



TRABAJO FINAL DE GRADO EN MAESTRO/A DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Uso del bee-bot para rectas numéricas y pensamiento matemático

Nombre del alumno: Natalia Puerta Pastor

Nombre del tutor/a de TFG: Julio Pacheco Aparicio

Àrea de Conocimiento: Didáctica de la Matemática

Curso académico: 2018/2019

Índice

1. RESUMEN.....	3
2. ABSTRACT.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. BEE-BOT.....	10
4.2. FASES.....	11
5. PRGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	12
5.1 JUSTIFICACIÓN.....	12
5.2 UNIDAD DIDÁCTICA.....	13
5.2.1 INTRODUCCIÓN.....	13
5.2.2 OBJETIVOS.....	14
5.2.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	14
5.2.4 INDICADORES DE LOGRO.....	14
5.2.5 CONTENIDOS.....	15
5.2.6 ACTIVIDADES.....	15
5.2.7 METODOLOGÍA.....	18
5.2.7 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	18
5.2.8 ESPACIOS Y RECURSOS.....	19
5.3 COMPETENCIAS.....	19
5.4 EVALUACIÓN.....	20
6. CONCLUSIONES.....	22
7. BIBLIOGRAFÍA.....	23
8. ANEXO.....	25

1. RESUMEN

En las escuelas nos podemos encontrar con niños y niñas desmotivados por aprender, por eso, surge la necesidad de buscar nuevas estrategias para el aprendizaje. En este proyecto se ha buscado motivar al alumnado mediante el robot llamado bee-bot. Para ello, he hecho un trabajo profesionalizador ya que, dentro del aula, he puesto en práctica el uso de las nuevas tecnologías. El objetivo general ha sido trabajar con ellos la numeración del 700 al 799 y las formas geométricas. Para poder alcanzar este objetivo se han propuesto diferentes actividades que se han tenido que realizar mediante el bee-bot. Al utilizar este material en clase, además de alcanzar el objetivo propuesto, se han podido trabajar otras cosas como el pensamiento computacional, la motivación, la orientación espacial, la ilusión... A pesar de que no ha sido fácil crear un ambiente cómodo en clase, el resultado ha sido muy favorable ya que el alumnado ha demostrado que si que saben trabajar de forma cooperativa y con respeto. Se ha querido fomentar el cooperativismo ante el individualismo.

Como conclusión, se han querido enlazar las nuevas tecnologías con la educación ya que es una buena forma de motivar al alumnado en su educación y hacerles partícipe de ésta.

Palabras clave: Bee-bot, autonomía, orientación espacial, motivación

2. ABSTRACT

In schools we can find unmotivated boys and girls to learn, so the need arises to look for new strategies for learning. In this project we have sought to motivate students through the robot called bee-bot. For this, I h

ave done a professional job since, in the classroom, I have put into practice the use of new technologies. The general objective has been to work with them the numbering from 700 to 799 and the geometric shapes. In order to achieve this goal, different activities have been proposed that have had to be carried out through the bee-bot. By using this material in class, in addition to achieving the proposed goal, we have been able to work on other things such as computational thinking, motivation, spatial orientation, illusion ... Although it has not been easy to create a comfortable environment in class, the result has been very favorable since the alumnado has shown that if they know how to work cooperatively and with respect. It has been wanted to foment the cooperativismo before the individualism.

As a conclusion, they have wanted to link new technologies with education, since it is a good way to motivate the alumni in their education and make them part of it.

Keywords: Bee-bot, autonomy, spatial orientation, motivation

3. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores que más influye en nuestras sociedades es la educación. Ésta, es importante para nuestro conocimiento, nuestros valores y para poder cambiar el mundo a mejor, como dice la siguiente frase: “La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”, Nelson Mandela. Además, la educación, también influye en el desarrollo de un país. Cuánto más saben los habitantes de un lugar, más fuerte son sus relaciones, su economía y su progreso.

Durante mucho tiempo, nuestra educación, ha sufrido muchos cambios, intentando que todos fueran para mejor. Como resultado, en la actualidad, es más exigente ya que, las escuelas, no solo están preparando para sacar buenas calificaciones, sino que, están preparando para saber enfrentarse a los problemas que puedan tener los alumnos y alumnas en un futuro, a saber resolverlos y a mirar de una forma crítica aquello que nos rodea.

Un problema con el que nos podemos encontrar en nuestras aulas es la masificación del alumnado en cada una de ellas. Durante la crisis, se aumentó el número de ratio por aula, dando como resultado una media de 22 niños y niñas por aula. Esto complica la labor del maestro o maestra ya que pierde más tiempo en poner orden dentro de la clase, no puede dar una enseñanza más individualizada y el comportamiento del alumnado es peor. Como solución el Gobierno bajará el ratio de alumnos por clase.

A este problema se suma la forma de poder dar las clases porque tienen que buscar nuevos métodos de enseñanza ya que la metodología tradicional está provocando que haya una desmotivación por parte del alumnado. En las escuelas de ahora está entrando de lleno las TIC, tecnologías de la información y comunicación. A través de las nuevas tecnologías podemos hacer que, los niños y niñas, sean partícipes de su propio aprendizaje. Tendrán un aprendizaje activo.

A pesar de todas estas dificultades, los docentes, tienen que ser conscientes de que muchas veces son un referente para su alumnado, es decir, tienen que tener un compromiso con la enseñanza-aprendizaje de su alumnado y buscar estrategias para ésta, si fuera necesaria. A veces, son mentores de sus propios alumnos y alumnas.

Los indicadores de la OCDE de 2017 sobre España, nos indican que la educación de los españoles va mejorando, el acceso a la educación infantil proporciona una base sólida, la proporción de titulados en los estudios de la educación terciaria relacionados con las ciencias es superior al resto de países de la OCDE aunque persiste la brecha de género... siendo los hombres los que más pronto abandonan.

En estos datos también influye el origen socioeconómico de los alumnos, es decir, cuanto mayor sea su nivel más posibilidades tiene de llegar a la universidad frente a otros que su nivel sea inferior.

Ahora bien, este progreso educativo se forma solo en los colegios privados o públicos? La respuesta es no.

El informe PISA dice que no importa si tu hijo o hija va a un colegio público o privado sino que tenemos que mirar el nivel socioeconómico de las familias y, si el entorno es bueno, los niños y niñas tendrán un buen rendimiento escolar independientemente si van a un colegio público o privado. Además, los resultados muestran que nos podemos equiparar con Noruega o Dinamarca a pesar de que ellos invierten más en su educación porque nuestros docentes suplen con su esfuerzo la falta de medios económicos y reconocimiento social a su labor.

