

TRABAJO DE FIN DE GRADO:

Propuesta de Intervención Educativa sobre la geometría plana según el
modelo Van Hiele para segundo de primaria

Universidad de Sevilla

Facultad de Ciencias de la Educación

Mención: Educación física

Grado: Educación Primaria

Profesor: Ramón Trigueros Reina

Alumna: Bárbara de la Campa Jiménez-Orta

Índice

INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEÓRICO	6
<i>Teoría del modelo de Van Hiele</i>	6
OBJETIVOS DEL TFG	13
DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL AULA	14
<i>Contextualización de la propuesta</i>	14
<i>Marco Normativo</i>	15
<i>Unidad didáctica</i>	16
<i>Evaluación</i>	27
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	33

RESUMEN

En el siguiente trabajo se plantea una propuesta de intervención didáctica del área de las matemáticas sobre las figuras planas y sus elementos. Dicha propuesta está adaptada al curso de segundo de Educación Primaria Obligatoria. Para elaborarla se trabajarán antes las diferentes formas de enseñar la geometría, principalmente nos centraremos en el modelo de Van Hiele. A continuación, a partir de lo que dicta la ley se decidirán los objetivos y contenidos a tratar, concretándolos en una metodología activa donde el alumno es el encargado de descubrir nuevos conocimientos mediante la manipulación a raíz de unas sesiones donde el docente ha intentado propiciar dicho descubrimiento.

Palabras claves: Matemáticas, figuras planas, el modelo Van Hiele, geometría.

ABSTRACT

In the following work a proposal of didactic intervention of the area of mathematics on the flat figures and its elements is raised. This proposal is adapted to the second year of Compulsory Primary Education. In order to elaborate it, the different ways of teaching geometry will be worked before, mainly we will focus on the Van Hiele model. Then, based on what the law dictates, the objectives and contents to be addressed will be decided, specifying them in an active methodology where the student is in charge of discovering new knowledge through manipulation following sessions where the teacher has tried to promote said discovery.

Keywords: Mathematics, flat figures, the Van Hiele model, geometry.

INTRODUCCIÓN

Según *Cambridge Paperback Encyclopedia* la geometría se define como la parte de las matemáticas que estudia las propiedades de las formas y el espacio.

Para estudiarla es necesario dividirla en dos grupos:

- La geometría plana: Referida a las características de las figuras pertenecientes a un mismo plano, figuras de dos dimensiones
- La geometría del espacio: Se encarga de las figuras tridimensionales, es decir, aquellas cuyos puntos no se encuentran en un mismo plano.

Las interacciones espaciales vividas a través de la vista y el tacto son de las primeras experiencias que tiene un niño con el mundo que le rodea. Tras ese primer contacto aparece el lenguaje que comienza a adquirir significado en el entorno físico.

En 1956, Puig Adam afirmaba que hemos tardado en darnos cuenta de que no es tan importante el transmitir lo mejor posible el conocimiento como saber ser guía y acompañante en el aprendizaje del niño.

“El niño tiene la inteligencia en las manos”, decía María Montessori en 1914, ya que todo lo que palpa el alumno es conducido al cerebro. Es por ello que el experimentar manualmente es necesario para que se aprenda adecuadamente, y más aún cuando se estudia la geometría.

Llegado a este punto no es de extrañar que personas como Piaget e Inhelder, en 1975, dijeran que manipular los objetos favorecía que se pudieran realizar representaciones mentales de ellos logrando así la asimilación de conceptos.

Por lo que se podría decir, que lo primordial no es esa manipulación sino la acción mental que se realiza al tener los objetos en sus manos.

Entre las teorías que trata la geometría habría que destacar, la ya nombrada, teoría piagetiana. La teoría que desarrolló Piaget a raíz de todos sus experimentos iba destinada a la perfección y asimilación de conceptos del espacio del niño.

Piaget diferenciaba entre percepción y representación. La primera se refería a que por medio del contacto físico con los objetos se conseguía tener un conocimiento de ellos. Y la segunda, también llamada imagen mental, es el acto de recordar objetos cuando no están físicamente.

Hasta los dos años los niños se encuentran en el estadio sensoriomotor, donde se desarrollan las capacidades de percepción. A partir de esa edad comienza a desarrollarse

la capacidad de reconstrucción de imágenes en el espacio, que llega a perfeccionarse a raíz de los siete años, lo que se denomina periodo de operaciones concretas.

Por un lado vemos que los test de percepción se basan en la capacidad de discriminación de los distintos objetos visibles, y por otro los test de representación o imaginiería mental que se fundamentan en reconocer las formas al tacto y producirlas con palillos o dibujos.

Además, Piaget diferencia unas determinadas características geométricas en cada uno de los estadios. Para ello parte de tres tipos de propiedades:

- Las propiedades topográficas, son propiedades globales independientemente del tamaño o de la forma. Entre ellas encontramos la continuidad, la cercanía, la ordenación...
- Las propiedades proyectivas, se aluden a que el niño es capaz de imaginar la forma que tendrá un objeto al verlo desde diferentes puntos de vistas.
- Las propiedades euclídeas, se refieren a las distancias, direcciones y tamaños, que nos llevan a conocimientos como el área, los ángulos, el perímetro, etc.

Al fijarnos en el currículo de primaria observamos que el área de matemáticas se agrupa en 5 grandes bloques: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas; Números; Medida; Geometría y Estadística y probabilidad. En este trabajo nos centraremos en el cuarto bloque, en el campo de la geometría.

Lo que se pretende valorar es la habilidad para orientarse dentro de un espacio dado utilizando el lenguaje más adecuado para comprender la distribución de determinados objetos en un plano.

De este modo se consigue conectar el entorno familiar con el escolar, gracias a la ayuda de la observación, el manejo y la investigación de las conexiones entre el plano y el espacio. Es imposible intentar hacer desaparecer la geometría de nuestro día a día ya que solo por el hecho de mirar los objetos que tenemos a nuestro alrededor ya estamos observando variedades de figuras geométricas.

MARCO TEÓRICO

Teoría del modelo de Van Hiele

El matrimonio formado por Dina y Pierre Van Hiele fue quién desarrolló este modelo para la didáctica de la Geometría. Debido al inesperado fallecimiento de Dina, el encargado de difundir esta teoría fue su marido quien escribió el libro “Structure and Insight”.

Podemos observar que por lo general los estudiantes suelen tener dificultades a la hora de dar una definición de las figuras geométricas que conocen, o puede que no sean capaces de relacionarlas en un conjunto a través de sus propiedades, o incluso que les cueste explicar algo que parece a simple vista algo lógico. A través de este comportamiento conseguiremos ver a que se refiere Van Hiele con el nivel de madurez geométrico del alumno.

El matrimonio cree que el progreso a través de estos niveles no depende tanto de la edad o madurez intelectual de la persona sino de la instrucción que hayan recibido previamente. La idea principal de este modelo es que para aprender adecuadamente la Geometría hay que pasar por unos niveles de pensamiento y conocimiento determinados. Estos no van de la mano de la edad sino que una vez se ha alcanzado por completo un nivel, se consigue pasar al siguiente.

Del mismo modo Van Hiele nos señala que al conseguir un nivel mayor de pensamiento, es decir, otro nivel de pensamiento, somos capaces de emplearlos a diferentes objetos.

A la hora de enseñar la Geometría hay que destacar el tipo de lenguaje que usamos, por adecuarse al dominio del lenguaje de la otra persona y la importancia de los contenidos, referido a que el aprendiz únicamente aprenderá lo que se adecue a su nivel de conocimiento y razonamiento. Si faltasen estos elementos habría que esperar a que lo alcanzaran para poder darles a conocer otro contenido.

