etapa previstos. Debido a ello el alumnado genera rechazo hacia las mismas puesto que no las aprenden y les resultan realmente difíciles (Gómez-Chacón, 2000).

El alumnado en edades tempranas (5 años) es inquieto, activo y tiene ganas de aprender. Con el método Singapur se aprovecha esta disposición ya que, los niños se sienten protagonistas, desarrollan el pensamiento crítico, trabajan manipulando objetos y van desde lo concreto hasta lo abstracto, Bruner, Skemp y Dienes así lo plasman en sus teorías siendo los principales pilares de esta alternativa, exponiendo grandes ventajas:

- Comprensión real de los aspectos matemáticos.
- Concreción en los conceptos matemáticos donde el alumno es el protagonista.
- Fomenta la motivación.
- Promueve el pensamiento crítico.
- Permite utilizar diferentes materiales.

Estos 3 grandes autores hablan de que en Educación Infantil se deben tener en cuenta diferentes aspectos para conseguir crear esta motivación mencionada con anterioridad:

- Aumentar la dificultad gradualmente.
- Fomentar la experimentación mediante actividades manipulativas.
- El juego y el movimiento es parte de esta etapa.

Replanteando lo mencionado por estos destacados referentes, surge la pregunta: ¿se está siguiendo el camino correcto en la enseñanza de las matemáticas? Muchas respuestas son posibles pero ninguna clara, por ello el Trabajo de Fin de Grado se centrará en esta metodología de trabajo, considerada interesante y sobre todo funcional de cara a un futuro para el alumnado.

Este método ofrece una forma de trabajar alternativa, saliéndose de lo tradicional y dejando al alumno como protagonista del aprendizaje, sin tener la necesidad de estar sentados para aprender, ofreciendo diferentes maneras de motivar al alumnado e

intentando crear un clima de trabajo donde el alumnado se sienta a gusto y la desmotivación nacional que existe en el ámbito matemático desaparezca. La manipulación y la exploración son dos de las características principales de la metodología Singapur, las cuales consiguen que la comprensión del concepto matemático no sea abstracta, que perdure en el tiempo y que además no sea efímero. Como expone el (Ministerio de Singapur 2013) las matemáticas deben estar conectadas con situaciones reales para que el alumnado sea capaz de resolver los problemas que el día de mañana le surja en su futuro tanto académico como personal.

Teniendo en cuenta el DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León esta propuesta se centrará en desarrollar la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, aunque de manera transversal también se desarrollen otras.

La manera en la que el Método Singapur trata las matemáticas ha concluido en una indagación detallada sobre el tema, derivando en temas relevantes como los siguientes:

- La importancia de la manipulación
- La vital relación entre el mundo real y las matemáticas
- Nueva metodología de trabajo
- Nuevo panorama matemático

Esta indagación minuciosa, ha resultado vital para crear una propuesta de intervención trabajando todos los aspectos comentados, que se verán fundamentados en el marco teórico.

Esta propuesta ha sido realizada en 3.º de Educación Infantil durante el tercer trimestre del año 2024 en el colegio Santo Domingo de Guzmán situado en la localidad palentina.

Cabe destacar para finalizar con este apartado, que no sólo se trabaja contenidos expuestos en el currículo, también toca de manera globalizadora aspectos tan importantes como valores, e incluso se utiliza de forma socializadora realizando actividades en grupo, aprovechando el clima de trabajo positivo del aula.

1.2 Relación con las competencias generales y específicas

En 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, aparecen las competencias que deben alcanzar los estudiantes del título de Grado de Maestro en Educación Infantil, en la Universidad de Valladolid. Estudiaremos las que están relacionadas con la realización y defensa del Trabajo de Fin de Grado y veremos cómo llegamos a su consecución.

La primera competencia general se relaciona directamente con este proyecto, puesto que la metodología Singapur se basa en una comprensión profunda del concepto matemático, también utiliza una terminología específica y precisa, permite tener en cuenta las características psicológicas de los diferentes maestros, adaptando estrategias pedagógicas de diversas maneras, consigue alcanzar los objetivos y contenidos previstos, está construida sobre principios educativos sólidos y resulta una técnica innovadora de enseñanza-aprendizaje efectiva.

En cuanto a la segunda competencia general, se conecta con el Trabajo de Fin de Grado de diferentes maneras. Esta metodología, está creada para ser una práctica ejemplar en la enseñanza de matemáticas, permitiendo a los docentes aprender a planificar lecciones estructuradas mediante actividades motivadoras, además, requiere que los maestros analicen detalladamente al alumnado, para así poder tomar decisiones para el proceso de enseñanza. Como se comentó con anterioridad la resolución de problemas es un pilar fundamental de esta herramienta de trabajo, que puede resultar útil para poder resolver problemas de la vida cotidiana. Para finalizar, esta alternativa promueve la colaboración de los docentes, para poder crear un enfoque educativo integral, fomentando una cultura de trabajo interdisciplinar.

Todas estas competencias se han abordado durante la realización de este trabajo. Los conocimientos adquiridos, especialmente en el área de la didáctica de la matemática, han sido actualizados al explorar una metodología de enseñanza innovadora en este campo

específico. Además, la investigación realizada ha sido original, abarcando los apartados "a, b, c, d y e" de la competencia 1 y los apartados "a, b, c y d" de la competencia 2.

En las competencias específicas requeridas por la Universidad de Valladolid para otorgar el título de Maestro en Educación Infantil, se encuentran diversas competencias detalladas en la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre. Esta orden regula el título y organiza las competencias según módulos y materias. Al igual que anteriormente, este trabajo se centrará en las competencias que están más estrechamente relacionadas con el Trabajo de Fin de Grado.

Dentro del apartado A, encontramos las competencias de formación básica, en este módulo, se encuentran habilidades fundamentales que se han de tener en cuenta en este Trabajo de Fin de Grado y corresponden a los apartados "20, 32, 34, 36 y 46".

La metodología Singapur promueve un ambiente colaborativo en el aula, por ello resulta necesario que los docentes sean capaces de fomentar la convivencia y enseñar a los estudiantes a abordar los conflictos de manera pacífica y constructiva. Además, los maestros con esta metodología atienden las necesidades del alumnado de manera individualizada, proporcionando seguridad y apoyo emocional. Para ello, es necesario la observación sistemática de los estudiantes, esto ayuda a adaptar las estrategias de enseñanza, teniendo siempre presente la legislación educativa que regula la Educación Infantil.

Dentro del módulo B, se encuentra las competencias didáctico disciplinares, en este punto, aparecen en estrecha relación los apartados "1, 4, 5 y 6".

Los docentes que emplean esta alternativa de trabajo deben tener un sólido conocimiento de los fundamentos científicos y matemáticos del currículo, para poder promover el pensamiento matemático propio, con el fin de ayudar al estudiante en su etapa de aprendizaje. Como se ha comentado con anterioridad, es una metodología innovadora, de la cual el docente tiene que ser consciente y a la que gracias a, va a poder aplicar estrategias didácticas diferentes para poder enseñar diferentes conceptos matemáticos, los

cuales no solo se encuentran en esta área, también están en estrecha relación con la vida cotidiana.

Dentro del ítem C, se encuentra el prácticum y Trabajo de Fin de Grado. De esta competencia específica se encuentran vinculados la totalidad de apartados desde el “1” hasta el “9”.

Con el objetivo de realizar este proyecto y ponerlo a prueba de manera práctica, resulta necesario adquirir conocimientos del aula y gestión de la misma, para lo que también es necesario dominar el tema a tratar y saber relacionar la teoría de la metodología con la práctica. Esta herramienta, fomenta una comunicación abierta y colaborativa en el aula, los docentes deben dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima de aprendizaje positivo y colaborativo, y en un futuro, ser capaces de reflexionar acerca de la puesta en práctica, para proponer mejoras en la propuesta de intervención.

Estas competencias resultan útiles y necesarias para poder implementar de manera efectiva una propuesta de intervención con la metodología Singapur.

2. OBJETIVOS

A continuación, se señalan los objetivos del presente Trabajo de Fin de Grado:

- Estudiar los diferentes elementos del área de matemáticas que aparecen en el currículo y conforme a ello determinar los contenidos, objetivos, competencias y procesos a seguir propuestos por el Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León, se relacionan con el Método Singapur.
- Hacer una revisión de la literatura relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil con especial atención en el sentido numérico mediante el Método Singapur.
- Diseñar una propuesta de intervención y llevarla a cabo, vinculada al área de matemáticas centrada en la numeración mediante el Método Singapur adecuada al tercer curso de Educación Infantil.
- Fomentar y ofrecer la oportunidad de razonar cuando aparezca un problema con el fin de obtener una resolución.
- Observar y analizar la motivación del alumnado cuando trabaja las matemáticas con esta metodología, con el fin de valorar su alcance y estudiar la cohesión grupal como el trabajo que realizan en conjunto.
- Iniciar al alumnado en el método Singapur y en el modelo de barras con el principal objetivo de prepararlo hacia Educación Primaria.
- Conseguir que el alumnado comprenda el concepto suma, por medio del enfoque CPA

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Con el fin de saber lo que verdaderamente significan las matemáticas en Educación Infantil, es necesario acudir a la RAE, donde lo denominan como “ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones”. Puesto que esta definición no se acerca a aquello que se va a tratar, es necesario conocer diferentes teorías de los grandes expertos relacionados con este campo, por ello Freinet (1969) toma importancia en esta área, denominando a las matemáticas como algo tangible que se puede utilizar para resolver problemas cotidianos. Pero este no es el único que trata de dar una definición, posteriormente Jean Piaget (1975), habla del conocimiento matemático como aquello que construye el niño a partir de la relación de las experiencias obtenidas gracias a la manipulación de los objetos. Años más tarde, Papert (1982) influenciado por lo expuesto por el gran Piaget, crea su teoría del constructivismo, donde denomina a las matemáticas como oportunidades para que los niños exploren, descubran y construyan sus propios conceptos.

Por su parte Lev Vygotski (1978), pese a que no se centró específicamente en el ámbito matemático, trata a las matemáticas como una enseñanza guiada por los maestros, quienes proporcionan apoyo a los niños mediante la interacción y la resolución de problemas, trabajando dentro de su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

Posteriormente, Van Houten (1999) propone la teoría de la realidad aumentada, la cual sugiere que la enseñanza de este ámbito, debería basarse en situaciones reales que a los niños les puedan resultar significativas, es decir, conectar el aula con el mundo real y el día a día de los niños.

Además de la importancia que tienen los contenidos en matemáticas, juntando todas estas definiciones se deduce que en Educación Infantil es un área totalmente relevante, ya que proporcionan al alumnado diferentes posibilidades y opciones para poder solventar sus problemas diarios.

3.1 Modelos metodológicos de enseñanza de las matemáticas

Tradicionalmente, este ámbito ha sido enseñado de manera rigurosa, centrándose más en los contenidos que en el entendimiento y la comprensión de las propias matemáticas, pero durante los últimos años, están proliferando en las aulas de Educación Infantil nuevos métodos de enseñanza que aseguran resultados, caracterizándose por sus apariencias innovadoras y contraponiéndose al modelo tradicional, grandes ejemplos de ello son los siguientes:

- Uso de recursos manipulativos (Alsina, 2009): como su propio nombre indica, Alsina propone una enseñanza alternativa, centrándose en la manipulación de objetos y obteniendo conocimientos a través de la interacción con el mismo. Alsina (2011) a su vez, propone 4 fases diferenciadas al enfocar la enseñanza de las matemáticas desde la vida cotidiana, las cuales son: matematización del contexto, trabajo previo en el aula, trabajo en el contexto y trabajo posterior en el aula.
- Método Montessori (María Montessori, S XX): este método educativo fue desarrollado por María Montessori a principios del siglo XX. En 1907 comienza a florecer puesto que crea su primera “casa de los niños” basada en la curiosidad y la capacidad innata para aprender que estos poseen. Es una alternativa que crea un mundo para los niños, todo a su medida, buscando despertar el interés del alumnado, donde el es el protagonista de su aprendizaje desempeñando un papel activo.
- Método ABN (Jaime Martínez Montero, 2007): esta metodología pese a que tiene sus inicios en el siglo XX por Jaime Montero, no es hasta 2007 cuando se publica. Surge por la necesidad de buscar nuevas formas de enseñanza, para introducir algoritmos que permitan a los alumnos aprender y entender mejor las matemáticas, lo que se traduce posteriormente en la resolución de problemas aritméticos.
- Método Waldorf (1919): Rudolf Steiner crea esta metodología tratando el juego como motor del aprendizaje en Educación infantil, Waldorf insiste en que este método se caracteriza por la aproximación práctica y experiencial. En la etapa de

Educación Infantil este método conlleva un desarrollo gradual, centrándose en el juego y la actividad de los niños, para generar una comprensión de los conceptos matemáticos. Además, esta metodología se centra en el alumno y en lo que quiere aprender.