Los informes PISA tienen que servir para mejorar los resultados escolares españoles. Y, como hizo Finlandia, conseguir una sociedad más moderna, dinámica e innovadora.

La mujer ejerce un papel muy importante en la educación. Según el último dato recogido por Eurostat, de los 8,3 millones de profesores que trabajan en la Unión Europea, el 70% son mujeres. A través de este oficio, tenemos la oportunidad de hacer ver y motivar a otras mujeres para que estudien lo que ellas quieran y, hacerles entender, que tienen que luchar por aquello en lo que creen y piensan.

Las nuevas tecnologías han traído ventajas en la educación. Han ayudado a que los niños y niñas tengan más creatividad, razonamiento, un incremento de la autonomía del alumnado, tener más habilidades en el uso de las TIC, son más cooperativos entre ellos...Concretamente, vamos a trabajar el uso de las TIC en el área de las Matemáticas ya que es la asignatura más compleja, por los niños y niñas, desde siempre y, de esta forma, intentaremos crear curiosidad y ganas por aprender. Esto ocurre porque, los niños y niñas, tienen que razonar más cuando estudian esta materia y, a veces, la parte del cerebro del razonamiento no está todavía desarrolladas. Además, si no tienen una buena actitud hacia el aprendizaje es más difícil que comprendan lo que se les explica.

Por eso, vamos a utilizar el Bee-Bot en este trabajo. Con este robot, vamos a intentar que, el alumnado, vea las Matemáticas como algo útil en su día a día y que, realmente, se pueden aprender cosas nuevas y de forma divertida. Utilizaremos una metodología activa y cooperativa.

4. MARCO TEÓRICO

Las matemáticas surgieron como la necesidad de poder contar en las comunidades humanas primitivas. Con el tiempo, fueron surgiendo cada vez más problemas, ya que no eran suficientes los números y, empezaron a desarrollar la geometría, la aritmética básica y el teorema de Pitágoras, conocido como el más antiguo.

Éstas surgieron, en un principio, para hacer los cálculos en el comercio. A día de hoy, es la ciencia más utilizada. Nos ayudan a entender el mundo que nos rodean.

Aunque, a veces, nos parece que las matemáticas no nos van a servir para mucho, éstas, se encuentran en diferentes profesiones de trabajo, en las compras que realizamos diariamente, en la administración de un presupuesto, para construcciones... Tal y como podemos comprobar, están en muchos lugares de nuestro día a día.

Trasladando las matemáticas desde un punto de vista científico a la Educación Primaria, tenemos que ser conscientes de que no estamos creando a futuros químicos, físicos o matemáticos sino que estamos enseñando a generaciones futuras de ciudadanos y ciudadanas, por eso la importancia de la enseñanza de las matemáticas a todos los niveles.

Hay diversos autores que defienden la importancia de la educación y el conocimiento como base para una sociedad libre en sus decisiones y pensamientos.

El autor Rousseau (1712- 1778) afirma que “la educación es una forma de dominio social. Unos se imponen sobre otros mediante el conocimiento”. Por esto hay que educar al alumnado en las matemáticas aunque sea la asignatura más odiada ya que, en un futuro, tendrán que utilizarlas en su vida cotidiana y si no tienen una base pueden tener mayor complicación en cualquier aspecto de sus vidas diarias. Como puede ser, en un supermercado, en la economía del hogar...

Vygotsky (1896-1924) destacó durante toda su obra “la importancia del entorno en el desarrollo de los niños y niñas. El autor considera al medio social como pieza clave en el proceso de aprendizaje”. Otro de los factores importantes de la educación en los alumnos y alumnas es el medio social que los envuelve, es decir, si tienen un apoyo por parte de la familia recibirán de una forma mejor las matemáticas que, si por el contrario, no lo tienen. También introduce la noción de

la zona de desarrollo próximo (ZDP), en la cual se distingue el desarrollo real del niño y el nivel más elevado de desarrollo potencial. En la primera, el niño o la niña consigue resolver los problemas de una forma natural atendiendo a su edad y su nivel cognitivo, en cambio, en la segunda, se usan problemas con una mayor dificultad que requieren la ayuda del profesorado para ver la potencia intelectual de cada alumno y alumna. Con la ZDP hacemos que los niños despierten sus ganas por aprender y todos tengan las mismas oportunidades.

Para un buen aprendizaje en las matemáticas es fundamental la observación y la manipulación de los objetos porque es una manera de acercar al alumnado a la realidad que están estudiando. Además, es conveniente indagar en los conocimientos previos de nuestros alumnos y alumnas ya que las matemáticas hay que ir construyéndolas paso a paso y, sin una buena base, no se puede seguir avanzando en el aprendizaje.

El autor que nos habla de los conocimientos previos es Ausubel agregando el concepto del aprendizaje significativo. Este concepto hace referencia a cuando el alumno es capaz de relacionar aquello que acaba de aprender con lo que ya conocía anteriormente. Para este autor aprender es sinónimo de comprender, es decir, aquello que se comprende es más fácil de recordar pasado un tiempo ya que simplemente no has tenido que memorizar para luego olvidar.

El método de la manipulación en las aulas fue creado por la autora María Montessori que empezó trabajando con niños y niñas con algún trastorno mental. Esta forma de enseñar las matemáticas dota al alumnado de unos ejercicios para desarrollar su intelecto. Utilizando este método en las aulas ayudamos a que los alumnos y alumnas fomenten la autonomía, iniciativa, capacidad de elegir, desarrollo de la voluntad y autodisciplina.

Debe ser el maestro quien escoja los elementos que vamos a manipular dentro del aula porque, aunque se utilice una metodología activa, esta tiene que emplear objetos de acuerdo con la edad del alumnado. Debe crear en clase un ambiente de trabajo, de una comunicación entre iguales y promover la ayuda entre compañeros y compañeras.

Trabajando con estos valores estamos dejando que sea el niño quien tome sus propias decisiones y, a la vez, las tome conjuntamente con el resto de los compañeros. Es una manera de motivar, desarrollar la inteligencia emocional, de crear un pensamiento crítico y de estimular su conocimiento ya que es el propio alumno quien decide e investiga y, si se equivoca, el mismo puede ratificar y seguir aprendiendo de una forma totalmente autónoma porque los maestros y

maestras estamos para guiar en la enseñanza y no imponer nuestras ideas como las únicas que son las correctas. Como consecuencia estamos potenciando el constructivismo ya que el alumnado es el que construye su propio conocimiento. De esta forma, estamos facilitando al alumno la comprensión de los nuevos conceptos matemáticos cada vez más abstractos de una forma progresiva. Esta teoría se basa en que “el conocimiento es construido por el que conoce; no se puede recibir pasivamente del entorno”. Es decir, el sujeto conforme va creciendo va conociendo por sí mismo el mundo que le rodea por lo tanto va experimentando cambios en su evolución y sus interpretaciones. El objetivo final no es aprobar los exámenes, sino practicar y construirse interiormente al manipular la actividad.