No existe un método universal para conseguir el siguiente nivel, pero con el uso de las actividades correctas y las adecuadas enseñanzas se puede propiciar su adquisición.

A su vez podemos destacar dos dimensiones:

- Didáctica: En ella se enseña a los docentes determinadas pautas para poder ayudar al alumnado dependiendo del nivel en que se encuentren, De este modo se favorecerá que dicho alumno consiga pasar a un nivel de razonamiento mayor. Dichas directrices reciben el nombre de fases de aprendizaje.

- Descriptiva: Da a conocer los cinco niveles de razonamiento matemático (de visualización o reconocimiento, análisis, ordenación o clasificación, deducción formal y rigor) por los que pasa el alumno desde que se adentra en el mundo de la geometría hasta que llega a su máximo conocimiento.

Según este modelo podemos encontrarnos con cinco niveles que se denominan del 1 al 5, aunque suelen nombrarse del 0 al 4. El quinto nivel no suele alcanzarse por los estudiantes es por ello que muchas veces se omite. Aunque hay que acentuar que una persona puede estar en un nivel u otro dependiendo del contenido trabajado.

Las características de los diferentes niveles serían las siguientes:

a. Nivel 0: Visualización o reconocimiento

Entre las características más relevantes de este nivel habría que destacar que:

- Se identifican los objetos materiales como una unidad no por los elementos que lo componen.
- Se analizan físicamente sin utilizar un lenguaje específico, comparándolo con elementos que les son cercanos (“es como un dado”, “parece una pelota...”).
- Se utilizan propiedades que no son lo más precisas para reconocer, cotejar, establecer un orden y las propiedades de determinadas figuras.
- Asimilación de un mínimo vocabulario para referirnos a determinadas figuras.

b. Nivel 1: Análisis

- Se reconocen las propiedades de las figuras desde la experimentación y de la observación.
- Se pueden describir los objetos por sus características pero no es capaz de relacionar las propiedades de una figura con la de otras.
- Al manipular los objetos se pueden constituir nuevas propiedades pero no llegan a hacer nuevas clasificaciones a raíz de ellas.

Es por ello que los alumnos comienzan a formar un razonamiento matemático, al indicar que los objetos tienen características independientes sin establecer una relación entre ellos.

c. Nivel 2: Ordenación o clasificación

- Se comprenden las definiciones de las figuras, su función en la Geometría y las condiciones que se tienen que dar en cada objeto. En este nivel se describen formalmente cada característica de los objetos.

- Elaboran vínculos lógicos de un modo formal, es decir, afirman que unas características pueden llegar a dar lugar a otras y constituyen relaciones entre dichas propiedades y sus consecuencias.
- Debido al nivel de razonamiento lógico que tienen no son capaces de asimilar las demostraciones de forma global. Por lo tanto son incapaces de comprender la naturaleza axiomática de la Geometría.

d. Nivel 3: Deducción formal

- En este punto los alumnos consiguen hacer sus propias deducciones y demostraciones lógicas formales debido a la importancia de justificar las propuestas sugeridas.
- Se consigue comprender las naturalezas axiomáticas de las matemáticas al entender los vínculos entre las características y formalizar los sistemas axiomáticos.
- Se conoce que se puede llegar a un mismo resultado desde supuestos diferentes, por lo que también se pueden realizar distintas justificaciones para llegar a la misma solución.

Llegado a este nivel se consigue tener una visión más global de las matemáticas.

e. Nivel 4: Rigor

- El alumno es capaz de hacer un uso abstracto de la Geometría sin utilizar ejemplos y llegando al máximo nivel de las matemáticas.
- Existen distintos sistemas axiomáticos que pueden ser comparados con las diferentes geometrías.

Las cinco fases secuenciales que postulan este modelo son las siguientes:

- Fase 1ª: Encuestas/Información

El profesor determina por medio del diálogo la situación en la que se encuentran los alumnos y la dirección que se seguirá en las actividades siguientes. Hay veces en las que la pregunta que realiza el profesor no marca el nivel del alumnado, sino en la respuesta que da este a la pregunta, por lo tanto hay veces en las que podemos lanzar una pregunta para un nivel concreto y al recibir una respuesta nos damos cuenta de que el estudiante se encuentra en otro nivel.

- Fase 2ª: Orientación dirigida

En esta etapa el profesor debe plantear ejercicios concretos correctamente secuenciados de tal modo que los estudiantes sean capaces de comprender, asimilar, descubrir, etc, las ideas, características, vínculos, etc, que serán la razón de su aprendizaje en este momento. Por lo que acaban indagando en el concepto utilizando los materiales ofrecidos por el profesor, siendo esta la etapa más importante para mostrar las capacidades didácticas del docente.

- Fase 3ª: Explicitación

Se caracteriza principalmente por ser una fase en la que el alumnado intercambia ideas y experiencias. En este caso la función del docente se enfoca más en corregir el lenguaje utilizado por los alumnos, respecto al nivel en el que se encuentran, que en dar contenidos nuevos.

La relación que se da entre los estudiantes tiene su relevancia porque de este modo consiguen ordenar sus ideas, estudiar y manifestarlas de una forma simple para que los demás sean capaces de entenderlas.

- Fase 4ª: Orientación libre

El alumno debe hacer frente a actividades más complicadas donde tienen que poner en práctica lo anteriormente aprendido, tanto el lenguaje específico como los contenidos necesarios. Por lo que tienen que ser tan abiertas como para poder afrontarlos de distintas formas o incluso llegar a diferentes soluciones válidas según el modo en el que se interpreten los enunciados. Lo que conllevará que los estudiantes solidifiquen mejor sus justificaciones a partir del mejor razonamiento y tipo de lenguaje.

- Fase 5ª: Integración

En esta fase lo que se intenta conseguir es sintetizar los contenidos que se han trabajado anteriormente revisando la procedencia que llevaron a esas síntesis. De esta manera el alumno consigue unificar esos objetivos y relaciones que ha creado en un nuevo sistema de conocimientos.

En este caso se podría proponer actividades de recuperación o de refuerzo para aquellos estudiantes que vayan más retrasados en la adquisición de algún conocimiento sobre la geometría. Del mismo modo las actividades de evaluación también son muy relevantes en este apartado.

Como dice Shlomo Vinner en “el papel de las definiciones en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas”, la imagen conceptual es algo no verbal relacionado en nuestra mente con el nombre del concepto. Puede ser una representación visual del concepto si es que el concepto tiene representaciones visuales o puede ser una colección de impresiones y/o experiencias.

Las formas verbales no fueron lo primero que se evocó en nuestra memoria, para llegar a ellas antes hay que transformar las representaciones visuales, las imágenes mentales, y esas impresiones y experiencias a las que se les denomina conceptos.

Por ejemplo, al escuchar la palabra "coche", se puede venir a tu mente una imagen de un coche determinado, pero cada persona puede pensar en uno diferente. Es por ello que solo es posible hablar de una imagen conceptual en relación con un individuo específico, y por tanto se da únicamente cuando se adquiere un concepto.

Además, el mismo individuo podría reaccionar de manera diferente a un término específico (nombre del concepto) en diferentes situaciones.

Es en ese momento, en el que se forma una imagen, que se vuelve prescindible el uso de una definición.