Lievegoed (2009) afirma que: "La mejor manera de estudiar el desarrollo de la vida emotiva es observando el carácter del juego infantil" (p.77), lo cual se encuentra en estrecha relación con esta alternativa de enseñanza.

- Educación matemática realista (Freudenthal): creada por Hans Freudenthal se centra en la actividad humana, la mejor manera de aprender es haciéndola, es decir, conectar las habilidades matemáticas con las situaciones de la vida real, con el fin de aprender de manera significativa los conceptos matemáticos. Así lo demuestra Freudenthal (1993), haciendo énfasis en el proceso y en cómo se aprende, más que en el resultado. *“Las cosas están al revés si se parte de enseñar el resultado de una actividad más que de enseñar la actividad misma”*.

Para llevar este método a cabo, es necesario contextualizar a los estudiantes y colaborar entre todos con el fin de resolver problemas.

- EntusiasMAT (Jordi Sierra i Fabra): creado con la finalidad de hacer atractivas y accesibles las matemáticas es un tipo de metodología que utiliza contextos del día a día para enseñar conceptos matemáticos. Asimismo, se basa en la utilización de habilidades socioemocionales, necesarias para conseguir el éxito con este método. Este procedimiento, comparte características con el método Singapur, en el cual se centra este Trabajo de Fin de Grado.

- Método Singapur: es una alternativa para la enseñanza de las matemáticas en continuo desarrollo, sin un año específico de creación y tampoco un autor, aunque sus mayores representantes son Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp. Su inicio comienza en la década de los 80, partiendo de una muy buena base y unas muy buenas ideas, tratando de conseguir una mejor calidad educativa en Singapur y posteriormente extrapolarlo internacionalmente.

Se basa en enseñar matemáticas de otra manera, atrayendo a los niños hacia las mismas y promoviendo la “no repetición” y la “sí comprensión” de los conceptos, con el fin de resolver cualquier problema. Esta estrategia de trabajo se acentúa en

la resolución de problemas, puesto que considera a estos como un parte fundamental de las matemáticas.

Dentro del método Singapur como se ha comentado previamente, se encuentra un grande pedagogo, Jerome Bruner, quien fue un teórico de la educación y desarrolló varias ideas clave, una de ellas, incide y sustenta directamente este Trabajo de Fin de Grado:

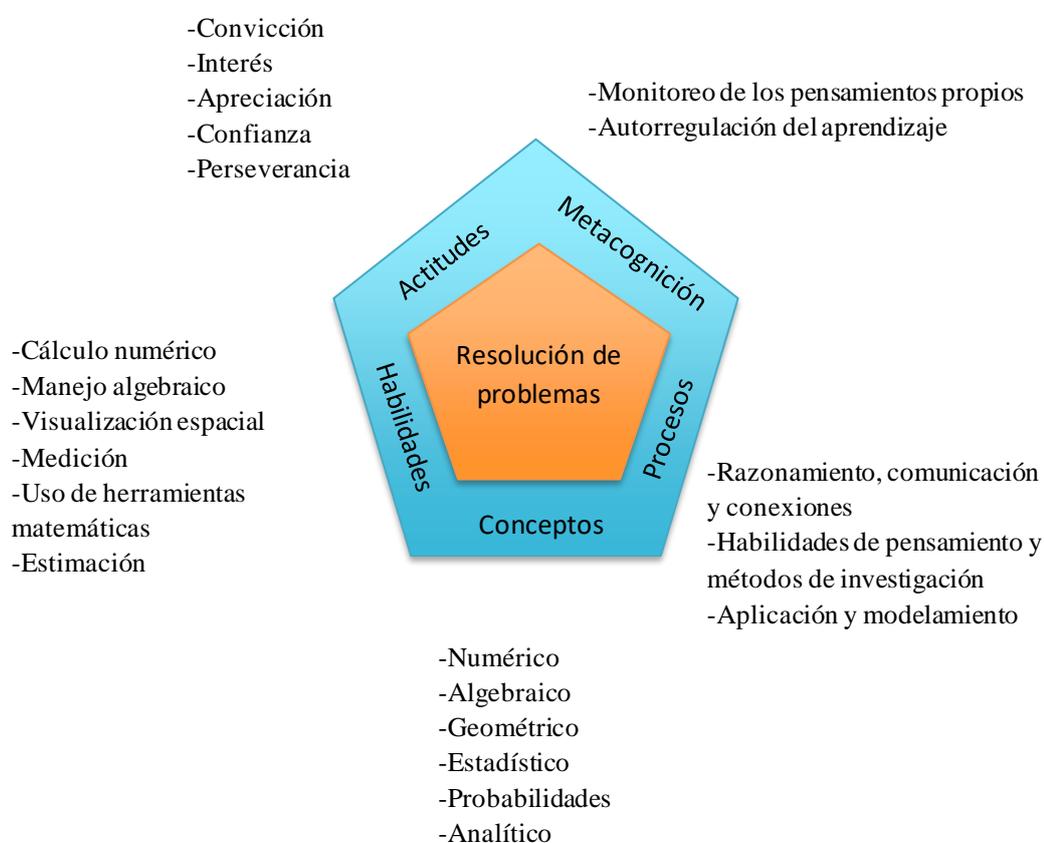
- El enfoque CPA: Es una estrategia pedagógica que propuso para facilitar la comprensión y el aprendizaje de conceptos complejos en matemáticas. Esta alternativa se basa en la idea de que los estudiantes comprendan de manera más eficaz los conceptos por medio de una progresión mediante 3 etapas.
 - Concreto: En esta primera fase, los estudiantes aprenden utilizando objetos tangibles y manipulativos físicos. Esta etapa, ayuda a los alumnos a entender conceptos abstractos.
 - Pictórico: En la etapa pictórica, los estudiantes utilizan diagramas, dibujos o imágenes para representar los conceptos que han explorado en la fase concreta. Este es un paso intermedio, el cual facilita la transición hacia lo abstracto.
 - Abstracto: En la etapa final, el alumnado trabaja con símbolos y nociones abstractas, en el caso de esta propuesta con números y sumas. Finalmente, y mediante las dos anteriores fases, el alumnado consigue comprender los conceptos matemáticos.

Este enfoque educativo se caracteriza por el razonamiento que se ha de utilizar y que se ha de transmitir como proceso necesario para el alumnado, de esta manera, la comprensión de los conceptos no será superficial, dejando una comprensión duradera y no efímera.

Como he mencionado previamente esta alternativa de enseñanza se centra en la resolución de problemas, trabajándolo desde cinco componentes básicos (Ministerio de Educación de Singapur, 2013).

Figura 1

5 componentes básicos para desarrollar la resolución de problemas matemáticos



Nota. La presente imagen muestra los 5 componentes básicos que se deben tratar para la resolución de problemas desde la metodología Singapur.

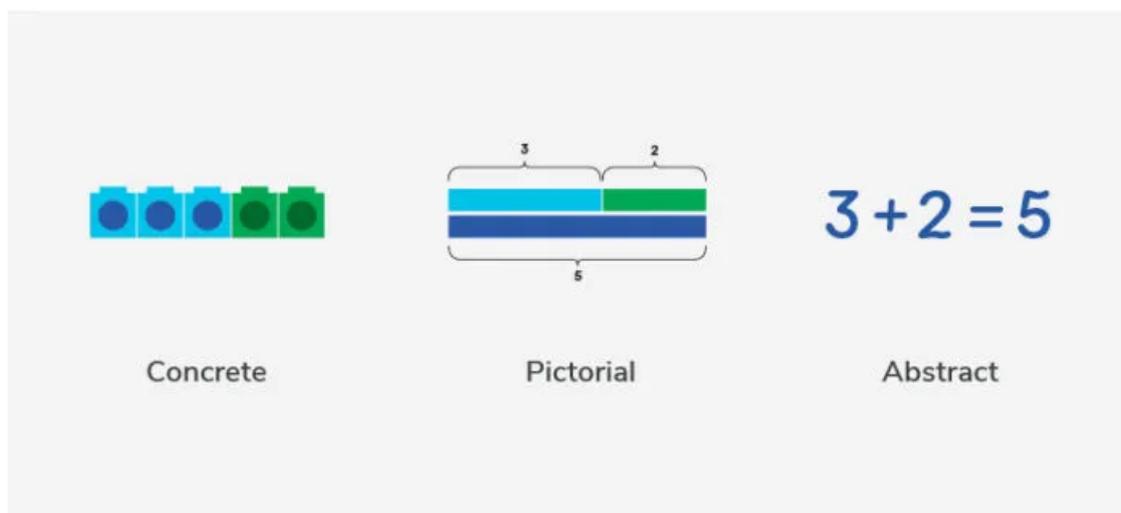
3.2 Autores que inciden en esta metodología y en los que se sustenta

Este método trabaja de manera secuencial, al comienzo del mismo, el alumnado trabaja en la fase concreta, manipulando objetos para poder asimilar los

conceptos. A continuación, pasa a la fase pictórica, que como su propio nombre dice pasará a dibujar. Para finalizar llega a la fase abstracta, el mayor nivel de complejidad, el cual alcanzará gradualmente. Este trabajo secuencial es denominado CPA y creado por Jerome Bruner, uno de los pilares en los que se sustenta el método Singapur.

Figura 2

Etapas del enfoque CPA. Tomado de Maths No Problem



Nota. La imagen que se observa, corresponde a las 3 fases que propone Jerome Bruner.

Como se puede observar, esta alternativa se separa de los principios de memorización, al contrario, busca que el alumnado piense y busque diferentes estrategias que les hagan llegar a una misma solución. Según el Ministerio de Singapur (2012) el principal objetivo consiste en ofrecer al alumnado un buen nivel matemático que les ayudará no solo en esta área, también en su día a día.

Como se ha mencionado con anterioridad Richard Skemp, fue otro de los mayores representantes de esta metodología, aportando la relación entre el saber hacer y el saber qué, o como él lo llamaba la comprensión instrumental y la comprensión relacional.

- Comprensión instrumental: Podría definirse como “el método

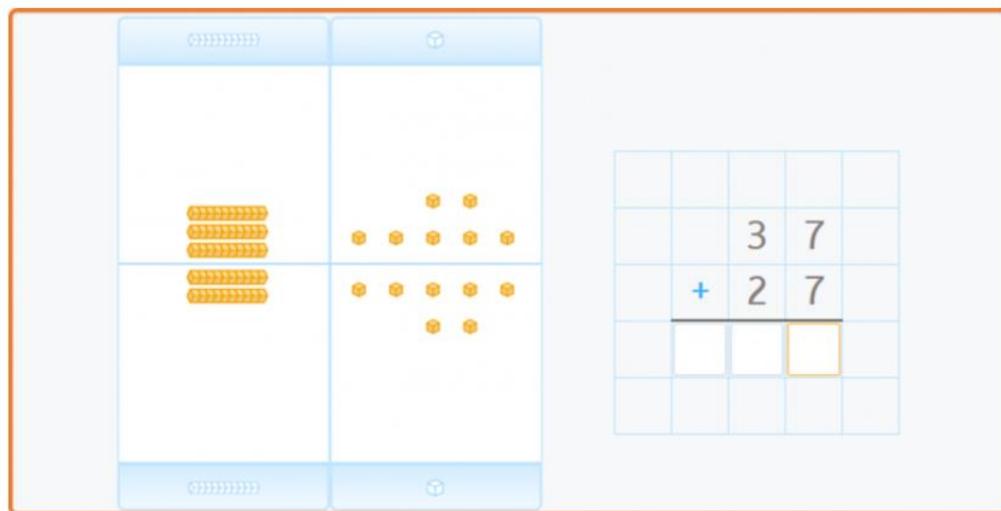
tradicional”, lápiz y papel para la resolución del problema utilizando reglas generales.