Los objetivos principales de este método son:

- Integrar las diferentes áreas del conocimiento.
- Favorecer la interacción y el desarrollo social.
- Implicar a los alumnos en su propio proceso de aprendizaje y de crecimiento.
- Ofrecer a los educandos una educación más real y de aplicación para la vida.

En primaria es muy importante cumplir con estos objetivos ya que es donde se forjan las personalidades de cada individuo. La educación española debería tener como referencia la educación finlandesa ya que allí para poder ser profesor debes pasar una entrevista donde se analiza si tienes empatía, capacidad de comunicación y actitud social. De esta manera se aseguran que el futuro docente tenga una conexión con sus futuros alumnos.

Centrándonos en el área de las matemáticas es esencial que el alumnado manipule y observe aquello que va a estudiar ya que es la forma más directa de contacto con la realidad y, también, que el alumnado sea entendido por el docente en su aprendizaje. Al utilizar este método el estudiante pasa a ser más analista en lo que hace y aprende; cuestionador, cuestiona lo que dice el maestro de una forma positiva; investigador, investiga por sí solo aspectos que le parecen interesantes sobre las matemáticas; y responsable, ya que es el mismo quien tiene que adquirir los conocimientos.

Esta autora también marca una gran diferencia entre educación e instrucción con la siguiente frase: “La mejor enseñanza es la que utiliza la menor cantidad de palabras necesarias para la tarea”. Con esta frase nos quiere hacer entender que, los docentes, no tienen que instruir al alumnado para hacer una tarea concreta sino que estos tienen que ser capaces de saber lo que

tienen que hacer con la actividad sin que el profesor o profesora este en todo momento dirigiéndoles. De esta manera, también fomentamos el pensamiento crítico ya que son ellos y ellas las que tienen que decir qué hacer y cómo hacerlo.

Este método no busca la competición entre el alumnado como la educación básica, sino que busca “vivir las matemáticas” que los niños y niñas aprendan a comprender el espíritu de las ciencias.

Las nuevas tecnologías son una fuente de recursos que tenemos a nuestro abasto para utilizarlas dentro del aula. El juego es el recurso más utilizado en las clases de matemáticas ya que a través de él se crea un trabajo cooperativo donde se fomentará la expresión oral y la reflexión en la cual los alumnos tendrán que llegar a un consenso para la resolución de un problema.

A partir del juego los y las niñas se preparan para la vida de una forma más divertida porque este crea placer y diversión pero, a la vez, hay que tomárselo en serio ya que no simplemente es un juego sino que nos está enseñando y preparando para las cosas que nos podemos encontrar en un futuro.

Éste empieza con unas reglas determinadas al principio igual que las teorías de matemáticas, no se pueden modificar. Es importante ir creando un paralelismo entre las matemáticas y las características del juego para que el alumnado vea que realmente sí que tiene un fin educativo. El docente puede explicar las semejanzas entre ambas haciendo hincapié en que en los dos se necesita una resolución de problemas, los métodos y herramientas que son similares tanto en la exploración de un juego como en las matemáticas.

La robótica en la educación lo que busca es que se garantice la posibilidad de una atención más individualizada y desarrollar las inteligencias que más le interesen a cada alumno y alumna. De esta forma, ayudaremos a desarrollar un potencial cognitivo diferente de cada niño y niña ya que no todos tenemos la misma inteligencia en las diversas áreas. Algunos de los robots que más se usan en Infantil y primer ciclo de Primaria son: Mouse, Bee-bot, Next...

A través de la robótica desarrollamos la psicomotricidad fina, el pensamiento computacional, aumentamos su pensamiento creativo, se puede atender de forma mejor a la diversidad... Existen muchos más objetivos relacionados con las competencias clave del currículo y las inteligencias múltiples.

Con las TIC, el alumnado, aprende mejor los nuevos conceptos matemáticos, desarrolla unas competencias en las nuevas tecnologías, de trabajar cooperativamente, trabajar el pensamiento algorítmico y crear una competencia consigo mismo de superación.

4.1 Bee-bot

- **Qué es el Bee-bot?**

Bee-bot es un robot amarillo con forma de abeja, amistoso, es fácil de usar y es una forma de aprender robótica jugando. A los niños y niñas les parece alucinante por su forma y enseguida lo adoptan como una mascota con la que jugar de forma que empiezan a programar cosas sencillas sin darse cuenta y, después, harán una programación más compleja. Como la Bee-bot ya viene montada es una forma de ahorrar tiempo, de ponérselo más sencillo al alumnado y empezar a utilizarla lo antes posible.

- **A quién va dirigido?**

El Bee-bot fue creado para el alumnado tanto de Infantil como de Primaria. En infantil se utiliza para empezar con la enseñanza del control, la dirección y la programación. En primaria, dependiendo del nivel en que nos encontremos podremos darle más dificultad o menos con el material didáctico y los objetivos que tienen que lograr.

El profesorado será el encargado de gestionar este material según el currículum y lo que quiera trabajar en ese momento.

- **Cómo funciona?**

El Bee-bot en la parte superior tiene un panel de control con cinco botones para su funcionamiento. Cada uno de estos botones programa una cosa diferente dependiendo el recorrido que queramos trazar. Contiene cuatro flechas, una hacia la derecha, que indica un giro de 90° hacia ese sentido; otra hacia la izquierda, indicando un giro de 90° hacia ese sentido; otra flecha que indica para adelante y otra para atrás. En medio de esas cuatro flechas encontramos un botón que pone "GO" sirve para poner el robot en marcha. En la parte trasera del caparazón, en la parte izquierda, tenemos un botón con el símbolo de la x que sirve para borrar lo que se había programado con anterioridad o por si nos hemos equivocado y, en la parte derecha, dos rayas para pararlo. Cada vez que la abeja acaba un recorrido se encienden los ojos para indicar que ya ha acabado de realizarlo y dispone de sonido.

Esta abeja está pensada para niños y niñas que todavía no saben leer ya que tienen unos gráficos muy simples y es muy sencillo de programar. Se pueden programar hasta cuarenta secuencias seguidas y es recargable.