Sin embargo pueden darse tres casos diferentes al contemplar las definiciones y las imágenes:

- Que la imagen conceptual cambie dando lugar a una reconstrucción.
- Que la imagen del concepto se mantenga igual y lo que cambie a lo largo del tiempo sea la definición dada. Al principio la definición sería la ofrecida por el maestro pero tras un corto periodo de tiempo el alumno elaboraría la suya propia.
- Que tanto la imagen conceptual como la definición se mantengan intactas. En el momento en que se le pide al estudiante que defina un sistema de coordenadas, él repetirá la definición de su maestro, pero en todas las demás situaciones, él o ella pensarán en un sistema de coordenadas como en una configuración de dos ejes perpendiculares.

Por otro lado, podemos encontrar una serie de propiedades del modelo Van Hiele que el profesor deberá usar para decidir la forma de enseñar a los alumnos.

- Es un modelo ordenado según una secuencia. Es decir, los estudiantes tienen que pasar de una forma ordenada por los diferentes niveles antes explicados. Es por ello que para seguir avanzando deben haber asentado bien las bases de los niveles anteriores.

- No existe ningún método de aprendizaje por el que se pueda pasar de un nivel a otro sin asentar bien las bases del anterior o saltando un nivel. Esto se debe a que aunque aparentemente se crea posible adquirir las habilidades de otro nivel, a la larga esto provocaría el fracaso en otros aspectos.
- Un concepto matemático siempre va a ser objeto de estudio, nunca se termina de aprender de él, es por ello que en este modelo se pasa de un nivel a otro, ya que aumenta la complejidad.
- En cada uno de los niveles podemos encontrar unos signos lingüísticos y un modo de relacionar esos símbolos. Por lo que los alumnos no usan el mismo tipo de lenguaje ni se expresan con el mismo vocabulario en cada nivel. Por ejemplo, en el primer nivel se pueden expresar diciendo que el rectángulo tiene lados rectos y en otro nivel pueden decir que sus lados son paralelos dos a dos y que tiene un ángulo de 90° , por lo que en un nivel más avanzado la primera definición no terminaría de ser correcta.
- Tiene que existir una estrecha relación entre lo que se enseña y el modo de enseñarlo y el nivel del alumnado. De tal modo que si el nivel del alumno está por encima del de la instrucción, este no avanzará en su progreso.

Debido a la organización de este modelo y al seguimiento que debe existir en el avance de las distintas fases, la evaluación tendría que hacerse con la herramienta más adecuada. Una de estas podría ser el test-entrevista ya que se considera de las más útiles para evaluar. Es por ello que hay que tener en cuenta que:

- Como hemos dicho antes, dependiendo del área de matemáticas que se vaya a trabajar el alumno estará en un nivel de razonamiento o en otro.
- Hay que fijarse más en el razonamiento de las respuestas y lo que contestan que en decir si es o no correcto o si les falta algo por decir.
- Podemos saber el nivel en el que se encuentran los alumnos según las respuestas dadas, no por las preguntas realizadas.
- Es posible estar en niveles distintos según el contenido que se esté trabajando.
- Resulta complicado saber la situación en la que se encuentra la persona en el paso de un nivel a otro.

No obstante, al realizar un análisis completo del modelo trabajado podemos llegar a la conclusión de que también presenta algunas carencias que vamos a resaltar:

- No definir previamente los objetivos que se quieren conseguir.

En cada nivel se concretan las competencias que deben alcanzar los alumnos para pasar de un nivel a otro, pero no se plantean los objetivos geométricos en la escolarización.

- La asignación desigual de las propiedades.

Con esto nos referimos a que mientras hay objetivos y características bien clasificados podemos encontrarnos con un número considerable que no están catalogados convenientemente por lo que produce que sea más difícil su comprensión y la señalización de los límites de los diferentes niveles.

- La privación de las ayudas específicas en los primeros cursos escolares.

Esto se debe a que las mayorías de las investigaciones que se han realizado sobre el modo de razonar la geometría se ha centrado en las edades mayores de 9 años. Es por ello que el modelo Van Hiele no ha aportado tanto en las edades tempranas como en las ya más avanzadas. Entre esos vacíos podemos destacar las posibles propuestas didácticas de educación infantil o el esclarecimiento de los objetivos específicos de este mismo rango de edad.

- Autorestricción a determinados contenidos.

Es de destacar como en determinados temas que han sido muy estudiados desde la teoría de Piaget pasan casi ocultos en el modelo de Van Hiele, por ejemplo las nociones topológicas y proyectivas. Sin embargo, al mismo tiempo encontramos contenidos muy trabajados como las isometrías, los ángulos, las figuras planas...

OBJETIVOS DEL TFG

- Investigar sobre las distintas teorías para trabajar la geometría en primaria.
- Examinar el Modelo de Van Hiele e investigar ventajas e inconvenientes de diferentes casos prácticos en los que se haya tomado como referente.
- Analizar la metodología escogida para enseñar dichos contenidos y corregir las dificultades encontradas.
- Plantear una propuesta de intervención educativa en la que se trabaje la geometría según el Modelo de Van Hiele.
- Realizar una intervención educativa según la propuesta planteada.
- Corregir los posibles fallos de la propuesta y modificar los aspectos necesarios una vez llevada a la práctica.

DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL AULA

Contextualización de la propuesta

El Proyecto educativo que se detalla en las próximas páginas se llevará a cabo en el Centro Público “Joaquín Turina”. Este se encuentra situado en la calle Alfonso de Cassío, entre dos barrios: el de El Porvenir y el de la Huerta de la Salud, perteneciente al Distrito Municipal de Nervión. Los dos barrios tienen una alta tasa de densidad de población.

Esta zona geográfica de Sevilla se sitúa entre los primeros barrios con mayor población, el que menos nivel de analfabetismo tiene y en el que las actividades entre hombres y mujeres se encuentran mejor equilibrada, logrando que se note menos la diferencia entre estos.

Respecto a localización del centro, se encuentra en una zona de Sevilla que se encuentra en desarrollo urbanístico, a su alrededor podemos encontrar: La estación de San Bernardo; las Facultades de Derecho, Ciencias de la Educación, Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla y la Escuela de Turismo (EUSA).

El colegio se compone de dos edificios independientes entre sí, uno de ellos dedicado a educación Infantil y otro a educación primaria y el área administrativa formada por los diferentes despachos dedicados al Equipo Directivo, profesores, A.M.P.A, y el comedor. Al mismo tiempo podemos encontrar diferentes patios independientes para cada etapa, un terreno y pistas deportivas dedicados específicamente a educación física y el recreo. Para las clases de psicomotricidad y de educación física se cuenta además con un gimnasio para los días de lluvia o de demasiado calor, aunque también puede ser utilizado para determinados actos de los diferentes niveles, ciclos o el centro en general.

El centro consta de dos líneas educativas desde infantil hasta el tercer ciclo de Educación Primaria. Al mismo tiempo, podemos encontrar una unidad de educación especial, concretándose en el autismo.

Durante siete cursos ha pertenecido al Convenio de Colaboración existente entre la Conserjería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Asuntos Exteriores de Francia, y a raíz de este se ha llevado a la práctica un Proyecto bilingüe de francés considerándose de esta forma como Centro bilingüe en francés.

Del mismo modo, al ser un centro bilingüe han recibido ordenadores que hace posible que el colegio se adapte a las nuevas tecnologías, incluyéndolo en el Proyecto Escuela Tic 2.0 de la Conserjería. Además, las aulas están equipadas con pizarras digitales, por lo que se podrán utilizar para llevar a cabo las sesiones.