- **Comprensión relacional:** en este apartado aparece la capacidad de entender y explicar los conocimientos utilizados para la resolución del problema. Como su nombre indica, relacionan los conocimientos con la estrategia utilizada.

Por norma general, las relacionales suelen ser más fáciles de recordar, pero también son las más difíciles de entender.

Figura 3

Comprensión instrumental y relacional. Ejemplo. Tomado de Smartick



Nota. La presente imagen corresponde a la comprensión instrumental y relacional. Calderón (2014) expone que otro de los grandes autores que contribuyeron a este método fue Zoltan Dienes con su variación sistemática, haciendo que esta alternativa se sustentará en la manipulación y en múltiples ejecuciones con diferentes materiales. Para él, hay que tener una serie de principios en cuenta a la hora de la enseñanza de las matemáticas, sobre todo en los primeros años (Educación Infantil):

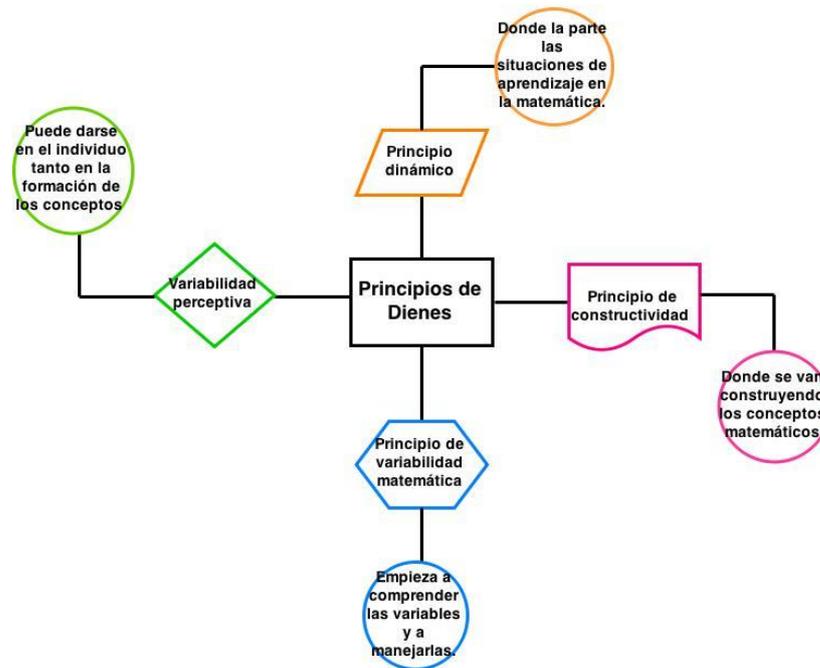
- **Principio dinámico:** los alumnos, muestran experiencias concretas

manipulando diferentes materiales y jugando.

- Principio de la construcción: el alumnado construye y elabora conceptos por medio de la manipulación y el juego.
- Principio de la variabilidad perceptiva: el estudiante tiene diferentes maneras de percepción, lo que es perceptible, es personal y por tanto individual.
- Principio de variabilidad matemática: los niños son capaces de entender las diferentes variables y son capaces de manejarlas.

Figura 4

Principios de Zoltan Dienes. Tomado de Matematica general.



Nota. La anterior foto corresponde a los principios de Zoltan Dienes.

Además de estos 3 autores, el método Singapur mantiene una estrecha relación con Lev Vygotski y su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) creada en la década de 1930. Esta zona de trabajo según Vygotski, propone trabajar al alumnado con tareas que supongan un objetivo para ellos pero que también sean capaces de conseguirlas.

3.3 Método Singapur para el docente, implementación en el aula

Cuando hablamos de método Singapur aparecen unos procesos necesarios que debe tener en cuenta el docente según Edge (2014, en Bastas, Olea, & Trincado, 2015) para dar una buena sesión.

- **Comprensión:** en esta etapa el docente debe cerciorarse de que el alumno tiene una aproximación inicial hacia el concepto determinado a tratar. En este proceso, el material concreto suele ser el más utilizado.
- **Consolidación:** esta fase comienza cuando el docente interpreta que el alumnado ha conseguido la etapa anterior. Consiste en ayudarles a afianzar el concepto.
- **Transferencia:** una vez el estudiante ha adquirido y comprendido el concepto aterriza en esta fase. En ella, se presentan diferentes tareas en las cuales tendrá que poner en práctica los conocimientos aprendidos de manera reflexiva, en distintas situaciones de la vida cotidiana que involucren el uso de las matemáticas.
- **Evaluación:** pese a que la evaluación no es prioridad del Método Singapur, es necesario en las aulas. Este proceso se puede dividir en varias partes: al principio del diagnóstico que se llama inicial, durante la enseñanza que denomina formativa y al acabar que se nombra como sumativa.

Este método según Fernández (2015) está compuesto de 5 componentes interrelacionados entre sí, los cuales se centran en la importancia de las actitudes y de la metacognición. Estos 5 componentes son:

- **Conceptos:** los estudiantes vivencian muchos tipos de actividades para poder generar un sentido matemático.
- **Habilidades:** sirven para el aprendizaje y para poner en práctica los conceptos comprendidos.
- **Procesos:** hace referencia a las capacidades de procesamiento, las cuales son la adquisición y la aplicación.
- **Metacognición:** este componente es la capacidad de controlar los procesos

y generar estrategias metacognitivas, para ello, los alumnos resuelven problemas diferentes, debatiendo sobre todas las posibles soluciones, pensando en voz alta y reflexionando sobre lo que hacen.

- Actitudes: se centra en los aspectos afectivos del aprendizaje de las matemáticas.

Estos 5 componentes, exponen la enseñanza de las matemáticas mediante el Método Singapur, con la finalidad de ayudar a los docentes en dirigir estos elementos hacia los alumnos, fomentando el desarrollo de habilidades, la creatividad, el pensamiento crítico, el razonamiento y la comprensión conceptual.

3.4 Aspectos positivos de esta metodología

Son numerosas aportaciones las que hacen que esta estrategia de trabajo esté tan de manifiesto sobre todo en las dos últimas décadas, pero solo algunas de ellas son las que marcan la diferencia frente al método tradicional. Las que se encuentran a continuación, implican un beneficio para ambas partes, tanto para el alumno como para el maestro.

Esta alternativa, según lo comentado por Dienes (1969), no solo ofrece al alumnado la posibilidad de pasar como protagonistas desde una situación de enseñanza a una situación de aprendizaje, también ayuda al docente a retroalimentar sus tareas y buscar nuevas maneras de presentar las situaciones para que resulten motivadoras al alumnado.

Dienes (1969) también habla del tremendo beneficio que aparece cuando entre compañeros autocorrigen un fallo, enunciando que *“es infinitamente mejor inclinar a los niños a que busquen la verdad, antes de que lo haga la autoridad”*, fomentando la participación y la comunicación social en el aula, donde el docente actúe únicamente como guía en la discusión matemática.

Skemp (1980) habla de la disparidad que aparece entre el método tradicional y el Singapur y se posiciona en la comprensión relacional en el aprendizaje de las

matemáticas frente a la instrumental, enunciando que es más productivo para el estudiante, puesto que es el mismo quien va a buscar diferentes planes y estrategias para resolver los diferentes problemas, esto va a generar de manera indirecta que el docente consiga autonomía para el niño en su día a día.

3.5 La enseñanza de la numeración en Educación Infantil

La enseñanza de la numeración en esta etapa, es un tema delicado a la vez que relevante, por ello, han sido muchos los autores que han decidido fundamentar esta importancia desde diferentes perspectivas:

- Piaget (1969), afirma que la comprensión de la numeración en edades tempranas se basa en la manipulación a través de objetos concretos y mediante la representación simbólica.
- Vygotski (1978) por otra parte, incide en la importancia del entorno social y cultural en el que el niño se encuentra, marcando como clave, la interacción con adultos e iguales mientras se realizan juegos y se manipulan materiales.
- Skemp (1976) enfatiza la importancia de comprender los conceptos matemáticos en lugar de memorizar procedimientos mecánicos. Esto implica para él, que el alumnado sea capaz de establecer relaciones.

Observando estos 3 autores y dándoles la gran importancia que tiene cada uno, Skemp es quien más se centra en la metodología Singapur, dando las claves para proceder con alumnos muy jóvenes.

Tanto la enseñanza como el aprendizaje de la numeración en Educación Infantil es fundamental para el desarrollo temprano de las habilidades matemáticas, algo que se plasma en el currículo de matemáticas de esta etapa. Este, está diseñado para introducir al alumnado a conceptos básicos mediante juegos, de manera lúdica y accesible, asentando las bases necesarias para su futuro personal y matemático. Alguna de las estrategias que se pueden implementar en el aprendizaje de la numeración con alumnos de 5-6 años son las siguientes:

- Aprendizaje mediante el Juego
- Uso de materiales manipulativos
- Integración en la rutina diaria
- Canciones y rimas
- Lectura de cuentos y libros ilustrados

Todas las expuestas previamente resultan igual de válidas, sin embargo, este Trabajo de Fin de Grado contemplará actividades basadas en el aprendizaje mediante el juego con el uso de materiales manipulativos, de esta manera, desarrollarán el sentido numérico, habilidades de conteo, reconocimiento de números y comprenderán operaciones básicas como es la introducción a la suma.

La adición en esta etapa resulta complicada a muchos de los estudiantes, pero constituye un aspecto crucial del desarrollo matemático temprano donde empiezan a encontrar su aplicabilidad en diferentes situaciones:

- Contextos cotidianos, utilizarán las adiciones en su vida diaria, como puede ser en el manejo de dinero.
- Contexto académico, un buen dominio de la adición prepara al alumnado para futuras lecciones complejas, facilitando su éxito académico.
- Contexto socioemocional, dominar la suma proporciona a los estudiantes un sentido de logro y aumenta su confianza no solo de cara a esta área, también hacia su vida cotidiana.

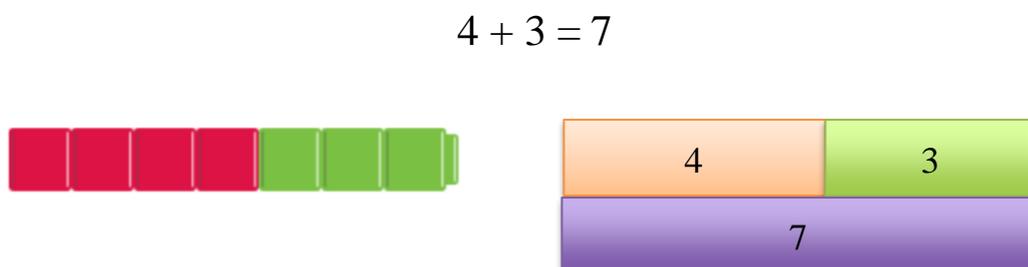
Jean Piaget en su teoría del Desarrollo Cognitivo, habla acerca de que en la etapa preoperacional (2-7 años), los niños aún no son capaces de realizar operaciones mentales complejas, por esto mismo, resulta evidente a la vez que necesario otorgar experiencias manipulativas para que la operación “suma”, le resulte al alumnado concreta y no abstracta o por lo menos no en una primera instancia. En este punto, aparece la metodología Singapur y la teoría del CPA, para otorgar al estudiante situaciones concretas, mediante juegos, para que sean capaces de comprender algo tan abstracto como es la adición.

3.6 Iniciación al Método Singapur en Educación Infantil mediante el juego

Pese a que es una metodología claramente impuesta en muchos centros en Educación Primaria, es cierto que en Educación Infantil aún no ha tomado la fuerza suficiente que se espera, “*es posible introducir al niño en edad temprana a las ideas y estilos que harán de él un hombre educado*” (Bruner, 1960). Basada en la manipulación, algunos centros ya dejan señas de identidad de esta metodología mediante el uso de regletas o policubos.

Figuras 5 y 6

Ejemplo del uso de policubos y regletas



Nota. Las presentes imágenes hacen referencia al uso de policubos y de las regletas.

Sus agrupaciones de “dieces” (decenas) y “unos” (unidades) hacen tan especial esta metodología, según lo expuesto por Pedro Ramos, para la introducción de los números de 2 cifras y sumas algo más grandes.