- **Qué materiales didácticos se pueden necesitar?**

Normalmente los materiales que se utilizan son para que el Bee-bot vaya desplazándose por el suelo como tapetes de 15x15 cm ya que es el recorrido que el Bee-bot hace en cada acción. También podemos utilizar las cartas secuenciales para que los más pequeños vayan indicando el

recorrido que tiene que hacer sin perderse y, además, les ayuda a ver el error cuando el resultado no ha sido el esperado.

Otro material muy productivo serían circuitos hechos por ellos y ellas mismas con fichas de dominó, ramas, bloques de construcción... También es interesante hacer una regla de 15 cm para que sepan las medidas del circuito que vayan a hacer.

- **Cómo se puede utilizar?**

Los alumnos lo utilizan de forma autónoma esperando cada uno su turno. Antes de programar un recorrido hay que borrar el de antes ya que hay veces que se queda guardada la secuencia anterior. Una vez tengamos claro el recorrido, tenemos que indicarle al robot mediante el panel de control y, después, darle a GO para que empiece. Como he dicho anteriormente, cuando llegue al final del trayecto marcado, se le encenderán los ojos y hará un sonido diferente para indicar que ya ha acabado.

4.2 Fases

El trabajo que vamos a realizar con el bee-bot lo podemos comparar con las 4 fases de enseñanza-aprendizaje de las operaciones. Es muy importante la manipulación de aquello que hayan verbalizado los niños y las niñas ya que, para ellos y ellas, a veces, es difícil plasmar lo que están pensando en ese momento ya sea en un papel o en un robot.

La primera fase dice que hay que exponer el significado de la operación partiendo de situaciones reales, ésto, si lo trasladamos a las actividades que vamos a realizar, los niños y niñas, tienen que pensar donde se sitúa el número que le he indicado y cómo llegaría hasta él.

La segunda fase trata de traducir simbólicamente la operación, es decir, en un papel trazar el recorrido que tendría que hacer el robot para llegar a donde se le ha indicado.

En la tercera fase hay que automatizar la operación. Conocer el algoritmo. Para llevar a cabo la operación que hemos hecho en la segunda fase tenemos que saber cómo funciona el bee-bot para programarlo.

En la cuarta fase tenemos que resolver e inventar situaciones problemáticas relacionadas con la operación. Una vez hayamos programado el robot, tendremos que comprobar que el resultado nos da correctamente y, si nos hemos equivocado, tendrán que volver a la segunda fase y revisar aquello que habían escrito para ver el fallo y poderlo rectificar.

5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

5.1 JUSTIFICACIÓN

En la siguiente programación explicaré el proceso de enseñanza-aprendizaje en el segundo curso de Educación Primaria de La Vall D'uijó basándome en el marco legal vigente, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), ha modificado la ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. En los centros docentes de la Comunidad Valenciana de educación primaria se aplica el decreto 108/2014 el cual establece el currículo y despliega la ordenación general.

La enseñanza-aprendizaje se trabajará mediante actividades significativas y motivadoras para conseguir los objetivos propuestos por el docente teniendo como referencia en todo momento el currículo.

El objetivo general del proyecto es identificar los nombres, la grafía y el orden numérico del 700 al 799.

Para llevar a cabo estos conceptos afianzamos los números de tres cifras que ya conocían con su escritura y repasamos la orientación espacial que ya habían trabajado en educación infantil y en primero de primaria. Es importante la habilidad de la orientación espacial ya que es un rol fundamental en la escritura y la lectura porque, estas, siguen la misma direccionalidad específica siempre.

Como nos indica el libro *La geometría y la estadística en el aula de primaria* tenemos tres niveles de concreción para la orientación espacial en infantil, estas son las siguientes:

1. El punto de referencia es el propio cuerpo del niño y se observan posiciones espaciales de otros niños o de objetos respecto de él.
2. El punto de referencia es un elemento ajeno al niño y se observan posiciones espaciales del niño respecto de algunos objetos.
3. El punto de referencia es de nuevo un elemento ajeno al niño, y ahora se observan posiciones espaciales de otros elementos también ajenos al niño.

Tendremos que tener en cuenta la dificultad que supone para el niño o niña la identificación de la lateralidad de otras personas, cuando estas no tienen la misma orientación en el espacio que él o ella.

Para asimilar los conceptos anteriormente dichos, se ha elaborado un tablero con los números correspondientes y sus espacios para que el bee-bot pueda desplazarse sin ningún problema. Con este tablero, el alumnado, logrará el objetivo de identificar los diferentes números tanto en orden como saltados, además, de distinguir los números pares de los impares. Utilizaremos este material no solo para los número si no, también, para afianzar la orientación espacial con el bee-bot.

Para trabajar todo esto, lo primero que haremos será verbalizar las cosas para ver qué es lo que saben los niños y niñas de los cursos anteriores y ver qué es lo que han entendido de los nuevos conceptos que se les ha explicado. Después, manipularemos con objetos aquello que hayan verbalizado para ver si lo que han dicho es correcto o no. Más tarde, utilizaremos las flechas para indicar el recorrdio que tiene que hacer el bee-bot. Por último, pondremos en práctica todo lo trabajado para ver el resultado y la comprensión de este.

Elaboramos diferentes problemas para que el alumnado lo resuelva tanto individualmente como en grupo, de esta manera, fomentamos la escucha activa ya que uno es el que habla y el otro realiza las operaciones en el bee-bot.

He elegido este recurso y no otro porque las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una innovación en el mundo de la educación y son una forma de motivar al alumnado ya que, cada vez, es más normal ver a niños y niñas pequeñas utilizando tablets, móviles, ordenadores... Es algo que están en sus vidas cotidianas y tenemos que fomentar.

5.2 UNIDAD DIDÁCTICA

ÁREA	TÍTULO DE LA UNIDAD
Matemáticas	Animales venenosos

Temporalización: del 18 de Febrero hasta el 22 de Febrero

1. INTRODUCCIÓN
En esta nueva unidad didáctica repasamos lo que ya sabían y ampliamos el conocimiento de los números de tres cifras (700-799). Lo trabajaremos tanto sobre un papel como en la vida cotidiana, calendario, revistas...Todo esto lo estudiaremos con un robot llamado bee-bot y, a su vez, la lateralidad y la orientación espacial.