La propuesta educativa que a continuación se va a definir se encuadra en el marco del primer ciclo de educación primaria, concretamente en el segundo curso donde la edad de los alumnos es de entre 7 y 8 años.

En esta aula nos encontramos con 25 alumnos, de los cuales ninguno presenta alguna dificultad académica ni falta de motivación.

Es un grupo muy activo, participativo y dinámico. Por lo general, los alumnos y alumnas son conscientes de la importancia que tiene el trabajo por parejas y en equipo, y por ende también de la trascendencia de la cooperación dentro del aula. Esto se debe a que uno de los programas con los que se trabaja en el colegio es el proyecto coeducativos, donde suelen trabajar de forma cooperativa y colaborativa.

Marco Normativo

Siguiendo las indicaciones marcadas por el Decreto 97/2015, del 3 de marzo, en el que se detallan las enseñanzas y putos a seguir en Educación Primaria en Andalucía, nos fijaremos en concreto en los contenidos, objetivos y competencias a seguir en el primer ciclo, concretamente en segundo de primaria en el bloque de la geometría.

Objetivos del área de matemáticas:

- O.MAT.5. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, analizar sus características y propiedades, utilizando los datos obtenidos para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.

Contenidos:

Dentro del cuarto Bloque dedicado a la geometría, podemos encontrar distintos contenidos a tratar:

- 4.1. Formas planas y espaciales: círculo, cuadrado, rectángulo, cubo y esfera. Sus elementos.

- 4.2. Identificación de formas planas y espaciales en objetos y espacios cotidianos.

- 4.3. Descripción de formas planas y espaciales utilizando el vocabulario geométrico básico.
- 4.4. Comparación y clasificación de figuras y cuerpos geométricos con criterios elementales.
- 4.5. Formación de figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras por composición y descomposición.
- 4.6. Búsqueda de elementos de regularidad en figuras y cuerpos a partir de la manipulación de objetos.
- 4.7. Interés y curiosidad por la identificación de las formas y sus elementos característicos.
- 4.8. La situación en el plano y en el espacio.
- 4.9. La representación elemental del espacio.
- 4.10. Descripción de itinerarios: líneas abiertas, cerradas, rectas y curvas.
- 4.11. Interpretación de mensajes que contengan informaciones sobre relaciones espaciales.
- 4.12. Interpretación y construcción de croquis de itinerarios elementales.
- 4.13. Autoconfianza; esfuerzo y constancia en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas espaciales.

Competencias claves:

Dentro de esta etapa podemos encontrar las siguientes competencias a tratar en el bloque de la geometría:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Unidad didáctica

Para la elaboración de la propuesta didáctica tendremos en cuenta lo trabajado en los epígrafes anteriores.

Objetivos:

- Describir las figuras planas según sus características y propiedades.
- Mejorar las capacidades de percepción y de manipulación.
- Identificar las formas geométricas en el mundo que nos rodea.
- Comparar y clasificar las diferentes figuras presentadas.
- Componer y descomponer figuras planas para construir otras.
- Continuar las diferentes secuencias de figuras geométricas.

Contenidos:

- Actitudinales:
 - El respeto entre iguales y hacia las normas.
 - El favorecimiento de la ayuda entre compañeros.
- Procedimentales:
 - Descripción de las formas planas basándose en un vocabulario básico sobre la geometría.
 - Indagación de los elementos regulares en figuras mediante la manipulación de cuerpos.
 - Construcción de figuras planas a partir de la descomposición y composición de otras.
 - Interés y búsqueda de los elementos característicos y la identificación de las formas.
 - Comparación y distribución de las figuras según un orden concreto y unos criterios concretos.
- Conceptuales:
 - Figuras planas y sus elementos: triángulos, rectángulo, cuadrado, círculo e iniciación a otros tipos de poliedros.

Metodología:

En todas las sesiones propuestas se contemplan actividades donde los alumnos deben manipular algún tipo de material para intentar descubrir por ellos mismos el conocimiento previsto para dicha tarea.

La metodología usada principalmente es activa y se intenta que las actividades planteadas sean lo más lúdicas y motivantes posibles.

Respecto a la organización de la clase podemos encontrar tanto el trabajo cooperativo dentro de un equipo, como por parejas o simplemente uno más individualizado.

El docente principalmente actuará como guía y acompañante durante ese proceso de enseñanza-aprendizaje, pudiendo modificar alguna estrategia durante el transcurso de la sesión si lo viese necesario para el alumnado.

Al trabajar el bloque de la geometría, sería adecuado que realizase preguntas que elevases el nivel de aprendizaje, les tendiera la mano para concretar y simplificar los contenidos que se han trabajado tras cada actividad. Al ser la comunicación verbal fundamental en esta unidad didáctica, ya que se da en todos y cada uno de los ejercicios, el profesorado tendrá que focalizar su atención en la escucha activa y la observación de las conversaciones del alumnado. De esta forma evitaremos llevar a cabo cualquier tipo de clase magistral, enfocando la sesión a los alumnos, en lugar de al profesor.

Como hemos ido comentando anteriormente, el docente diseñará las sesiones en base al modelo Van Hiele, de tal forma que tanto la dificultad de estas, la forma de enseñar y el orden de cada actividad estará marcado por este tipo de enseñanza.

Competencias:

Las competencias son un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados. Basándonos en las 8 competencias recogidas en la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación Primaria en Andalucía, podemos decir que se desarrolla las siguientes competencias:

- La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, ya que favorece la elaboración de un conocimiento de la realidad que nos rodea partiendo de sus propias experiencias. Se lleva a cabo cuando los discentes consiguen poner en práctica destrezas y actitudes para conseguir la mejor solución en problemas de la vida de distintas dificultades. A través de ellas conseguimos conocer el mundo que nos rodea.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, ya que los alumnos tienen que tomar decisiones en actividades abiertas en las que tienen que llegar a una solución concreta. Y para ello tienen que basarse en sus conocimientos previos y crear estrategias, en ocasiones individualmente y otras en equipo. En esta competencia también se incluye asumir riesgos, ser crítico y responsable, y desarrollar habilidades sociales de relación y liderazgo.
- Aprender a aprender, debido a que se utilizan aspectos que inciden el desarrollo de esta. Entre ellos cabe destacar la relación existente entre las características de

las figuras, la puesta en marcha de aspectos sencillos para llegar a construir procedimientos más complicados, la reflexión sobre lo que se ha aprendido, el modo y el esfuerzo por contarle oralmente contribuirá al desarrollo de esta competencia.

- Competencia Comunicación lingüística. Al propiciar la utilización correcta del vocabulario propio de la geometría, de la expresión y de la precisión del lenguaje. Además de la contribución del área al aumento significativo de la riqueza del vocabulario específico, en la medida en que, en los intercambios comunicativos se valore la claridad, exposición, rigor en el empleo de los términos, la estructuración del discurso, la sintaxis, etc. se estará desarrollando esta competencia.

Temporalización:

La Unidad Didáctica está diseñada para cuatro sesiones de 55 minutos cada una, de manera que, atendiendo a la organización del horario de clases del colegio, esta unidad se podría llevar a cabo en una semana.

Sesiones

Sesión 1:

El material utilizado en estas actividades lo podemos encontrar en el anexo 1.