Estos 2 tipos de material manipulativo, serán con los que se trabaje en este Trabajo de Fin de Grado, correspondiendo al trabajo concreto en una primera instancia.

Cuando tratamos con los más pequeños es necesario avanzar con pasos firmes y poco a poco ampliar la dificultad con nuevo contenido. Por ello, es importante manipular, para que sean capaces de experimentar las relaciones que existen entre

las matemáticas y la realidad. El juego y el movimiento toma una gran importancia en esta edad y mediante ambos, se puede trabajar esta metodología con el fin de que el alumnado afiance la comprensión real de aspectos matemáticos. El juego como Vygotski (1978) expone es una actividad fundamental para el desarrollo social, cognitivo y emocional del niño, según él, no es algo recreativo únicamente sino una herramienta básica para el desarrollo.

Piaget (1951) previamente a Vygotski también refleja la importancia del juego en edades tempranas, aclarando que no es solo una actividad placentera, también es una manera de que los niños exploren su entorno, cambien de roles y escenarios y que gracias a ello construyan representaciones mentales sobre el mundo.

Clarificando lo expuesto por ambos autores el juego resulta necesario y más aún, para introducir algo novedoso en un aula de Educación Infantil, debido a ello, jugar con unas simples barras para el alumnado puede resultar definitivo en su lucha por aprender matemáticas. Jennifer M. Bay-Williams, John T. Louviere y Jon A. Star. (2016) así lo demuestran, evidenciando en su libro “Teaching with Tasks for Effective Mathematics Learning” la importancia de la representación visual y de la manipulación, para conseguir conectar las matemáticas concretas con las abstractas y lograr un aprendizaje más profundo y significativo para los estudiantes.

3.7 El método de barras

También llamado Modelo de Barras, se ajusta con el paso pictórico del enfoque CPA. Mediante barras rectangulares, ofrece al alumnado una comprensión duradera de los conceptos matemáticos, desafiando el enfoque tradicional y siendo parte fundamental de la metodología Singapur. Esta representación visual ayuda al estudiante a visualizar la situación frente a la que se encuentra, lo cual facilita la toma de decisiones sobre cómo abordarlo.

Cabo et al. (2007) recogen los pasos a seguir para utilizar el método de barras en Educación Primaria:

1. Identifica los sujetos involucrados en el problema.
2. Representa cada sujeto con una barra unidad.
3. Relee el problema, deteniéndote en cada dato numérico proporcionado.
4. Etiqueta las barras unidad con los datos suministrados en el enunciado.
5. Identifica la cantidad desconocida que constituye la pregunta del problema y etiquétala.
6. Realiza las operaciones necesarias y anota el resultado en el gráfico.
7. Expresa la solución del problema en forma de una oración completa (Cabo, Moreno y Bazán, 2007).

Para Educación Infantil es necesario adaptarlos un poco:

1. Identificar los números.
2. Representar cada número con una barra.
3. Conseguir la solución planteada (en ocasiones mediante una operación).

Estos pasos, ayudarán al alumnado a entender la relación que existe entre las matemáticas concretas, pictóricas y abstractas, tratando de cumplir el objetivo de que todos los estudiantes lleguen a esta última fase, la abstracción.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

4.1 Justificación

Desde el primer momento supe que mi propuesta iba a realizarse entorno a las matemáticas, puesto que, para mí, siempre han sido una faceta importante de mi vida y al contrario que muchos compañeros con los que he compartido aula, era una asignatura que siempre me ha motivado.

En el colegio Santo Domingo de Guzmán FESD Palencia, es el tercer año que se trabaja mediante esta metodología, lo cual está trayendo resultados muy positivos entre el alumnado. Pese a que en el colegio hay alumnos desde la Educación Infantil hasta la Educación Secundaria Obligatoria, está impuesta solo en Educación Primaria, por este motivo, me propuse introducir a los alumnos con los que ahora mismo me hallo en esta estrategia de trabajo, con el principal fin de que el siguiente año, sean capaces de adaptarse a esta nueva manera de trabajar las matemáticas. Debido a esto, he programado una propuesta que consta de 5 sesiones y 7 actividades

4.2 Contextualización y nivel

La propuesta de intervención que se va a mostrar más adelante, ha sido desarrollada en el colegio Santo Domingo de Guzmán FESD Palencia. Fue llevada a cabo durante el tercer trimestre del año académico 2023-2024 mientras realizaba el último prácticum de la carrera.

Para llevarlo a cabo, he seleccionado la clase de 3.º A de Educación Infantil, compuesta por 14 alumnos, 6 de ellos chicos y 8 chicas, donde he tenido total libertad para trabajar y diseñar las sesiones correspondientes a esta propuesta. Desde el punto de vista académico es una clase con potencial cognitivo y el clima de aula es positivo, donde se genera un gran ambiente de trabajo, además, cabe resaltar que no es necesario realizar adaptaciones para ninguno de los alumnos.

4.3 Temporalización y espacio

SESIÓN 1	<u>Actividad 1</u>	10 minutos
	<u>Actividad 2</u>	30 minutos
	<u>Autoevaluación</u>	5 minutos
SESIÓN 2	<u>Actividad 3</u>	10 minutos
	<u>Actividad 4</u>	30 minutos
	<u>Autoevaluación</u>	5 minutos
SESIÓN 3	<u>Actividad 5</u>	35 minutos
	<u>Autoevaluación</u>	5 minutos
SESIÓN 4	<u>Actividad 6</u>	40 minutos
	<u>Autoevaluación</u>	5 minutos
SESIÓN 5	<u>Actividad 7</u>	30 minutos

El espacio donde se realizará será el aula correspondiente a 3.º A de Educación Infantil.

4.4 Objetivos

- Comenzar a trabajar con la metodología Singapur, más concretamente con el método de barras y el procedimiento del CPA.
- Comprender el concepto matemático de suma.
- Desarrollar la capacidad para resolver problemas matemáticos mediante métodos visuales y concretos.
- Tener buena disposición y motivación al realizar actividades.
- Cooperar de manera positiva con el resto de compañeros.
- Explorar conceptos abstractos de manera concreta mediante policubos o regletas.
- Establecer conexiones entre conceptos matemáticos.
- Aprender a trabajar grupalmente.

4.5 Objetivos generales

- c) Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales.
- e) Relacionarse con los demás en igualdad y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en el uso de la empatía y la resolución pacífica de conflictos, evitando cualquier tipo de violencia.
- f) Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.
- g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lectura y la escritura, y en el movimiento, el gesto y el ritmo.
- h) Promover, aplicar y desarrollar las normas sociales que fomentan la igualdad entre hombres y mujeres.

4.6 Contenidos

A continuación, se presentan los contenidos que se van a trabajar relacionados directamente con cada actividad de esta propuesta de intervención. Para conectarlos con las actividades, voy a plasmar una pequeña leyenda:

- Actividad 1: A1
- Actividad 2: A2
- Actividad 3: A3
- Actividad 4: A4
- Actividad 5: A5
- Actividad 6: A6
- Actividad 7: A7

Con esta breve leyenda, se refleja que a continuación, cada actividad pasará a denominarse como se acaba de plasmar con antelación. Al final de cada contenido, se puede observar con que actividad está relacionado.

Crecimiento en Armonía

A. El cuerpo y el control progresivo del mismo.

- Destrezas manipulativas y control de las habilidades motrices de carácter fino.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- El juego como actividad placentera, fuente de aprendizaje y relación con los demás. Normas de juego. Juegos reglados.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Progresiva autonomía e iniciativa en la realización de tareas.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

B. Desarrollo y equilibrio afectivos.

- Estrategias de ayuda y cooperación en contextos de juego y rutinas.

A3 y A4

- Estrategias para desarrollar la seguridad en sí mismo y el reconocimiento de sus posibilidades.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Estrategias para desarrollar actitudes de escucha y de respeto hacia los demás.

A3 y A4

- Aceptación constructiva de los errores y las correcciones: manifestaciones de superación y logro.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Valoración del trabajo bien hecho: desarrollo inicial de hábitos y actitudes de esfuerzo, constancia, organización, atención e iniciativa.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

C. Hábitos de vida saludable para el autocuidado y el cuidado del entorno.

D. Interacción socioemocional en el entorno. La vida junto a los demás.

- Iniciativa, responsabilidad y colaboración en la realización de tareas sencillas del aula y de la escuela.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Habilidades socioafectivas y de convivencia: identificación, comunicación de sentimientos y emociones, y pautas básicas de convivencia, que incluyan el respeto a la igualdad de género y el rechazo a cualquier tipo de discriminación.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Estrategias de autorregulación de la conducta. Empatía y respeto.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Resolución de conflictos surgidos en interacciones con los otros.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Trabajo en equipo: responsabilidades individuales y destrezas cooperativas

A3 y A4

- Fórmulas de cortesía e interacción social positiva. Actitud de ayuda y cooperación.

A3 y A4

Descubrimiento y exploración del entorno

A Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.

– Cualidades o atributos y funciones de objetos y materiales: color, tamaño, forma (figuras planas y cuerpos geométricos), textura y peso. Identificación en elementos próximos a su realidad.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Relaciones de orden, correspondencia, clasificación y comparación atendiendo a varios criterios.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Conteo siguiendo la cadena numérica. Tabla numérica.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Funcionalidad de los números en la vida cotidiana.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Asociación de diferentes formas de representación.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Construcción del sentido del número, cantidades de una sola cifra. Inicio del sentido del número en la decena.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Representación gráfica de los números con control, precisión y direccionalidad.

A5, A6 y A7

– Operaciones aritméticas. Juntar, quitar, repartir y completar. Símbolos matemáticos: más, menos, igual.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad.

– Estrategias de programación, organización o autorregulación de tareas. Iniciativa en la búsqueda de acuerdos o consensos en la toma de decisiones.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Estrategias para proponer soluciones: creatividad, diálogo, imaginación y descubrimiento.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

– Procesos y resultados. Hallazgos, verificación y conclusiones. Uso de organizadores gráficos.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

C. Indagación en el medio físico y natural. Cuidado, valoración y respeto.

Comunicación y representación de la realidad

A. Intención e interacción comunicativas.

- El lenguaje oral u otros sistemas de comunicación como medio de relación y regulación de la propia conducta y la de los demás. Espacios de interacción comunicativa y vínculos afectivos para todo el alumnado.

A3 y A4

- Comunicación interpersonal: empatía y asertividad.

A3 y A4

- Convenciones sociales del intercambio lingüístico en situaciones comunicativas que potencien el respeto y la igualdad: atención, escucha activa, turnos de diálogo y alternancia.

A3 y A4

- Formas socialmente establecidas (saludar, despedirse, pedir disculpas, dar las gracias, solicitar y ofrecerse a ayudar).

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

B. Las lenguas y sus hablantes.

- Repertorio lingüístico individual atendiendo a su edad evolutiva.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- La realidad lingüística del entorno. Fórmulas o expresiones que responden a sus necesidades o intereses.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

C. Comunicación verbal oral: expresión, comprensión y diálogo.

- El lenguaje oral en situaciones cotidianas: asambleas, conversaciones en parejas,

pequeño y gran grupo, rutinas, juegos de interacción social, juego simbólico y expresión de vivencias. Interés por participar, ser escuchado y respetado.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Intención comunicativa de los mensajes de los iguales y de los adultos, y su respuesta adecuada.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Organizadores gráficos. Inferencias lógicas en imágenes y textos orales.

A5, A6 y A7

D. Aproximación al lenguaje escrito.

- Motricidad fina como base para la correcta adquisición de la pinza digital: coordinación de dedos, actividades manipulativas para conectar mano-cerebro, movimientos óculo-manuales.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- Uso de algunas convenciones del sistema de la lectoescritura como: direccionalidad, linealidad, orientación y organización del espacio y postura correcta.

A2, A5, A6 y A7

- Otros códigos de representación gráfica: imágenes, pictogramas, símbolos, números.

A5, A6 Y A7

E. Aproximación a la educación literaria.

F. El lenguaje y la expresión musicales.

G. El lenguaje y la expresión plásticos y visuales.

- Intención expresiva y comunicativa de producciones plásticas y pictóricas, de hechos, vivencias, situaciones, emociones, sentimientos y fantasías.