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS	3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	4. INDICADORES DE LOGRO
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en grupos cooperativos para resolver problemas. - Verbalizar con claridad el proceso de orientación espacial utilizando el vocabulario específico. - Leer y escribir números de tres cifras. - Sumar y restar números naturales de tres cifras y explicar su proceso. - Distinguir los términos arriba/abajo, derecha/izquierda, delante/detrás, arriba/abajo de un objeto respecto al entorno. - Identificar las diferentes formas geométricas sobre el papel y la vida cotidiana. 	<p>BL1.2 En la resolución de problemas y pequeñas investigaciones científicas, utilizar diferentes estrategias como la manipulación y experimentación con materiales relacionados con el problema y la representación por medio de dibujos y mesas, y comunicar con claridad el proceso seguido.</p> <p>BL2.1. Leer y escribir el valor de números naturales hasta tres cifras, en situaciones de carácter numérico de aula y personales, como orden en grandes competencias, juegos, con la intención de medir, contar, ordenar o comparar los mencionados números.</p> <p>BL2.2 Sumar y restar números naturales de tres cifras y explicar el proceso seguido con sus propias palabras y con algoritmos escritos. Identificar las operaciones situaciones cotidianas.</p>	<p>1.1. Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema de matemáticas o en contextos de la realidad.</p> <p>2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>5.2. Utiliza diferentes tipos de números en contextos reales, estableciendo equivalencias entre ellos, identificándolos y utilizándolos como operadores en la interpretación y la resolución de problemas.</p> <p>6.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>5.1. Identifica y nombra polígonos atendiendo al número de lados.</p>

	<p>BL 4.4 Utilizar los temas “debajo, arriba, izquierda, derecha, al lado, delante, detrás, arriba, abajo, entre” para describir la posición de un objeto respecto a otro en entornos personales.</p> <p>BL4.3. Componer cuerpos geométricos (formas cúbicas y esféricas) utilizando distintos materiales manipulativos (arcilla, plastilina, polícubos, etc.) para identificarlos en el entorno inmediato (p. ej. botes de refrescos, cajas de galletas, balón, etc.)</p>	
--	--	--

5. CONTENIDOS

- Resolución individual o en grupo (trabajo cooperativo).
- Explicación oral del proceso seguido en la resolución de problemas.
- Nombre y grafía de los números hasta tres cifras y reconocerlos en calendarios, listas, revistas y cualquier situación con contenido numérico.
- Orden numérico de nombres de hasta tres cifras.
- Vocabulario específico: encima, debajo, izquierda, derecha, al lado, delante, detrás, arriba, bajo, entre.
- Identificación del cuadrado, el rectángulo, el círculo, el triángulo y el óvalo.

TEMAS TRANSVERSALES

- Respeto: expresarse correctamente y con amabilidad, dirigirse a los demás con palabras y gestos agradables. No utilizar expresiones molestas.
- Perseverancia: valorar el esfuerzo, la voluntad, la paciencia y la firmeza que exige ser perseverante, tanto con nosotros mismos como con los demás.
- Empatía: reconocer los propios sentimientos. Saber expresarlos.

6. ACTIVIDADES	COMPETENCIAS TRABAJADAS						
	Ccl	Cm Ct	Cd	Cpaa	Csc	Sie	Cec
1. Prueba inicial.	x	x					x
2. Uso de tarjetas de movimientos del bee-bot y formas geométricas.	x	x		x	x	x	x
3. Actividad de desplazamiento entre los diferentes números de forma ordenada.		x	x	x	x		x
4. Actividad de reconocimiento de las formas geométricas.		x					x
5. Actividad de desplazamiento de forma saltada entre los números siguiendo diversos recorridos.		x			x		x
6. Cálculo mental de sumas o restas sumando a la U, D o C.	x	x			x		x
7. Actividad indicando dónde hay un número par o impar y haciendo el recorrido del bee-bot hasta este.	x	x					x
8. Actividad escrita.	x	x		x			x
9. Evaluación final.	x	x				x	x

Primera sesión: En esta primera sesión, antes de empezar con el tema nuevo, se repasarán los números que ya han trabajado en las unidades didácticas. Para ello, se harán diferentes preguntas orales y se utilizarán cubitos de colores reconociendo que un cubito es una unidad, $10U=1D$ y $10D=100C$. Las preguntas orales han sido: ¿Sabeis los números del 0 al 699?, ¿Cómo agrupais 100 unidades con los cubitos para formar centenas?, cuando tenemos 699 y añadimos una unidad más, ¿qué número formamos?. A partir de la última pregunta, cada alumno y alumna hace una columna con 10 unidades que es igual a 1 centena y, de esta forma, empezamos a sumar 700, 710, 720, 730, 740... Una vez ha quedado claro esto, introducimos el bee-bot haciendo la explicación de este y para qué lo vamos a utilizar.

Todos los niños y niñas han sabido responderme a las preguntas sin ninguna dificultad y, además, han sabido seguir contando a partir del 699 porque los números los conocían ya que los habían visto en sus vidas diarias.

EVIDENCIAS: En cuanto a la explicación del bee-bot, algunos, entendieron a la primera para que lo íbamos a utilizar y, otros, les costó un poco más entender su uso. Pero, al final de la clase, todos entendieron para que lo íbamos a gastar y su finalidad.

Segunda sesión: Lo primero que hicimos en esta sesión fue utilizar las tarjetas para ver cómo se podía mover el bee-bot. Todos tenían dificultades para diferenciar entre la derecha y la izquierda, por lo tanto, hicimos un ejercicio previo. Todos de pie y yo les iba diciendo los movimientos que tenían que hacer, levantar el pie derecho, moverse hacia la izquierda, levantar la mano izquierda... para que supieran diferenciarlos. También repasamos las formas geométricas. Después pasamos al bee-bot y un tablero para ver si realmente lo habían entendido en el cual tenían que dirigir el robot desde la salida hasta la forma geométrica indicada.

EVIDENCIAS: En esta actividad la mayor dificultad continuó siendo la diferenciación entre la derecha y la izquierda aunque utilizaran las flechas antes para realizar el recorrido. Todo el alumnado sabe diferenciar entre cuadrado, triángulo, círculo, óvalo y rectángulo.

Tercera sesión: Empezamos la sesión recordando las diferentes formas geométricas: triángulo, cuadrado, rectángulo, óvalo y círculo y dónde las podíamos encontrar en nuestra vida cotidiana. Después, usamos un tablero con las formas geométricas de manera que ellos y ellas tenían que programar un recorrido. El docente, les decía que tenían que ir desde la salida hasta un número pasando por el cuadrado de manera que tenían que idear un recorrido para pasar por el cuadrado y llegar hasta el número indicado. Trabajaron por parejas de manera que se pudiesen ayudar entre ellos y utilizando en todo momento las tarjetas para marcar con anterioridad al bee-bot el recorrido.