Actividad 1

- Título: ¿Quién soy?
- Tiempo: 15 minutos
- Objetivo didáctico:
 - Reconocer las diferentes figuras geométricas planas.
 - Descubrir las propiedades geométricas.
 - Analizar las figuras para averiguar las similitudes y diferencias entre ellas.
- Materiales:

Figuras planas de distintos tamaños y colores realizados con cartulina. Entre ellas encontraremos el círculo, diferentes tipos de triángulos y cuadriláteros (cuadrados, rectángulos).

- Desarrollo:

El docente entregará a cada pareja un conjunto de figuras geométricas de distintos tamaños y colores. Puede haber más de una figura plana repetida pero siempre

diferenciándose en estas dos variantes. Distribuimos el material sobre la superficie de la mesa para que ambos lo puedan ver. A continuación, se les pedirá que manipulen las figuras con las manos para intentar descubrir el nombre de dicho objeto.

Al principio se repartirán las figuras en función de la familia pertenecientes, es decir, primero se repartirán los cuadriláteros, después diferentes tipos de triángulos... De esta forma podremos centrarnos al principio en las características comunes y una vez mezcladas se afianzan los conceptos.

Al hablar sobre los tipos de triángulos se harán dos tipos de clasificaciones, según los lados (equiláteros, escalenos e isósceles) y los ángulos (rectángulos, acutángulos y obtusángulos).

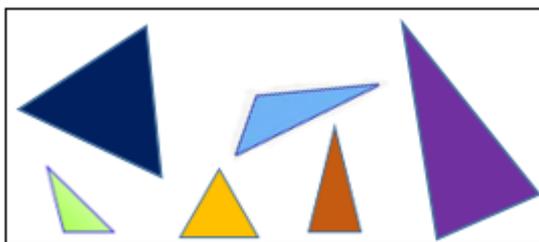
El profesor podrá ir diciendo características de las diferentes figuras dadas, por ejemplo:

- Los triángulos tienen tres lados y tres vértices.
- Los círculos no tienen vértices.
- Los cuadrados tienen cuatro lados y cuatro vértices.

Ejemplo:

En el caso de entregar primeramente los diferentes tipos de triángulos según los lados (equiláteros, escalenos e isósceles), se les dejará durante unos minutos que manipulen las figuras y el profesor preguntará ante qué tipo de figura nos encontramos. Después les pedirá que cogiendo una de las figuras (todas la misma), vayan describiendo de uno en uno diferentes cualidades que pueden observar.

El docente irá completando poco a poco el vocabulario utilizado e intentará dirigir la clase de manera que todos los alumnos puedan participar.



Actividad 2

- Título: ¿Cuál es mi familia?
- Tiempo: 15 minutos.
- Objetivo didáctico:

- Reconocer las diferentes figuras geométricas planas.
- Descubrir las propiedades geométricas.
- Analizar las figuras para averiguar las similitudes y diferencias entre ellas.
- Contrastar y ordenar las figuras según una propiedad.
- Participar activamente en las actividades.
- Puntualizar de forma oral y comprensible para el nivel del alumno las características de las figuras.
- Materiales:

Figuras planas de distintos tamaños y colores realizados con cartulina. Entre ellas encontraremos el círculo, diferentes tipos de triángulos y cuadriláteros (cuadrados, rectángulos).

- Desarrollo:

Partiendo de la actividad anterior, los alumnos tendrán que clasificar las figuras según sus semejanzas, una vez reconocidos los nombres de cada una. Para ello deberán de tener en cuenta los diversos colores y tamaños.

Las clasificaciones se podrán realizar:

- Según sean cuadrados, rectángulos, círculos o triángulos.
- Únicamente con los triángulos, según sus lados y sus ángulos.
- Según el tamaño de las figuras o el color de estas.

La elección del tipo de clasificación podrá decirlo el docente o elegir a una de las parejas para que decidan ellos la manera en que realizarlo. Una vez dado el tiempo para finalizar la clasificación, la pareja deberá explicar por qué han elegido esa forma.

Esta actividad también se podrá realizar utilizando la pizarra digital. De tal manera que irían saliendo de uno a uno los alumnos para ir clasificando las figuras en diferentes grupos.

Actividad 3

- Título: Formando siluetas
- Tiempo: 15 minutos
- Objetivos didácticos:
 - Descubrir las propiedades geométricas,
 - Reproducir construcciones sencillas a partir de un modelo.
 - Descubrir de forma creativa la utilización de las figuras geométricas.

- Materiales:

Palitos de helado con velcro ya preparados y plantillas de formas de objetos y animales.

- Desarrollo:

Se le repartirá a cada alumno un grupo de palitos de helado con círculos de velcros. Estos a su vez estarán agrupados por color, cada palo tendrá el nombre de la figura que forman y el número de lados que tiene dicha figura geométrica.

Los alumnos deberán juntar los palos que tienen el mismo color y construir la forma geométrica con el número de lados que le indica. De esta forma el alumnado aprenderá el número de lados que tiene cada figura y nos aseguraremos de que han aprendido sus respectivos nombres.

Utilizando las figuras de las actividades anteriores se podrán tomar de ejemplo para realizar las figuras con los palitos alrededor de estas.

Otra posibilidad sería entregar unas plantillas con objetos y animales hechos con palitos de helados, ellos tendrían que copiar las figuras y decir si han tenido que usar alguna figura geométrica para su elaboración.

Sesión 2:

El material utilizado en estas actividades lo podemos encontrar en el anexo 2.

Actividad 1:

- Título: ¿Con quién voy?
- Tiempo: 20 minutos.
- Objetivos didácticos:
 - Seguir las secuencias de las figuras geométricas planas.
 - Identificar las diferentes figuras con sus propias características.
 - Conocer las semejanzas y diferencias entre las formas geométricas.
 - Confrontar las diferentes figuras clasificándolas.

- Materiales:

Utilizaremos el mismo material que en la primera actividad de la sesión anterior: figuras planas de distintos tamaños y colores realizados con cartulina. Entre ellas encontraremos el círculo, diferentes tipos de triángulos y cuadriláteros (cuadrados, rectángulos).

- Desarrollo:

Utilizando las diferentes figuras de las actividades anteriores, se les planteará que continúen una secuencia pedida. Para poder realizarlo deberán localizar las figuras correctas y distribuirlas en el orden conveniente.

La secuencia solicitada podrá ser dada de forma oral, utilizando únicamente un tipo de formas, por ejemplo siguiendo la serie en función del tipo de triángulos (isósceles, escalenos o equiláteros) según sus lados o según sus ángulos (obtusángulos, acutángulos o rectángulos). Otra opción también podría ser solo utilizando una misma forma pero en distintos tamaños, ya sean círculos o cuadrados.

Durante la actividad el profesor puede ir recordando oralmente algunas de las propiedades trabajadas en las actividades: el triángulo tiene tres lados y tres vértices, el círculo no tiene vértices...

Otra opción será que el propio alumno decida el orden a seguir, siendo este condicionado por una propiedad común que diga el profesor.

Actividad 2

- Título: ¿Lo ves o no lo ves?
- Tiempo: 20 minutos.
- Objetivos didácticos:
 - Reconocer en nuestro entorno las formas geométricas.
 - Identificar las características de cada objeto.
 - Observar las semejanzas y diferencias entre los objetos y las figuras.
- Materiales:
 - Tapones de botella, relojes de pared, cuadernos, cuadros, folios, post-it, reglas (escuadra y cartabón).
 - Ficha con distintos dibujos de objetos del día a día.
- Desarrollo:

Se les presentará a los alumnos diferentes objetos que vemos en el día a día. A continuación deberán tocar y reconocer a que figura geométrica de las que se han dado en clase se asemejan. Los materiales pueden variar en función de lo que podamos encontrar en el aula.