A5, A6 y A7

H. El lenguaje y la expresión corporales.

4.7 Competencias específicas y criterios de evaluación

A continuación, aparecen plasmadas las competencias específicas que se van a trabajar mediante la propuesta de intervención, con sus respectivos criterios de evaluación en relación a las actividades planteadas, para ello se seguirá la misma leyenda que anteriormente.

Al final de cada criterio de evaluación, se especifica la actividad correspondiente con la cual está asociada.

Crecimiento en armonía

Competencia específica 2: Reconocer, manifestar y regular progresivamente sus emociones expresando necesidades y sentimientos para lograr bienestar emocional y seguridad afectiva.

- 2.2. Ofrecer y pedir ayuda en situaciones cotidianas, valorando los beneficios de la cooperación y la ayuda entre iguales.

A4

Competencia específica 3: Adoptar modelos, normas y hábitos, desarrollando la confianza en sus posibilidades y sentimientos de logro, para promover un estilo de vida saludable y ecosocialmente responsable.

- 3.2. Respetar la secuencia temporal asociada a los acontecimientos y actividades cotidianas, adaptándose a las rutinas establecidas para el grupo y desarrollando comportamientos respetuosos hacia las demás personas.

A1, A3 y A4

Competencia específica 4: Establecer interacciones sociales en condiciones de igualdad, valorando la importancia de la amistad, el respeto y la empatía, para construir su propia identidad basada en valores democráticos y de respeto a los derechos humanos.

- 4.1. Participar con iniciativa en juegos y actividades colectivas relacionándose con otras personas con actitudes de afecto y de empatía, respetando los distintos ritmos individuales y evitando todo tipo de discriminación.

A3 y A4

- 4.4. Desarrollar destrezas y habilidades para la gestión de conflictos de forma positiva, proponiendo alternativas creativas y teniendo en cuenta el criterio de otras personas.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

Descubrimiento y exploración del entorno

Competencia específica 1: Identificar las características de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.

- 1.1. Establecer distintas relaciones entre los objetos a partir de sus cualidades o atributos, mostrando curiosidad e interés.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- 1.2. Emplear los cuantificadores básicos más significativos en el contexto del juego y en la interacción con los demás.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- 1.3. Ubicarse adecuadamente en los espacios habituales, tanto en reposo como en movimiento, aplicando sus conocimientos acerca de las nociones espaciales básicas y jugando con el propio cuerpo y con objetos.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

Competencia específica 2: Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.

- 2.2. Canalizar progresivamente la frustración ante las dificultades o problemas mediante la aplicación de diferentes estrategias.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- 2.3. Plantear hipótesis acerca del comportamiento de ciertos elementos o materiales, verificándolas a través de la manipulación y la actuación sobre ellos.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- 2.4. Utilizar diferentes estrategias para la toma de decisiones con progresiva autonomía, afrontando el proceso de creación de soluciones originales en respuesta a los retos que se le planteen.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

- 2.6. Participar en proyectos utilizando dinámicas cooperativas, compartiendo y valorando opiniones propias y ajenas, y expresando conclusiones personales a partir de ellas.

A3 y A4

Comunicación y representación de la realidad

Competencia específica 1: Manifestar interés por interactuar en situaciones cotidianas a través de la exploración y el uso de su repertorio comunicativo, para expresar sus necesidades e intenciones y para responder a las exigencias del entorno.

- 1.1. Participar de manera activa, espontánea y respetuosa con las diferencias individuales en situaciones comunicativas de progresiva complejidad, en función de su desarrollo individual.

A4

Competencia específica 2: Interpretar y comprender mensajes y representaciones apoyándose en conocimientos y recursos de su propia experiencia para responder a las demandas del entorno y construir nuevos aprendizajes.

- 2.1. Interpretar de forma eficaz los mensajes e intenciones comunicativas de los demás.

A4

Competencia específica 3: Producir mensajes de manera eficaz, personal y creativa utilizando diferentes lenguajes, descubriendo los códigos de cada uno de ellos y explorando sus posibilidades expresivas para responder a diferentes necesidades comunicativas.

- 3.1. Hacer un uso funcional del lenguaje oral, aumentando su repertorio lingüístico y construyendo progresivamente un discurso más eficaz, organizado y coherente en contextos formales e informales.

A3 y A4

- Utilizar el lenguaje oral como instrumento regulador de la acción en las interacciones con los demás con seguridad y confianza.

A3 y A4

- 3.3. Evocar y expresar espontáneamente ideas a través del relato oral.

A3 y A4

- 3.4. Elaborar creaciones plásticas, explorando y utilizando diferentes materiales y técnicas y participando activamente en el trabajo en grupo cuando se precise.

A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7

Competencia específica 4: Participar por iniciativa propia en actividades relacionadas con textos escritos, mostrando interés y curiosidad por comprender su funcionalidad y algunas de sus características.

- 4.1. Mostrar interés por comunicarse a través de códigos escritos, convencionales o no, valorando su función comunicativa.

A2, A5, A6 y A7

4.8 Competencias clave

Competencia matemática

Competencia lingüística

Competencia para aprender a aprender

Competencia social y ciudadana

Autonomía e iniciativa personal

4.9 Metodología

Por metodología se entiende al conjunto de estrategias, acciones y procedimientos planificados por el docente, de manera reflexiva y consciente para conseguir que el alumnado cumpla los objetivos ideados.

La metodología utilizada para la presente propuesta de intervención será el Método

Singapur, más concretamente, se utilizará el CPA de Jerome Brunner, partiendo de actividades concretas, pasando por las pictóricas, para llegar a las matemáticas abstractas. Es una metodología activa, donde el alumnado se siente protagonista en todo momento del proceso enseñanza-aprendizaje y gracias a ella, son capaces de establecer relaciones y conexiones entre matemáticas y situaciones de la vida cotidiana, así como aprender a solucionar problemas diarios.

En relación a la metodología que he decidido utilizar para reflexionar acerca de la presente propuesta de intervención, va a basarse en la observación directa, para posteriormente llevar a cabo un análisis detallado, clarificando la consecución o no de los objetivos planteados con respecto al actual Trabajo de Fin de Grado.

Para poder aclarar el alcance de los objetivos, seguiré unos pasos que marcarán la metodología seguida:

1. Observación
2. Narración de las sesiones
3. Reflexión de las sesiones y de sus respectivas narraciones
4. Observación de la consecución de los objetivos

4.10 Técnicas e instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará de 3 maneras diferentes:

- Autoevaluación: El alumnado dispondrá de una ficha autoevaluativa usando la metodología de los semáforos, (*véase el anexo 5*).
El círculo de arriba del semáforo corresponde al color verde, el del medio al color ámbar y el de abajo al color rojo. Los estudiantes tendrán que colorear sólo uno de los círculos, concorde a cómo creen que han realizado la actividad.
 - Parte superior izquierda: Actividad 2
 - Parte superior derecha: Actividad 4
 - Parte inferior izquierda: Actividad 5
 - Parte inferior derecha: Actividad 6
- Observación directa: Por medio de la observación diaria, redactaré informes

concordes a cómo creo que cada alumno ha entendido la tarea. Es cierto que las fichas serán resolutorias para determinar el trabajo de cada estudiante, pero también es cierto, que pueden haber escrito lo que el compañero de su entorno inmediato ha puesto.

- Corrección de las fichas: Las fichas realizadas en cada actividad, me serán útiles para comprobar ciertos aspectos de cada alumno respecto a la implementación de esta propuesta.

4.11 Presentación de la propuesta de intervención

Sesión 1: Nos iniciamos en el método Singapur

Actividad 1: Contamos con cubos

Se coloca la caja de policubos en la alfombra del aula, de manera ordenada y de 1 en 1 cogen 10 policubos, los cuales tienen que colocar en su sitio.

Actividad 2: La casa del 10

A cada alumno se le va a entregar una “casa del 10” (véase el anexo 1). Con ella, cada alumno debe ser capaz de encontrar 5 maneras diferentes de juntar el número 10, es decir, 5 sumas distintas que den como resultado el número 10. Para ello, tendrán que ir juntando policubos y conseguir 5 combinaciones diferentes.

Variante 1: A aquellos alumnos que logren alcanzar el objetivo principal apresuradamente, les repartiré 4 policubos más y tendrán que volver a formar diferentes sumas con el 10 como resultado, ellos mismos se darán cuenta que les sobran siempre 4.

Sesión 2: Regletas

Actividad 3: Todos los amigos del 10

Esta actividad consiste en recordar la casa del 10 trabajada en la sesión del día anterior, (véase la figura anterior). En ella, se plasmarán todas las variantes que existen para formar el número 10 realizando una suma de 2 números.

Actividad 4: Jugamos con los rectángulos

Para esta actividad usaremos las regletas. Se dividirá al alumnado en grupos de 2 y a cada grupo, se le otorgará 1 regleta que tenga como valor cada número desde el número 1 al 10, exceptuando el número 5, que de este se les otorgará. 2, véase en la figura de a continuación.

El desarrollo de la actividad consiste en manipular las regletas de las que se dispone y conseguir formar el número 10 entre todos de diferentes maneras. Además, cada grupo tiene la regleta naranja que se corresponde al 10, con el fin de poder observar las dimensiones y poder establecer relaciones entre las distintas regletas.

Figura 7

Diferentes regletas



Nota. La figura que se puede observar muestra todas las regletas que se le otorgará a cada grupo de alumnos.

Sesión 3: Pictórico

Actividad 5: Barras de colores

Esta actividad se realizará de manera pictórica, dejando atrás lo concreto. Para ello, los alumnos tendrán que dibujar individualmente, se les entregarán 2 fichas (*véase el anexo 2*).

En estas fichas deberán utilizar el método de barras, tendrán dibujado el número 10 como referencia de color naranja y también otro número que representará la primera cifra. Para adivinar la segunda tendrán que contar y dibujar la barra que corresponda en el hueco que falta.

Sesión 4: Abstracción

Actividad 6: Colocamos la suma

Esta actividad se realizará individualmente, para ello, el alumnado dispondrá de una ficha de ejercicios como la que aparecerá a continuación. Deberán repasar las líneas discontinuas (las cuales simulan la separación de policubos), para posteriormente contar cuántos hay. De esta manera, adivinarán los que faltan para llegar hasta el 10, los cuales tendrán que dibujar. Posteriormente, tendrán que completar los huecos que faltan y rellenar la suma, (*véase el anexo 3*).

Sesión 5: Resolución de problemas

Actividad 7: ¿Cuántos caramelos tiene Sergio?

En esta actividad tendrán que resolver un problema matemático usando lo aprendido anteriormente con el método Singapur.

1. Con policubos
2. De manera pictórica
3. De manera abstracta

Para realizar esta actividad, en una primera instancia manipularán policubos y a continuación, realizarán una ficha (*véase el anexo 4*).

4.12 Imágenes mientras realizan actividades y aspectos llamativos

Figuras 8 y 9

Alumnas realizando la actividad número 2



Nota. En las presentes figuras se puede observar a dos alumnas haciendo la casa del 10

Figura 10

Alumna realizando la actividad número 2



Nota. En la presente imagen podemos observar a una alumna haciendo la casa del 10. Se observa como utilizando los policubos consigue elaborar uno de los pisos de la casa.

Figuras 11, 12 y 13

Alumnos realizando actividad 4



Nota. En las actuales fotos, se puede observar cómo cooperan para llegar a la solución de la actividad número 4

Figura 14

Alumno realizando actividad 5



Nota. En la imagen anterior, un alumno está realizando la actividad número 5 con la ayuda de las regletas.

Figuras 15 y 16

Alumna realizando actividad 5



Nota. En las anteriores imágenes se puede observar cómo la misma alumna utiliza las regletas para solucionar la actividad 5. Además, de manera autónoma, se percata de que en la primera foto con la regleta rosa no consigue la solución correcta, por ello, en la segunda imagen elige la amarilla.