EVIDENCIAS: Todo el alumnado supo diferenciar las diversas formas geométricas sin ningún problema ya que se habían trabajado en los cursos anteriores. Realizar el recorrido del bee-bot les resultó más fácil que en la clase anterior ya que tenían más claro que lado era el derecho y cual el izquierdo.

Cuarta sesión: En esta sesión hicimos cálculo mental e introducimos los números pares e impares. En cuanto a lo primero, utilizamos unas tarjetas donde se indicaban el número del 1 al 9, el símbolo de la suma y de la resta y la letra de la Unidad, Decena y Centena. Lo poníamos todo boca abajo y, de forma individual, tenían que coger una tarjeta de cada montón y hacer la operación que le indicaba. Por ejemplo, 5, +, U, es decir, sumar 5 a las unidades. Una vez habíamos repetido varias veces este ejercicio, introducimos los números pares e impares. Con el tablero, tenían que hacer el recorrido del bee-bot hasta el número que ellos y ellas quisieran y explicar por qué era par o impar ese número.

EVIDENCIAS: En el primer ejercicio, la mayor dificultad que surgió a toda la clase fue cuando tenían que sumar a la unidad y esta superaba al 9 ya que no entendían que tenían que sumarle un número más a la decena e igual cuando el número de la decena era superior del 9 y tenían que sumarle uno a la centena. Tuvimos que parar el ejercicio para explicarlo detenidamente y, luego, cuando lo hacía cada uno le dejábamos tiempo para que pensara.

En el segundo ejercicio, hubieron dos niños que no acababan de entender la diferencia entre número par e impar. Esto sucedía no por falta de capacidad si no porque no prestaban atención cuando yo lo explicaba.

Quinta sesión: Antes de pasar el examen, hicimos un ejercicio escrito para recordar como se escribían los números y reconocían los números pares e impares en otro contexto que no fuese el tablero. Por último, pasé el examen.

EVIDENCIAS: Un niño confunde la letra c con la letra s en la palabra “cent”. Tres niños se olvidan de poner el guión entre la decena y la unidad. El resto sabe escribir adecuadamente los números.

7. METODOLOGÍA	8. NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO
<p>Se utilizará una metodología activa y autónoma en cuanto a la enseñanza-aprendizaje. Se fomentará el trabajo cooperativo, el diálogo y el compañerismo entre iguales.</p> <p>A través del aprendizaje significativo, el alumando, descubrirá y sacará sus propias conclusiones de las diferentes actividades. De esta manera, conseguimos que los alumnos y alumnas tengan una mayor autonomía y adquieran más confianza en si mismos. Serán el constructor de su propio aprendizaje.</p> <p>Crearemos dentro del aula un buen ambiente de trabajo, donde ellos y ellas se sientan cómodos y puedan expresarse con total libertad sin ningún miedo. Fomentaremos los valores de respeto, educación y</p>	<p>Con un niño que presenta un trastorno del espectro autista nivel 1 con escolarización ordinaria. Recibe atención por parte de la maestra de audición y lenguaje tres veces por semana. Como ya recibe atención lo que haremos será hacer coincidir una de sus clases de AL con el proyecto a trabajar dentro del aula. De esta manera, tendremos el apoyo de AL y además, los pictogramas que le indican la derecha, la izquierda, delante y atrás. Trabajamos el razonamiento lógico, interacción, habilidades sociales entre sus iguales y la comunicación, tres de los factores que se ve afectado un niño o niña con dichas características.</p> <p>Con un niño con TDAH tendré que darle más actividad si no se dispersará como repartir el material y recogerlo, ser mi ayudante... darle un</p>

cooperativismo.	rol dentro de la actividad. Las actividades tienen que ser de poca duración intercaladas con pequeños descansos. Tendré que simplificar las instrucciones y tenerlo siempre cerca de mí para que no se distraiga con otros juegos.
-----------------	---

9. ESPACIOS Y RECURSOS

El espacio utilizado es la misma aula. Para más espacio se retiraron las mesas y las sillas hacia un lado y se creó un círculo en un lado de la clase.
Utilizamos como material para el tablero papel continuo, el bee-bot, fichas, formas geométricas papel y bolígrafo.

5.3 COMPETENCIAS

Existen 7 competencias básicas que el alumno debe de trabajar en la Educación Primaria. A continuación se explicarán cada una de ellas por orden según, el Orden ECD/65/2015, y cómo éstas se relacionan con el área de Matemáticas en la educación Primaria:

Comunicación lingüística: La competencia en comunicación lingüística se entiende como la habilidad de uso de una lengua. En esta área, podemos relacionarlo cuando interactuamos y dialogamos para llegar a una misma conclusión.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:

En primer lugar, la competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. En este caso se ha utilizado para todas las actividades junto a la tecnología ya que hemos hecho uso de un robot.

Competencia digital: La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación. Relacionándolo con las Matemáticas hemos introducido el bee-bot para empezar con el pensamiento computacional y la programación.

Aprender a aprender: La competencia para aprender conlleva a un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo. Es importante que el alumnado tenga iniciativa en su aprendizaje a través del ensayo-error así tienen libertad de elección.

Competencias sociales y cívicas: La competencia social se relaciona con el bienestar personal y colectivo. Se ha fomentado el respeto por los compañeros y compañeras de forma igualitaria.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: La competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor transforma las ideas que tenemos las personas en actos, es decir, en lograr aquello que queremos. Aunque no es fácil programar un robot, los niños y niñas, tienen que ser emprendedores en sus decisiones y llegar hasta el final.

Conciencia y expresiones culturales: Esta competencia fomenta el respeto y crítica hacia la diversidad cultural, por eso, está presente en todas las Unidades Didácticas porque los alumnos deben tratarse desde el respeto y tratar de entender otras culturas y para ello necesitan tener el valor de la libertad de las personas. Los alumnos alimentarán su creatividad al conocer nuevas culturas y de esta forma crecerán como personas.

5.4 EVALUACIÓN

La finalidad de la evaluación es recoger información para la valoración y la toma de decisiones. Por tanto, conocer si el alumnado ha alcanzado los objetivos propuestos y si se ha conseguido un aprendizaje positivo mirando los resultados de este.

En este proyecto he utilizado como medio de evaluación preguntas orales, la observación, tabla de contingencias y un examen escrito.