Además, se les podrá ir mostrando el objeto y al mismo tiempo la imagen de una figura geométrica para ir comparando las características de estas.

El docente podrá hacer preguntas para animar a que el alumnado participe, por ejemplo: ¿A qué objeto se parece un círculo? ¿Se parece el triángulo a un post-it?

A continuación se les entregará una hoja en la que aparecerán diferentes objetos y tendrán que anotar las figuras geométricas que aparecen o a las que se asemejan dichos objetos.

Sesión 3:

El material utilizado en esta sesión lo podemos encontrar en el anexo 3.

Actividad 1

- Título: ¿Nombramos lo que te define?
- Tiempo: 15 minutos
- Objetivos didácticos:
 - Clasificar lógicamente las diferentes familias de figuras.
 - Identificar conjuntos mínimos de características para definir a una figura.
 - Formular y utilizar una definición para un tipo de figuras.
- Materiales:
 - Plantillas con figuras geométricas para la mitad de la clase.
 - La misma plantilla, pero con los nombres de cada figura, para proyectar en la PDI.
- Desarrollo:

Se agrupa a la clase por parejas con una plantilla con diez o doce figuras que también se irán proyectando en la pizarra digital. Las imágenes que aparecerán en la pantalla irán acompañada con su nombre respectivo. El docente irá pidiendo a los alumnos que salgan de uno en uno a la pizarra y escriban alguna característica de cada figura. Este también podrá perfeccionar la definición final enriqueciendo el vocabulario de estas propiedades. Una vez realizadas todas las definiciones se les pedirá al alumnado que elaboren por pareja una propuesta para clasificar dichas figuras según sus propiedades.

Actividad 2

- Título: ¿Quién es quién?
- Tiempo: 15 minutos
- Objetivos didácticos:
 - Asimilar los conocimientos sobre las propiedades de las figuras.
 - Relacionar las figuras geométricas con sus características concretas, de forma que sepan identificarlas únicamente sabiendo las características de estas.
 - Formular preguntas sobre características de las diferentes figuras geométricas.

- Materiales:
- Coronas de cartulina.
- Clips.
- Fichas con nombres de figuras geométricas.

- Desarrollo:

Cada pareja se pondrá una corona de cartulina en la cabeza. Tendrán que coger una de las fichas que habrán colocado boca abajo en la mesa, y sin mirarla se la pondrán con un clip en la corona. Estas fichas tendrán escrito el nombre de alguna figura geométrica.

Por turnos, tendrán que hacer preguntas a su pareja para intentar adivinar que figura tienen en su corona, diciendo el nombre correcto de esta. Si lo adivina cogerá otra ficha y así sucesivamente hasta que el profesor diga que se ha finalizado este juego. El alumno que más figuras haya adivinado habrá ganado.

Actividad 3

- Título: Diseñamos en el plano
- Tiempo: 15 minutos
- Objetivo didáctico:
- Centrar la atención en el perímetro de las diferentes figuras.
- Componer y descomponer figuras planas.
- Reflexionar sobre las propiedades de las familias planas.
- Identificar y reconocer la forma geométrica.

- Materiales:
- Geoplanos ortométrico e isométrico.

- Desarrollo:

Se le repartirá a cada uno de los alumnos un geoplano ortométrico y se les pedirá que construyan la figura que el docente diga en el material. Después se les entregará el geoplano isométrico para asegurarnos de que lo han entendido.

Del mismo modo, el docente podrá aportar una figura en el geoplano y los alumnos podrán adivinar de qué forma plana se trata.

Entre las figuras posibles encontraremos todas aquellas que se han conocido durante las otras sesiones: Cuadrados, rectángulos, los triángulos según los dos tipos de clasificaciones, o incluso distintos paralelogramos.

Sesión 4:

El material utilizado en esta sesión lo podemos encontrar en el anexo 4.

Actividad 1

- Título: Somos arquitectos
- Tiempo: 25 minutos.
- Objetivos didácticos:
 - Componer y descomponer figuras planas.
 - Reflexionar sobre las propiedades de las familias planas.
 - Identificar y reconocer la forma geométrica.
- Materiales:
 - Tangram
 - Plantilla con imágenes de figuras hechas con el tangram.
- Desarrollo:

Se le repartirá un tangram a cada alumno junto con unas plantillas de figuras posibles a realizar. De esta forma se les pedirá que formen figuras como un cuadrado, un rectángulo...

El docente podrá intervenir haciendo preguntas como por ejemplo: ¿Cómo podríamos construir un rectángulo usando estas piezas? ¿Y un triángulo?

Del mismo modo podrá ir recordando las características de las distintas figuras formadas. Para hacer esta actividad más compleja podemos retirar las plantillas, decirles oralmente los elementos a construir, aumentar progresivamente el número de piezas a utilizar para realizar las figuras. U otra posibilidad sería que el docente fuera quien construyese una figura y los alumnos tuvieran que identificar la forma geométrica.

Actividad 2

- Título: 1, 2, 3... ¡Construye otra vez!
- Tiempo: 20 minutos
- Objetivos didácticos:
 - Componer y descomponer figuras planas.
 - Reflexionar sobre las propiedades de las familias planas.
- Materiales:
 - Tangram
 - Imágenes hechas con tangram para la PDI.

- Desarrollo:

Dividimos a la clase en grupos pequeños de cuatro personas y a cada uno se les entregará un tangram. En la pizarra digital se proyectará una imagen realizada con dichas piezas y los discentes deberá replicar la figura lo más rápido posible. Cuando la hayan construido deberán decir el nombre de la figura esbozada. El equipo que logre hacer todos los tangram antes ganará.

Evaluación

Durante esta propuesta de intervención el docente llevará a cabo una evaluación continua de cada alumno apuntando en una tabla si consigue o no determinadas habilidades o destrezas matemáticas, en cada una de las actividades.

En dicha hoja de registro se señalará con una cruz si los criterios de evaluación se consiguen o no y si fuese necesario se añadiría algún comentario sobre esta.

Al mismo tiempo, durante el desarrollo de las sesiones se podría llevar a cabo la coevaluación entre los compañeros, de forma que podrían comparar los resultados de las diferentes tareas y podrían explicarse la forma en la que se han resuelto.

Una vez llevada a la práctica todas las sesiones se realizaría un kahoot con los alumnos para observar si han llegado a adquirir todos los contenidos tratados en esta unidad y concluir el proyecto.

En el transcurso de las sesiones mediante la observación se irá tomando nota del trabajo en el aula realizado, de si los alumnos participan en clase, si crean debates o no, si tienen una participación activa, preguntando en clase, saliendo a la pizarra si fuera necesario.

La hoja de registro y el kahoot utilizado la podemos encontrar en el anexo 5.

CONCLUSIONES

Antes de detallar los resultados obtenidos hay que destacar que a la hora de diseñar las sesiones se ha seguido un orden concreto que de la mano de las diferentes fases de aprendizaje que dictan el modelo de Van Hiele.

La primera actividad tenía como fin el conocimiento de las ideas previas que tenía el alumnado, y a raíz de este comenzar a trabajar información sobre el tema a tratar, las figuras geométricas. Es por ello que el profesor irá realizando esas preguntas a veces individualizadas y otras algo más globales durante la sesión. De esta forma el docente dará a conocer el tipo de problemas que van a aparecer durante el transcurso y los materiales que se van a utilizar.