Figura 17

Alumna realizando actividad 7



Nota. En la presente figura se observa a una alumna realizando la actividad número 7 con ayuda de las regletas

4.13 Desarrollo de las sesiones

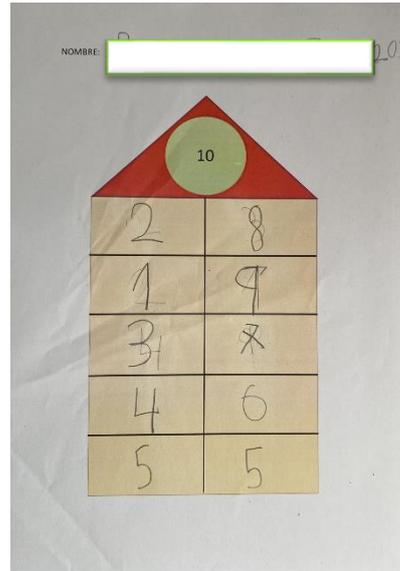
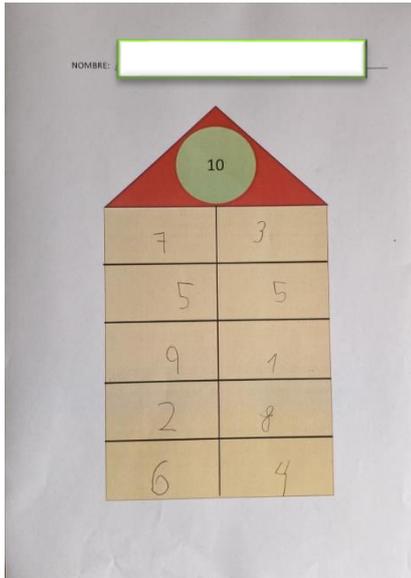
- Sesión 1: Para llevar a cabo la primera sesión, comenzamos con la primera actividad. Los 14 alumnos salieron a recoger 10 cubos, esta, era introductoria y sencilla de realizar, por lo que no hubo incidencias destacables, aunque es cierto que algunos niños contaron incorrectamente los 10 policubos.

En esta misma sesión realizamos la segunda actividad. Al principio, parecía que todos habían entendido perfectamente las instrucciones, pero una vez que cada uno se sentó en su sitio, tomó el lápiz y comenzó a manipular los policubos, me di cuenta de que algunos no habían comprendido bien la tarea. Observé que algunos miraban a sus compañeros o no sabían por dónde empezar, por esta razón, me acerqué a cada mesa, ayudando individualmente a aquellos que no lo habían entendido correctamente, explicándoselo de nuevo de manera personalizada. Esto permitió que todos los alumnos pudieran realizar correctamente la actividad.

Para aquellos que realizaron la actividad de manera apresurada, tuvieron la posibilidad de trabajar con 14 policubos, llevando a cabo, la variante número 1. A continuación, se presentan las diferencias entre dos fichas. En la primera, se observa una alumna que completó la ficha rápidamente y de manera perfecta. En la segunda, se muestra cómo otro alumno, en un primer momento, no entendió bien la actividad, pero tras una segunda explicación, logró cumplir con los objetivos y realizar correctamente la tarea.

Figuras 18 y 19

Comparativa la casa del 10

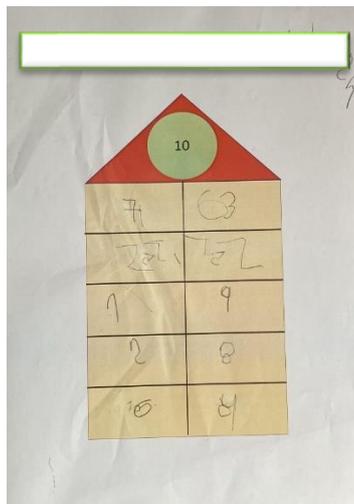


Nota. En las anteriores figuras se observa lo expuesto previamente.

En relación a esta misma actividad, quiero destacar que aún hay alumnos que no tienen la lateralidad definida, por esto mismo, en ocasiones cambian los números de lado, se puede observar a continuación.

Figura 20

Lateralidad no definida



Nota. En la presente imagen se puede ver cómo este alumno, aún no tiene bien definida la lateralidad.

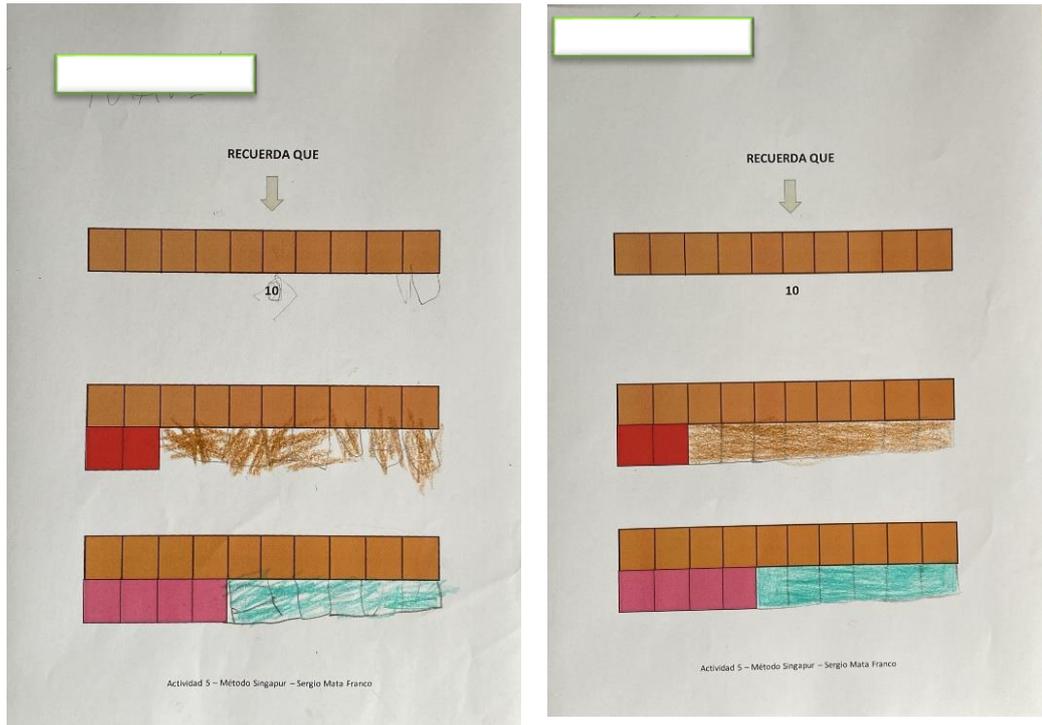
- Sesión 2: La segunda sesión también transcurrió de manera correcta. La actividad tres consistió en repasar la actividad dos del día anterior, pero añadiendo todas las diferentes combinaciones posibles para formar el número 10 utilizando solo dos números, ya que algunos no habían considerado todas las opciones. El único incidente en esta actividad fue un error mío: olvidé incluir dos combinaciones en la casa del diez ($10 + 0$ y $0 + 10$). Me di cuenta del fallo cuando una alumna mencionó estas combinaciones, por lo que las añadí en la pizarra para que todos las tuvieran en cuenta.

La actividad cuatro se desarrolló sin problemas. Para mi sorpresa, no hubo discusiones sobre las piezas, y los alumnos supieron trabajar en parejas muy bien. Aunque al trabajar en parejas es más difícil detectar quiénes no comprenden la tarea, observé que todos estaban inmersos en el aprendizaje. Algunas parejas completaron la actividad rápidamente, mientras que otras tardaron un poco más, pero todos lograron finalizarla correctamente. Desde mi perspectiva, todos entendieron la sesión

- Sesión 3: En esta sesión comenzamos con el paso pictórico de Jerome Bruner, relacionar lo concreto con “el dibujo”, es una tarea complicada para el alumnado y más en esta edad, por ello comencé con un ejemplo y una explicación detallada sobre cómo se debía trabajar. Repartí la primera parte de la actividad y como suponía algunos de ellos no lo habían entendido correctamente, pasé mesa por mesa para volverlo a explicar de manera individualizada a aquellos que previamente pensaba que iban a tener más dificultades. Tras una segunda explicación hubo una mayor comprensión por parte del alumnado. A continuación, adjunto dos imágenes que hablan por sí solas respecto una mejoría tras la segunda explicación y en referencia a la diferencia de la noción del espacio.

Figuras 21 y 22

Dos alumnos diferentes actividad 5

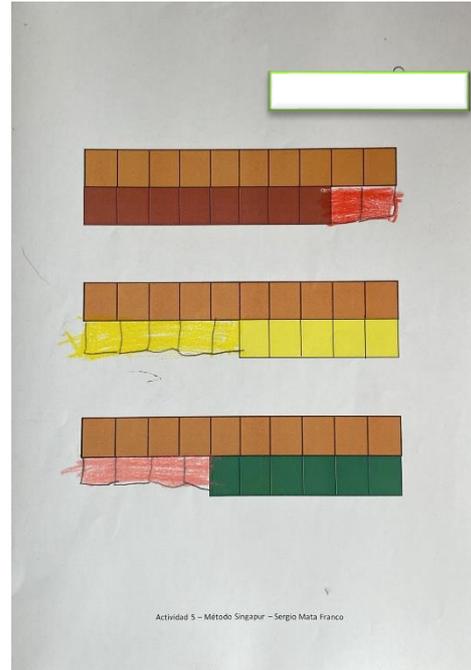
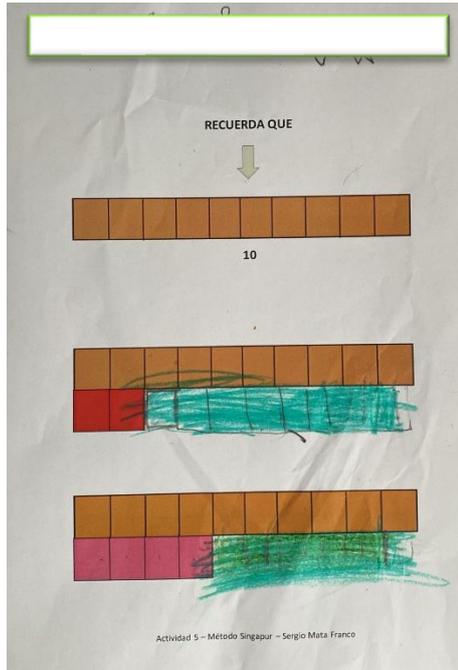


Nota. En la primera imagen observamos cómo no tiene buenas nociones de espacio, pero a medida que avanza la actividad y tras una nueva explicación mejora notablemente la realización de la actividad. Respecto a la segunda foto podemos observar que esta alumna en concreto tiene buenas nociones espaciales, junto con su gran nivel cognitivo, deriva en la realización perfecta de la tarea.

También, me gustaría destacar otra alumna que en la primera parte de la actividad incluso tras la segunda explicación estaba teniendo grandes dificultades, pero en la segunda parte de la misma comprendió el mecanismo después de una tercera aclaración.

Figuras 23 y 24

Cambio en la realización de la actividad 5

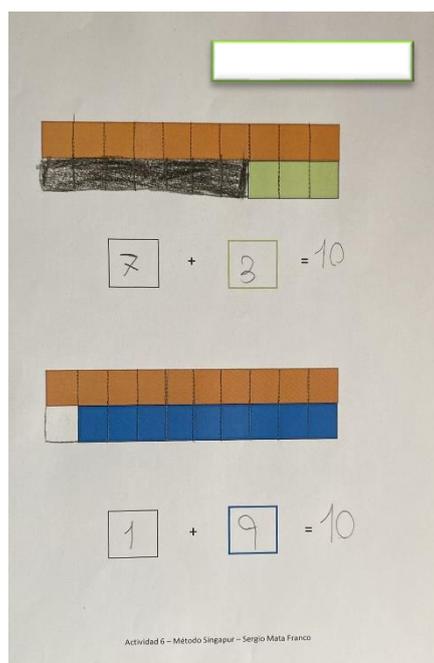
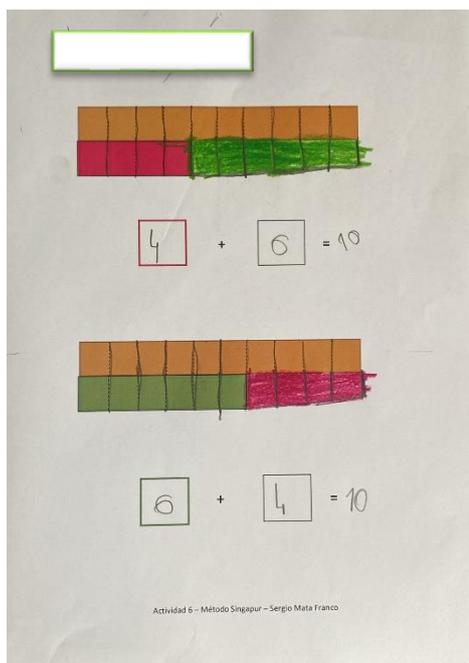


Nota. Estas figuras corresponden al cambio significativo en la ejecución de la tarea.