Antes de explicar la nueva lección, hice un recordatorio de lo que ya habían trabajado en la unidad anterior y, después, hice diferentes preguntas para ver si ya habían alcanzado esos conocimientos y, además, si sabían alguna cosa de lo que íbamos a trabajar. De esta forma, podría hacer unas actividades acordes a sus conocimientos y de forma progresiva.

Mientras hacíamos uso del bee-bot, iba observando su evolución a través de la tabla de contingencias. Además de ir adquiriendo los nuevos concepto de los números del 700 al 799 de forma ordenada y salteada, los números pares e impares y reconocer las formas geométricas.

Por último, pasé un examen con todo lo que habíamos trabajado ya que los números tenían que conocerlos de forma escrita también y para ver si eran capaces de reconocer los números pares e impares en otro ámbito y con números diferentes.

En conclusión, se realizó un proceso de evaluación global y constante porque se hizo una evaluación inicial para conocer lo que ya sabían, se observó en todo momento lo que iban adquiriendo y el progreso de este y, al final, se les evaluó de todo de forma individual para ver el avance de cada uno.

6. CONCLUSIONES

En este proyecto se ha trabajado el vocabulario específico de las formas geométricas y arriba/abajo, derecha/izquierda... que encontramos en el bloque 4 de geometría de primero de primaria. También los nombres de tres cifras, el cálculo mental y los pares e impares que se indican en el bloque 2 de nombres de segundo de primaria. Todo esto se ha trabajado mediante un nuevo recurso, nunca antes visto en el aula, el bee-bot. Lo hemos usado como una nueva forma de motivación para el alumnado. Como conclusiones tras el experimento podemos sacar dos: el comportamiento de los y las alumnas frente al robot y el aprendizaje que han adquirido con este.

En cuanto al comportamiento cabe destacar que los niños y niñas se portaron bastante bien y estaban atentos, en general, durante la explicación del bee-bot y su puesta en práctica. Nada más verlo se pusieron eufóricos ya que era algo con lo que no habían trabajado hasta ese momento. Mientras trabajamos con el robot el alumnado estaba nervioso porque todos querían utilizarlo y, a veces, tanto entusiasmo no era bueno ya que decían las respuestas y no dejaban que la persona que estaba en ese momento con el bee-bot pensara pero, con el paso del tiempo, fueron teniendo autocontrol y fue más fácil trabajar.

En todo momento tenían ganas de participar ya que les gustaba usar el bee-bot como forma de aprendizaje y, como resultado, el comportamiento mejoró de cómo se portan habitualmente en el aula de matemáticas.

Al principio, les costó entender los movimientos que hacía el bee-bot sobre el tablero porque no acababan de entender que cuando este giraba hacia alguno de los dos lados no avanzaba hacia delante, aunque, sí que entendieron rápidamente su funcionamiento.

En todo momento estuvieron entusiasmados ya que el alumnado vio otro modo de aprendizaje al que estaban acostumbrados.

En total, trabajamos cinco sesiones con el bee-bot, una semana entera, porque aunque aprendieron bastante y les gustó, habían niños que no se estaban quietos y lo que hacían eran molestar al resto. Los contenidos fueron alcanzados por los niños y niñas ya que el resultado en la evaluación fue muy bueno y, por tanto, alcanzaron los objetivos propuestos. También, nos dimos cuenta de que había mucho compañerismo y cooperativismo ya que cuando un compañero o compañera no sabía resolver una situación los demás le ayudaban sin tener que pedírselo.

Pude llevar a cabo este proyecto en el aula porque cinco de los alumnos y alumnas se van a refuerzo y, por tanto, solo nos quedamos diez en la clase de matemáticas. Además, estaba la tutora en todo momento conmigo poniendo orden si el tono de la voz era más alto de lo habitual o algún niño o niña no se comportaba de la manera correcta.

BIBLIOGRAFÍA

<http://stecyl.net/panorama-de-la-educacion-en-espana-2018-indicadores-de-la-ocde/>

<http://blog.intef.es/inee/2017/09/12/panorama-de-la-educacion-2017-espana-en-comparacion-con-los-paises-de-la-ocde/>

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2016/05/19/economia/1463660057_310148.html

https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2018-05-25/colegios-espanoles-mejores-finlandia-pisa_1568605/

https://www.eldiario.es/sociedad/importancia-tener-pocos-alumnos-clase_0_670883145.html

<http://www.rrhhdigital.com/secciones/formacion/129489/El-papel-de-la-mujer-en-la-educacion>

<https://spartanhack.com/7-tecnologias-estan-revolucionando-educacion/>

<https://www.lavanguardia.com/vida/20150521/54431772174/estudiantes-odian-matematicas.html>

<https://www.hacerfamilia.com/educacion/odio-matematicas-ninos-tiene-origen-padres-20161211095825.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_las_matem%C3%A1ticas

<https://www.superprof.es/blog/como-aplicar-las-matematicas-al-funcionamiento-del-mundo/>

<http://noticias.universia.edu.pe/cultura/noticia/2015/10/06/1132026/6-autores-destacados-teorias-educacion-pedagogia.html>

<https://okdiario.com/curiosidades/maria-montessori-educacion-siglo-xx-1050674>

<https://akifrases.com/autor/maria-montessori>

<https://es.scribd.com/doc/22331757/EL-MODELO-CONSTRUCTIVISTA-EN-LA-ENSEÑANZA-DE-LA-MATEMATICA>

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/Robótica_educativa

<https://www.robotsparaninos.com/bee-bot-el-robot-abeja-2/>

<http://www.creciendoconmontessori.com/2017/03/robotica-educativa-con-bee-bot-cartas-de-secuencia-para-imprimir.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Orientación_espacial