Durante la siguiente fase del modelo el discente irá conociendo un poco más sobre la geometría, descubriendo, comprendiendo y aprendiendo los conceptos y las propiedades de las figuras.

Llegado a este punto nos topamos con la tercera fase, la de explicitación, donde el discente y el docente interactúan más intercambiando sus experiencias, explicando por qué han realizado la actividad de una forma y no de otra. En este caso el alumnado estará por parejas por lo que se favorecerá el diálogo en grupo. La interacción entre estos favorecerá que se consiga ordenar las ideas, logrando exponerlas de la mejor manera para la comprensión del resto. El objetivo en este caso es de afianzar los conceptos, consiguiendo que el alumnado termine de asimilarlo, adquiriendo el vocabulario adecuado al nivel en el que están.

Al proponer actividades con diferentes soluciones posibles, más abiertas, en algunas de ellas podemos ir retirando los apoyos físicos que le dábamos al principio pero siempre manteniendo la figura del docente como guía en esas tareas dirigidas. De tal forma, que al permitir que la comunicación sea continua, siempre se va a estar evaluando lo que el alumnado está aprendiendo y el modo en el que se enfrenta a los diferentes problemas.

Antes de llevar a la práctica las sesiones diseñadas, cuando concreté el día para dar la clase observé que el temario que habían dado los alumnos no era exactamente el mismo al que yo había preparado. Debido a esto tuve que ajustar las sesiones a los contenidos que se seguían en ese colegio, un ejemplo de esto es que los contenidos sobre los diferentes tipos de triángulos no se habían dado, por lo que estos había que adaptarlos.

En concreto, debido a que los temas en los que se trabajaba la geometría ya lo habían trabajado a esta altura del curso decidí dar la sesión 3 y 4 de la propuesta didáctica diseñada.

Partiendo del conocimiento adquirido en el marco teórico de este trabajo y los datos que hemos obtenido tras realizar las sesiones se pueden sacar varias conclusiones. A pesar de haberse examinado ya sobre estos contenidos podemos observar que a la hora de identificar y describir las figuras hay variedades de posibilidades. De este modo podemos encontrar alumnos que describen las figuras comparándolas con otros objetos como una montaña u otros que dan una definición algo más exacta con un vocabulario específico como la utilización de palabras como “vértices”, “lados”, etc.

Respecto a los niveles marcados por el modelo Van Hiele, aunque solo tengo la experiencia de haber estado dos sesiones con ellos por lo general podemos encontrar a alumnos que se encuentran en el nivel 1, aunque también hay algún otro más avanzado que se podría decir que está en el 2.

Al hablar de una forma global, los alumnos hablan de las figuras como un todo, pero al avanzar en las actividades comienzan a fijarse más en las características que lo forman: el tamaño, el color, el número de lados y de vértices que lo componen. Básicamente se fijaban en la información que podían percibir mediante los sentidos, principalmente el del tacto. Del mismo modo podemos encontrarnos con características como “no puede rodar”, “no se puede mover”, o comparaciones como las ya comentadas, “se parece a un reloj”. En el caso de las comparaciones, es cierto que no comparan cada uno de los elementos que la componen, sino que lo hacen de una forma más genérica.

En la sesión tres cuando trabajamos con el geoplano pude observar que la mayoría de los alumnos confundían las figuras geométricas de cuadrado y rombo. Esto se debe a que a pesar de haberlo estudiado cuando dieron estos contenidos con su profesora, no terminaron de comprender las diferencias ya que lo observaban como dos cuadriláteros con lados de la misma medida, pero no terminaban de relacionar las propiedades que compartía esta familia. Al preguntar si habían dado algún contenido sobre los ángulos me resultó más comprensible este problema que tenían. Cuando se comenzó la actividad los alumnos estaban ilusionados de participar ya que nunca habían trabajado con un geoplano, pero por esa misma razón al principio necesitaban más ayuda, fue al final cuando consiguieron realizarlo todo correctamente de forma individual.

Al observar la dificultad que presentaban algunos alumnos para describir las figuras, pensaba que la actividad de “¿quién es quién?” les resultaría más compleja. Sin embargo, pude ver como solucionaron esta dificultad utilizando un lenguaje menos específico, uno más sencillo. Al igual que en este ejercicio, durante las otras actividades se podían oír frases cortas, concisas y concretas, pero con la utilización de un vocabulario básico. A lo mejor el alumnado no tenía la iniciativa para utilizar un vocabulario más complejo, pero sí que eran capaces por lo general de entenderlo. Si se dio el caso de que alguna vez alguno preguntase que significaba algo, por ejemplo la palabra “vértice”, ya que no relacionaban el significado con el significante. En este caso por ejemplo, al mostrarle una figura y pedirle que me señalase los vértices, era capaz. Por lo que la comprensión del alumnado aumentaba si además de utilizar la comunicación verbal se les daba la posibilidad de tener un material que pudiesen manipular.

Tras llevar a cabo estas sesiones, pienso que es algo primordial ver los contenidos que se van a trabajar en la escuela ya que el currículum es amplio y pueden distribuirse de forma algo distinta, según qué libro u orden sigan. Es por ello que si se hubiesen llevado a cabo todas estas sesiones en este mismo colegio deberíamos haberla ajustado a lo que ellos tenían planteado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

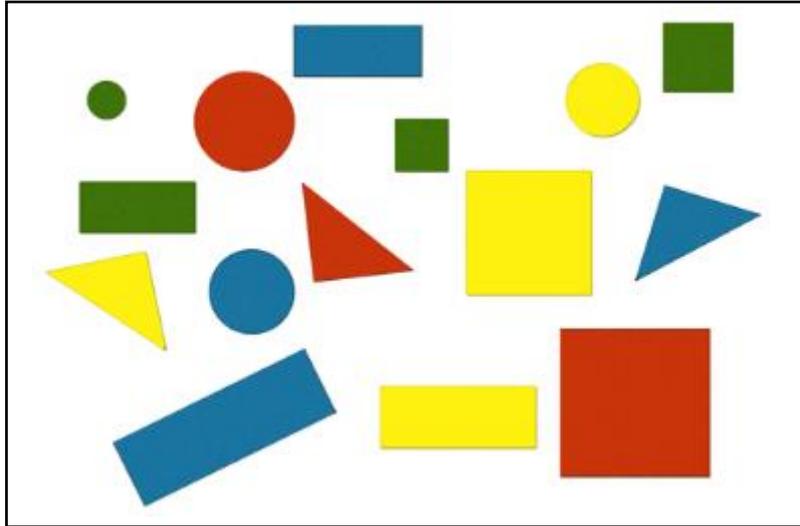
1. Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía (BOJA N° 60 del 27 de marzo de 2015).
2. Decreto 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en Andalucía (BOJA N° 50 del 13 de marzo de 2015).
3. Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (BOE N° 52 del 2 de febrero de 2014).
4. Real Academia Española (RAE). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 5 de Abril de 2019 de <http://dle.rae.es/?id=J7ftXwn>
5. Jaime Pastor, A., & Gutiérrez Rodríguez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. Sevilla: Alfar.
6. Vargas, G., & Gamboa Araya, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría. *Revista Uniciencia*, 27 (1), 74-94. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/4759/475947762005/>
7. Gutiérrez, A., & Jaime. A. (1998). On the assessment of the Van Hiele of Reasoning. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20 (2-3), 27-45.
8. Fouz, F. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. Un paseo por la geometría. (pp. 67-82). Recuperado de <http://www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf>
9. Aprendiendo matemáticas. El geoplano, un recurso genial. Recuperado el 19 de Marzo de 2019 de <https://aprendiendomatematicas.com/el-geoplano/>
10. Aprendiendo matemáticas. Geometría con palitos de helado. Recuperado el 18 de Marzo de 2019 de <https://aprendiendomatematicas.com/geometria-con-palitos-de-helado/>
11. Ochaíta Alderete, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de psicología*, 4 (14-15), 93-108.
12. Alsina, Á., & Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva: Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
13. Sarasua, J., & Arrieta, M. (s.f). Propuesta de categorización de los objetivos geométricos. Reanálisis de los niveles de Van Hiele referidos a las figuras planas. Recuperado de <https://www.uv.es/aprengeom/archivos2/SarasuaArrieta08.pdf>