- Sesión 4: En el desarrollo de esta sesión se encuentra la actividad 6, continuando con lo pictórico pero añadiendo también el concepto abstracto de suma. Hasta este momento, yo no quería usar la palabra suma, pero el alumnado ya la había utilizado en varias ocasiones anteriormente, por lo que me ayudé en aquellos que ya tenían el concepto interiorizado para hacer llegar mejor la información al resto de compañeros. Quizás esto no tenga explicación científica, pero puedo asegurar a ciencia cierta que entre ellos entienden mejor la explicación en lugar de que la realice yo solo. Con su ayuda aclaré la nueva actividad, aunque prácticamente eran los estudiantes los que la explicaban, puesto que tenían de nuevo que realizar barras de manera pictórica y posteriormente realizar la suma. Siendo honesto todo el alumnado comprendió la actividad, véase dos ejemplos que incorporo a continuación.

Figuras 25 y 26

Ejemplos de la realización de la actividad 6

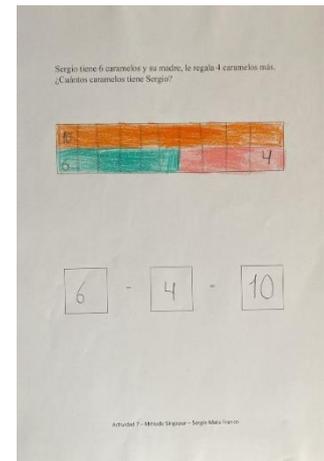
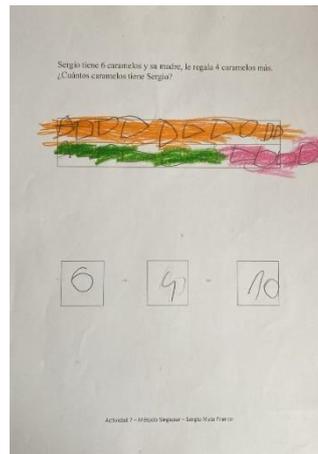
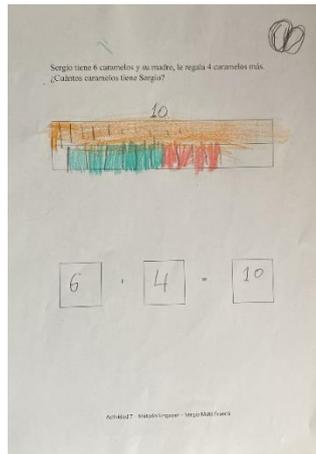


Nota. Las presentes imágenes hacen referencia al desarrollo de la actividad 6

- Sesión 5: Para esta sesión di un paso más, pasando con la resolución de problemas. Este aspecto es muy complicado de comprender con esta edad, por ello la explicación fue clara y concisa mediante material manipulativo, dejándoles que respondieran y reflexionaran les guie a la solución de la explicación. En esta actividad 7, dejé espacios en blanco sin referencia ninguna para que dibujasen ellos las barras y para que realizasen la correspondiente suma. Para mi sorpresa la sesión fue comprendida por todo el alumnado, aunque si es cierto como se puede observar a continuación, que la noción del espacio no es la misma entre todos los estudiantes.

Figuras 27, 28 y 29

Resolución del problema



Nota. En las presentes fotos podemos observar la diferencia entre alumnos. En la primera imagen la barra está dividida, pero sin uniformidad, ya que las medidas de los segmentos no son iguales. En la segunda se observa cómo se sale del espacio delimitado dibujando cada parte. En la tercera se puede ver cómo está perfectamente dividida la barra en 10 partes iguales.

- Autoevaluación: De manera paralela a las sesiones los estudiantes realizaron una ficha autoevaluativa, las conclusiones de la misma, las detallaré más adelante.

5. REFLEXIONES TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta de intervención realizada en el aula, me ha hecho indagar, reflexionar y sacar conclusiones respecto a lo que buscaba para este Trabajo de Fin de Grado relacionado con la metodología Singapur.

Para comenzar he concluido en que esta alternativa de trabajo, es apta para todos los niveles educativos en los que nos encontremos y también para todos los ritmos de aprendizaje que el alumnado presenta, debido a ello, he dividido a la clase en 3 niveles diferenciados:

- Aquellos que están por encima del nivel medio del aula: Siempre consiguen la solución de manera autónoma, por lo que se les introducen variantes de un nivel superior (1.º de Educación Primaria). Generalmente, en todas las actividades han actuado como un alumno de un grado superior, no correspondiéndose las grandes soluciones que han encontrado con un alumno de 5 años. Suelen utilizar el material para cerciorarse de que han realizado bien la actividad, pero en algunas de ellas, previamente, no les ha sido necesario utilizarlo.
- Aquellos que están en el nivel medio del aula: Rara vez no consiguen encontrar la solución al problema planteado de manera autónoma, los materiales han conseguido que prácticamente sean independientes, por lo que su capacidad de raciocinio aumenta manipulando.
- Aquellos que están por debajo del nivel medio del aula: Los materiales concretos les ayudan a entender los conceptos matemáticos, siguen necesitando ayuda, pero consiguen entender lo que se busca con cada actividad. Debido a los objetos que manipulan, logran buscar de vez en cuando soluciones a los problemas planteados de manera autónoma, no siempre están bien esas soluciones, pero consiguen buscar alternativas, algo que enseñando matemáticas de otra forma no perciben.

En definitiva, se puede concluir con claridad que el método Singapur, durante las

diferentes sesiones ha favorecido el aprendizaje por parte de los alumnos, contribuyendo a mejorar su comprensión y retención en los contenidos académicos. La combinación de ejercicios dinámicos, recursos visuales y actividades prácticas ha facilitado un proceso de aprendizaje más afectivo y atractivo, favoreciendo el desarrollo de los estudiantes.

Otra de las cuestiones que se buscaba tratar con esta propuesta de intervención era aumentar la motivación del alumnado, consiguiendo que no se cree en los estudiantes la dejadez nacional que se encuentra en nuestro país con respecto al área de matemáticas. Para la totalidad del alumnado esta propuesta ha sido prácticamente como “jugar, dibujar y pintar”, por lo que han estado haciendo matemáticas prácticamente sin darse cuenta, lo que me ha permitido captar la atención de los alumnos y motivarles de cara al trabajo. Se ha demostrado de manera convincente, que el uso adecuado del material con el que se ha trabajado, ha sido crucial para fomentar la motivación y el compromiso del alumnado, asimismo, también, ha tenido un impacto significativo en el nivel de participación, interés y entusiasmo. La diversidad de los materiales ha creado un ambiente de aprendizaje estimulante y enriquecedor, por lo que la experiencia educativa ha sido más significativa y memorable.

Estos resultados, respaldan la importancia de considerar en todos los contextos educativos el material didáctico como un elemento fundamental escolar y, el método Singapur, como la gran alternativa matemática en el camino de la búsqueda de la motivación del alumnado hacia esta área.

Esta propuesta, ha resultado tremendamente efectiva para iniciar a todo el alumnado en el método de barras de la metodología Singapur. A través de su enfoque visual, ha proporcionado una herramienta capaz de hacerles comprender matemáticas y ofrecer soluciones matemáticas a los problemas generados. Han sido capaces de entender que esta habilidad es flexible y no solo se utiliza en matemáticas también en una herramienta que pueden usar en su día a día.

Como mencioné, el método Singapur y la estrategia método de barras está

implementado en el Colegio Santo Domingo de Guzmán FESD Palencia en Educación Primaria, gracias a esta propuesta el alumnado ha podido iniciarse y le será útil de cara al año venidero.

El Modelo de Barras también ha desarrollado su pensamiento crítico, mediante un lenguaje matemático, se han percatado de que van a poder aplicarlo en su día a día, para poner solución a diversas situaciones. Sin ninguna duda, la implementación de las barras ha conducido al alumnado a comprender mejor los conceptos y puede ser, en definitiva, la apuesta en la educación matemática para cambiar de paradigma.

En cuanto al CPA de Jerome Brunner, ha permitido a todos avanzar por sus 3 fases, comenzando por lo concreto y pasando por lo pictórico, para llegar a lo abstracto. La consecución de la primera fase ha permitido a todo el alumnado avanzar, ninguno de ellos se ha quedado entre fases y todos han llegado al concepto suma.

El enfoque concreto ha permitido a los estudiantes experimentar el conteo y la suma de manera tangible, manipulando objetos físicos, realizando actividades prácticas que les ha ayudado a interiorizar este proceso y estableciendo conexiones entre material y números. Esta fase inicial, ha establecido los cimientos y una base sólida sobre la que construir diferentes conceptos matemáticos.

Posteriormente el enfoque pictórico, ha servido como un puente entre lo concreto y lo abstracto, proporcionando a los estudiantes una manera simbólica de entender las agrupaciones, juntar cifras, adiciones y en última instancia la suma.

Finalmente, la fase abstracta ha consolidado el aprendizaje, teniendo que ir al menos de momento, acompañada de ambas fases previas, puesto que sin ambas dos para alumnos de esta edad carecería de sentido.

Con respecto al gran desafío de la resolución de problemas, muchos de ellos han sido capaces de manera autónoma de enfrentarse a la actividad 7, otros de ellos han necesitado mi ayuda, pero todos han utilizado el pensamiento crítico, siendo los verdaderos activos del aprendizaje y desarrollando habilidades para enfrentarse no solo a futuros problemas matemáticos, también a diferentes problemáticas que se

puedan encontrar de manera venidera en situaciones de la vida cotidiana.

Siendo gratamente sincero, todo el alumnado me ha sorprendido para bien, bajo mi punto de vista la última actividad corresponde a un nivel superior a su edad, pero gracias a la metodología Singapur, mediante la utilización de barras y de proceso CPA, con o sin mi ayuda, han entendido el concepto de suma.

En resumen, este enfoque de Jerome, ha demostrado ser una herramienta capaz de incluir a los alumnos en un concepto matemático, atendiendo a las individualidades de todos independientemente del nivel matemático, puesto que presenta una progresión muy coherente para conseguir la comprensión profunda y duradera del concepto, sentando las bases desde el principio.

Esta propuesta ha resultado ser muy positiva, puesto que he conseguido que prácticamente la totalidad del alumnado cumpla los objetivos holgadamente. Además, he motivado a los estudiantes, puesto que en numerosas ocasiones así me lo han hecho saber, y aunque hayamos realizado alguna “ficha”, paralelamente estaban “jugando” con el material, lo cual ha supuesto que me solicitasen en numerosas ocasiones hacer matemáticas “con las piezas”, así es como las llaman ellos.

Se puede concluir que la implementación del Método Singapur y el Modelo de Barras, ha conseguido ayudar al alumnado a entender de mejor manera las matemáticas y por tanto ha mejorado la competencia matemática de todos los estudiantes tras esta propuesta de intervención.

5.1 Limitaciones de la propuesta

A mi parecer las limitaciones del Método Singapur van enfocadas para los estudiantes, para los docentes y para los recursos de los que disponen los mismos:

- Docentes: Requieren de una formación especializada, estar comprometidos con su trabajo y disponer de tiempo y dinero para la capacitación docente. No todos están dispuestos a trabajar con esta metodología y en parte tiene lógica, debido que pese que hoy en día exista internet y se pueda extraer mucha

información, el curso de formación “sale de su bolsillo”.

- **Estudiantes:** Esta alternativa puede ser un obstáculo y un desafío para ellos si no están acostumbrados a trabajar desde pequeños con esta metodología, puesto que es cierto que por normal general, suelen estar acostumbrados a trabajar de una manera más tradicional y así se ha evidenciado durante la implementación de esta propuesta; pude observar que en el primer día los participantes mostraban algo de confusión, sin embargo, a partir del segundo, el proceso se desarrolló de manera fluida y sin contratiempos.
- **Recursos:** Esta herramienta de trabajo, requiere de elementos adicionales, como materiales didácticos concretos, manipulativos y en ocasiones hasta herramientas tecnológicas. Para escuelas con presupuestos pequeños, puede ser todo un reto conseguir trabajar con esta metodología, en Dominicas no lo ha sido, en ningún momento de la propuesta me he sentido limitado con respecto a los recursos, puesto que mi tutora me ha prestado todo el material necesario, en caso de que no hubiera sido así, no hubiera podido llevar a cabo este plan de acción.