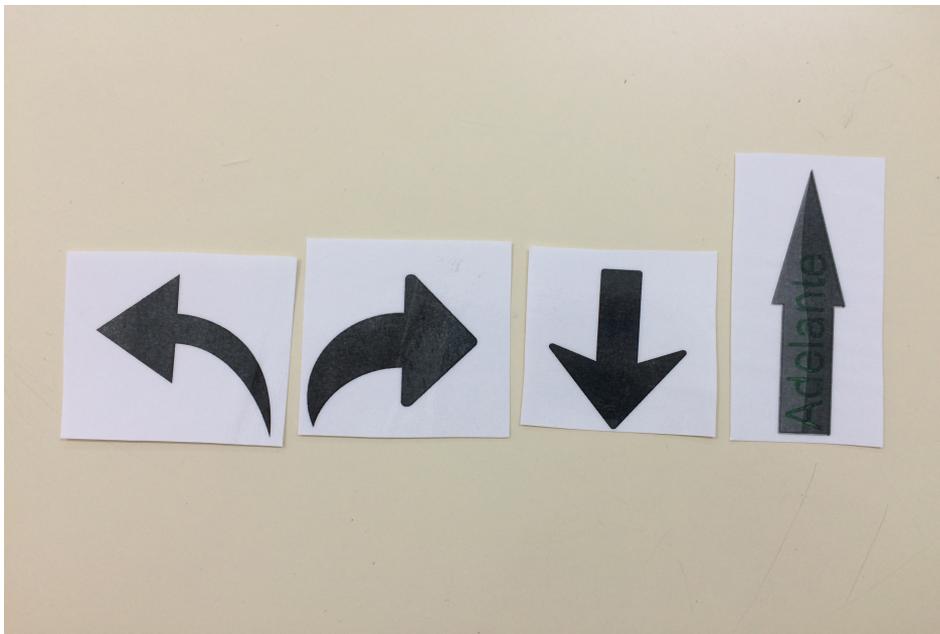
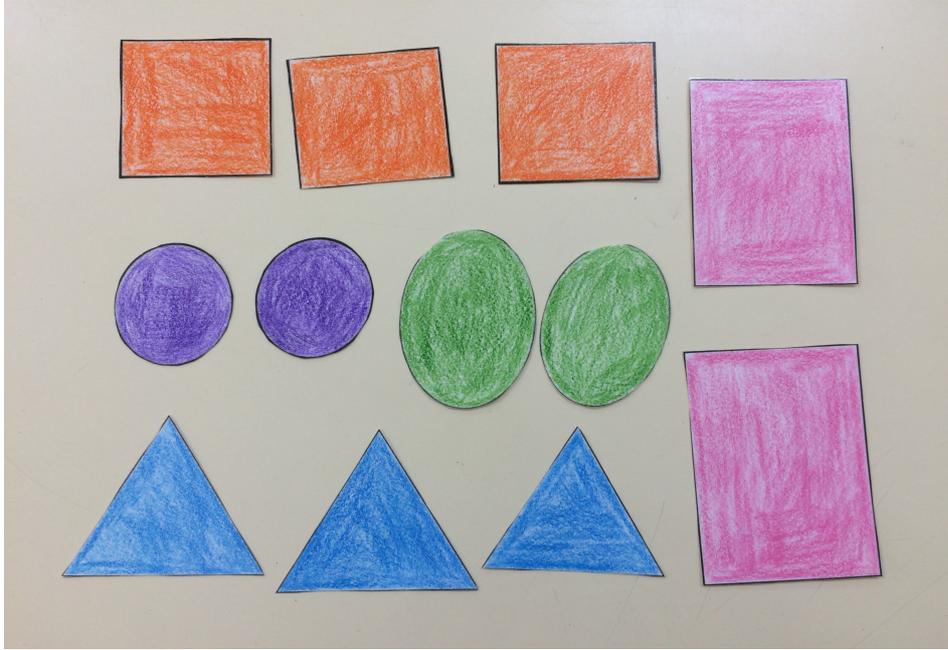
https://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/LA_EVALUACION_EDUCATIVA.pdf

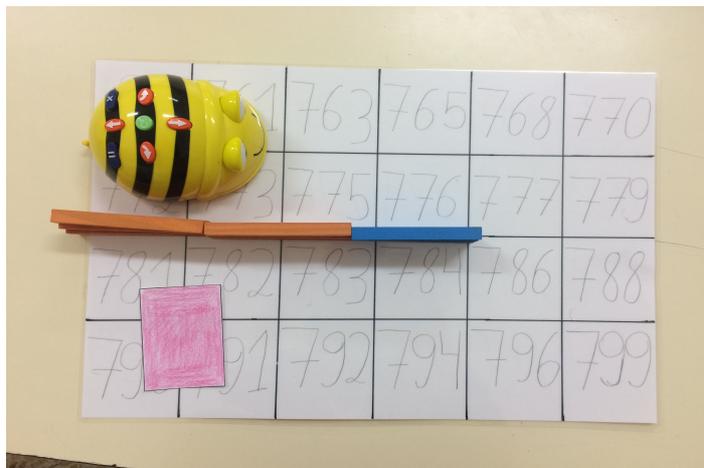
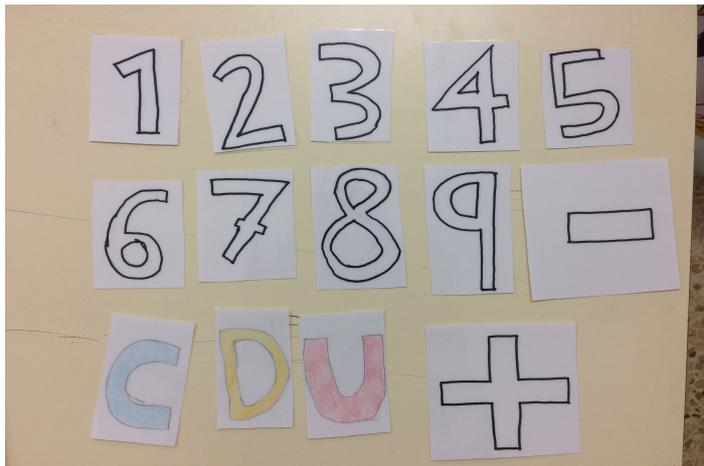
Melgarejo, Xavier (2013). Gracias, Finlandia. Barcelona: Plataforma.

Charlotte Poussin (2017). Montessori explicado a los padres. Barcelona: Plataforma.

7. ANEXO

Material





8 Nom i cognoms: _____ AV
 Data: _____ Matemàtiques 2n

1 Pinta el valor de la xifra 7.

sis-cents setanta → 700U 70U 7U 709 → 700U 70U 7U
 set-cents huit → 700U 70U 7U 537 → 700U 70U 7U
 cent dèsset → 700U 70U 7U 671 → 700U 70U 7U

2 Ordena els nombres de l'activitat anterior de major a menor.

3 Pinta els nombres parells que estan entre 779 i 797.

4 Continua la sèrie amb els nombres imparells.
 745 765

5 Escibe estos números correctamente.

718: _____
 739: _____
 754: _____
 794: _____
 703: _____



Tabla de contingencias

ITEM	SI/NO
Coopera con los compañeros?	
Tiene constancia y se esfuerza en la tarea?	
Hace uso del material?	
Verbaliza el proceso?	
Utiliza el vocabulario adecuadamente?	
Identifica los elementos geométricos?	
Realiza los recorridos de forma correcta?	
Pide ayuda cuando la necesita?	