5.2 Reflexión sobre la autoevaluación

La autoevaluación es una herramienta pedagógica frecuentemente subestimada, sin embargo, aporta muchos aspectos positivos al alumnado. Tras la implementación de la misma, he podido observar que en la autoevaluación correspondiente a la actividad número 2 (primera de todas), todos los estudiantes pintaron el semáforo de color verde, reflejando una tendencia hacia la competitividad tratando de ser los mejores en todo. En cambio, hubo una excepción, un estudiante al que ayudé, pintó el semáforo de amarillo. Al día siguiente, felicité a este alumno en público delante de sus compañeros, para que viesen que lo que se busca con esta herramienta es la sinceridad, el autoconocimiento y el crecimiento personal de cada único y no se es peor por pintar de amarillo o rojo el semáforo, todo lo contrario.

Este reconocimiento, supuso que varios alumnos tras la realización de la actividad 4 (segunda autoevaluación), pintasen el semáforo de amarillo, cuando algunos de ellos,

habían entendido la actividad perfectamente y no habían tenido necesidad de ayuda, esto supuso una declaración de intenciones de estos alumnos, estaban buscando su reconocimiento público delante de la clase, algo que no hice, puesto que era lo que realmente querían y no habían sido sinceros al utilizar esta herramienta, evitando que no se desvirtúe su verdadero objetivo.

Tras la actividad número 5, llegó la tercera actividad, la sinceridad brillaba y aquellos que habían necesitado ayuda pintaron de amarillo y aquellos que no, pintaron de verde, se consiguió el equilibrio buscado. En este momento, esta alternativa evaluativa ya les estaba siendo útil, ya eran conscientes de cómo habían hecho la actividad y habían crecido personalmente hablando, en cuanto a iniciativa, autonomía y responsabilidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (2009). *Matemáticas en la educación primaria*. En Planas, N. y Alsina, A. (Eds.), *Educación matemática y buenas prácticas* (pp. 93-138). Barcelona: Graó. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=365889>
- Bastas, A., Olea, D., & Trincado, N. (2015). *Efectividad del método Singapur en el desempeño académico de los estudiantes de cuarto año básico en la asignatura de educación matemática*. https://www.researchgate.net/publication/340521190_El_metodo_Singapur_sus_alcances_para_el_aprendizaje_de_las_matematicas
- Bay-Williams, J. M., Louviere, J. T., & Star, J. A. (2016). *Teaching with Tasks for Effective Mathematics Learning*. Guilford Publications. https://www.researchgate.net/publication/275202187_Teaching_with_tasks_for_effective_mathematics_learning
- Cabo, M., Moreno, G., y Bazán, A. (2007). *Método gráfico de Singapur: Solución de problemas, 1*. México D.F. https://www.academia.edu/37004907/Soluci%C3%B3n_de_problemas_M%C3%A9todo_gr%C3%A1fico_de_Singapur
- Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método Singapur en el colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de isla de Maipo*. Universidad de Chile, Santiago, Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130579/Tesis%20Pedro%20Calderon%20Lorca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

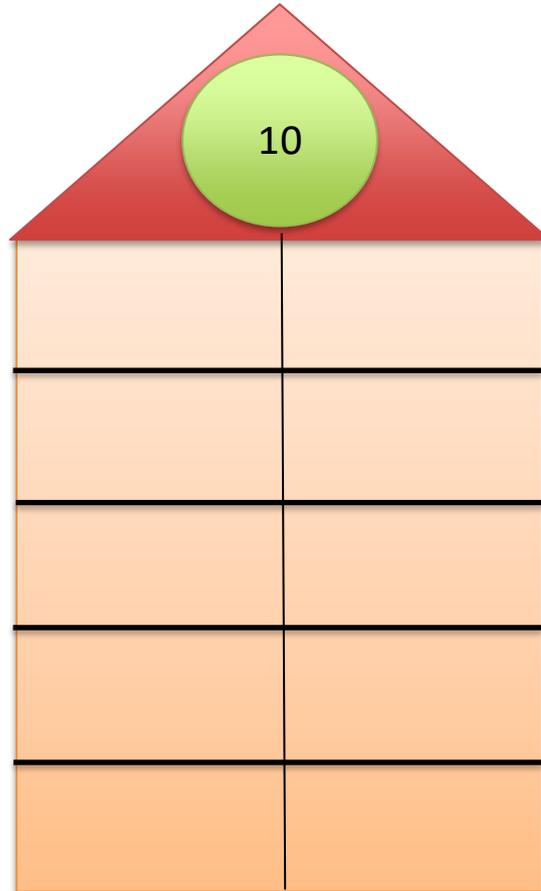
- Dienes, Z.P. (1969). *Building Up Mathematics*. London: Hutchison Education.
<https://archive.org/details/buildingupmathem00dien>
- Dienes, Z. P. (1997). *Propuestas para una renovación de la enseñanza de las matemáticas a nivel elemental*. Fund. Infancia y Aprendizaje.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=447291>
- Giardiello, P. (2013). *Pioneers in early childhood education: The roots and legacies of Rachel and Margaret McMillan, Maria Montessori and Susan Isaacs*.
Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429323683>
- Liaño, A. S. (2018). Inés Gómez Chacón (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea, 276 pp. *Estudios Sobre Educación/ESE. Estudios Sobre Educación, 3*, 158.
<https://doi.org/10.15581/004.3.27381>
- Lievegoed, B. (2009). *Las etapas evolutivas del niño*. Madrid: Editorial Rudolf Steiner.
<https://www.editorialrudolfsteiner.com/products/las-etapas-evolutivas-del-nino>
- López, M. J. G., Astudillo, M. T. G., & Ramón, J. M. (2009). Investigación en educación matemática XIII. *Investigación En Educación Matemática*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=447119>
- Martínez Montero, J. (1995). *Los problemas aritméticos elementales verbales de una etapa, desde el punto de vista de las categorías semánticas, en los cursos 3º, 4º y 5º de EGB/Primaria*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=42684>

- Montero, J. M. (2011). *El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC)*. *Bordón*, 63(4), 95-110.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/29070>
- Papert, S. (1982). *Desafío a la mente: Computadoras y educación*. Buenos Aires: Galápagos. <https://tekberriak.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/desafio-a-la-mente.pdf>
- Piaget, J. (2013b). *Play, dreams and imitation in childhood*.
<https://doi.org/10.4324/9781315009698>
- Piaget, J. (1969). *The child's conception of the world*.
<https://ia902309.us.archive.org/14/items/childsconception01piag/childsconception01piag.pdf>
- Ramos, P. (2019). *Matemáticas I*. Universidad de Alcalá.
<https://pedroramos.web.uah.es/docencia/Mat-I/2018-2019/Teoria/Matematicas-I-Pedro-Ramos.pdf>
- Real Academia Española. (s.f.). Matemático. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tico?m=form>
- Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020a). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Paideia*, 1(2), 13-24.
<https://doi.org/10.17162/ripa.v1i2.1306>
- Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020c). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de la Investigación*, 5(2), 13-24.
<https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>

- Skemp, R. R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*.
Mathematics Teaching, 77(1), 20-26. <https://www.jstor.org/stable/41187667>
- Treffers, A. (1993b). Wiskobas and Freudenthal realistic mathematics education.
Educational Studies In Mathematics, 25(1-2), 89-108.
<https://doi.org/10.1007/bf01274104>
- Universidad de Valladolid. (2011). Graduado en Educación Infantil. *Memoria Educación-Infantil*. <https://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaEducacion-Infantil-version-5.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in Society*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
<https://img3.reoveme.com/m/bac6393f496a1d08.pdf>

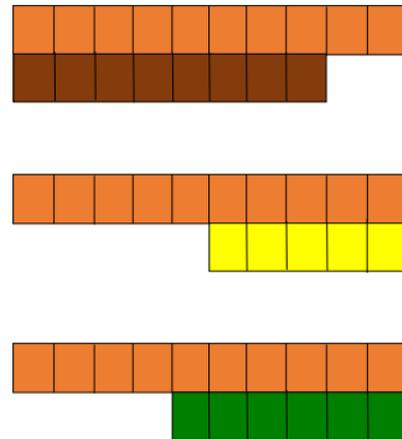
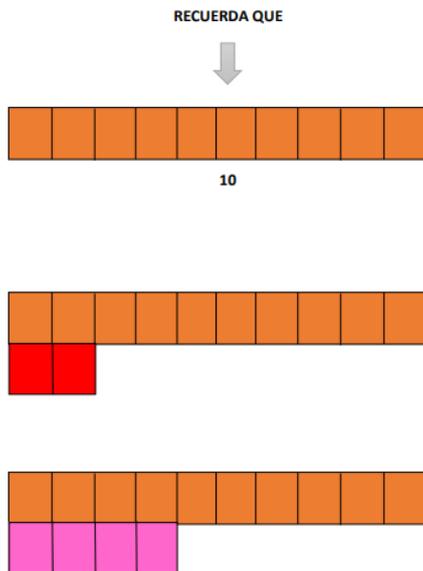
7. ANEXOS

Anexo 1: Actividad 2



Nota. La presente figura muestra la “casa del 10” que se le otorgará a cada alumno para realizar la actividad

Anexo 2: Actividad 5



Nota. Esta figura corresponde con las fichas que se le ha entregado al alumnado para realizar la actividad

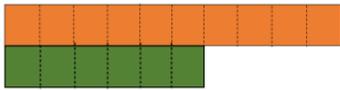
Anexo 3: Actividad 6



$$\square + \square =$$



$$\square + \square =$$



$$\square + \square =$$



$$\square + \square =$$

Actividad 6 – Método Singapur – Sergio Mata Franco

Actividad 6 – Método Singapur – Sergio Mata Franco

Nota. La presente figura hace referencia a la ficha que cada alumno tendrá para realizar esta actividad.

Anexo 4: Actividad 7

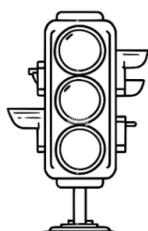
Sergio tiene 6 caramelos y su madre, le regala 4 caramelos más.
¿Cuántos caramelos tiene Sergio?

$$\square + \square = \square$$

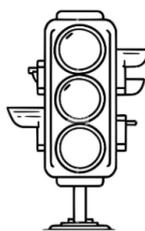
Actividad 7 – Método Singapur – Sergio Mata Franco

Nota. La presente figura hace referencia a la ficha que va a realizar el alumnado en la actividad 7.

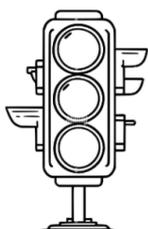
Anexo 5: Autoevaluación semáforos



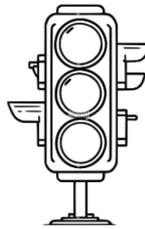
HE SIDO CAPAZ DE HACER LA TAREA SIN AYUDA
ME HA TENIDO QUE AYUDAR EL PROFESOR
NO LO HE ENTENDIDO Y NO HE SIDO CAPAZ DE HACER LA TAREA



HE TRABAJADO EN GRUPO Y HE ENTENDIDO LA ACTIVIDAD
ME HE ENFADADO CON MI GRUPO, PERO HEMOS ACABADO LA ACTIVIDAD
ME HE ENFADADO CON MI GRUPO, NO HEMOS HECHO LA ACTIVIDAD



HE SIDO CAPAZ DE DIBUJAR LA REGLETA QUE FALTABA
ME HA TENIDO QUE AYUDAR EL PROFESOR A DIBUJAR LA REGLETA
NO LO HE ENTENDIDO Y NO HE SIDO CAPAZ DE HACER LA TAREA



HE HECHO LA SUMA SIN AYUDA
ME HA TENIDO QUE AUYUDAR EL PROFESOR A HACER LA SUMA
NO HE SIDO CAPAZ DE HACER LA SUMA

Nota. La presente figura corresponde a una ficha que tendrá que rellenar el alumnado para autoevaluarse.