14. Vinner, S. (1991). The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/227282219_The_Role_of_Definitions_in_the_Teaching_and_Learning_of_Mathematics
15. Colegio Joaquín Turina (2019). Recuperado de <https://colegio-joaquin-turina6.webnode.es/>

ANEXOS

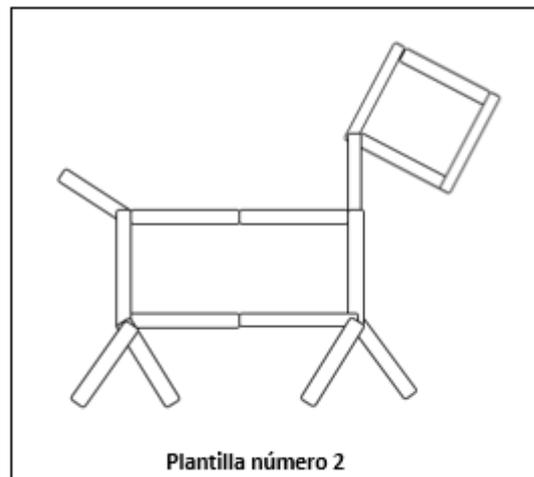
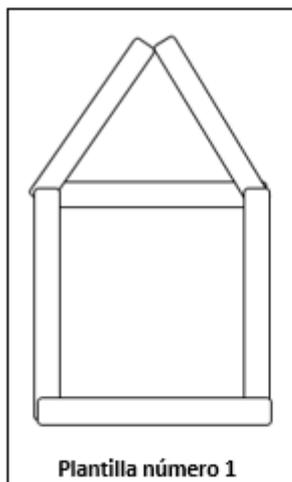
Anexo 1

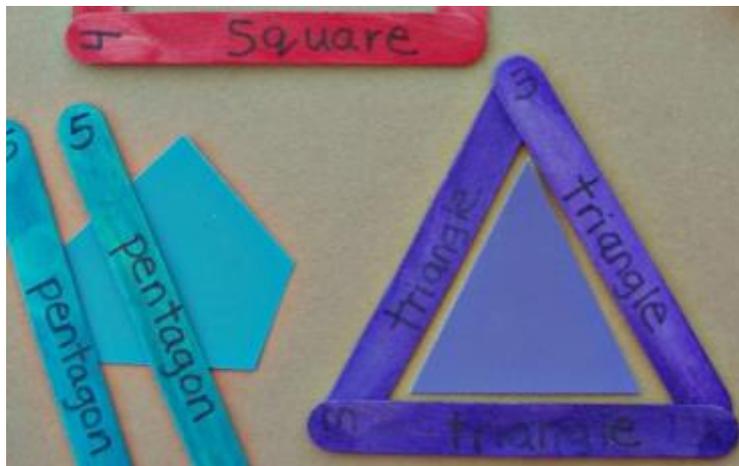
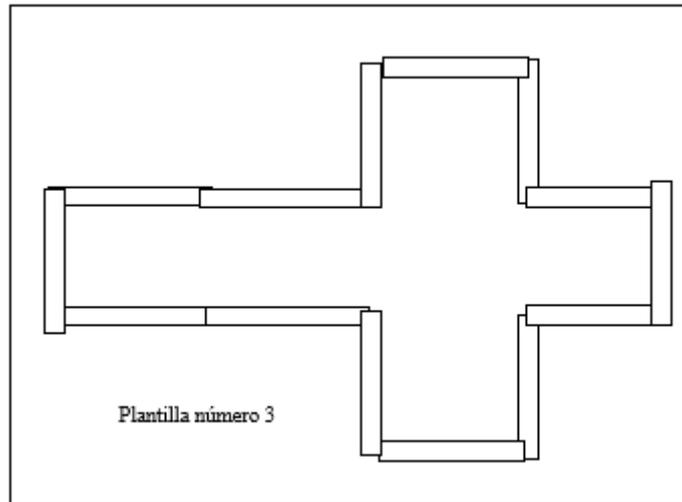
Material utilizado en la primera y segunda actividad de la sesión 1:



Fuente obtenida de <http://tucursoinfantil.blogspot.com/2013/>

Material utilizado en la tercera actividad de la sesión 1:

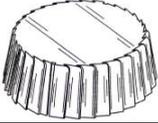
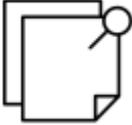
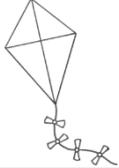
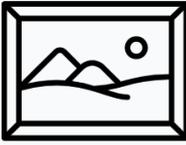


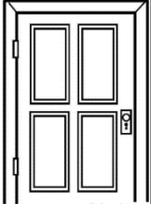


Fuente obtenida de <https://aprendiendomatematicas.com/geometria-con-palitos-de-helado/>

Anexo 2

Ficha utilizada en la segunda actividad de la sesión 2:

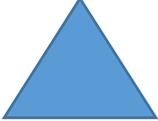
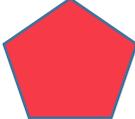
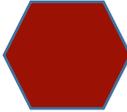
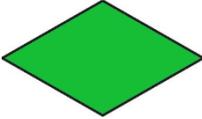
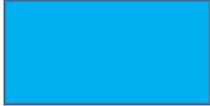
Objetos:	¿Qué figuras geométricas aparecen en estos objetos?
	
	
	
	
	
	
	
	

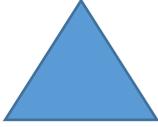
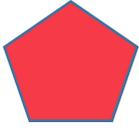
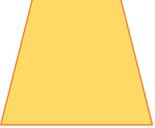
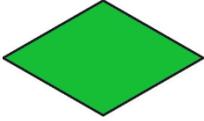
Anexo 3

Fichas que se utilizan en la actividad 1 de la sesión 3:

Ficha del alumno.

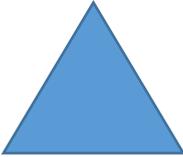
Ficha que se proyecta en la PDI.:

	
CÍRCULO	TRIÁNGULO EQUILÁTERO
	
CUADRADO	PENTÁGONO
	
TRIÁNGULO ISÓSCELES	HEXÁGONO
	
TRAPECIO	ROMBO
	
RECTÁNGULO	TRIÁNGULO ESCALENO

Material utilizado en la segunda actividad de la sesión 3:



Corona, clips y ejemplos de las fichas que hay que adivinar.

CÍRCULO	
	ROMBO
TRIÁNGULO	
	RECTÁNGULO

Ejemplo de las diferentes fichas a recortar que se colocarían en la corona.

Materiales utilizados en la tercera actividad de la sesión 3:



Geoplano isométrico

Fuente obtenida de <https://aprendiendomatematicas.com/el-geoplano/>



Geoplano ortométrico

Fuente obtenida de <https://aprendiendomatematicas.com/el-geoplano/>

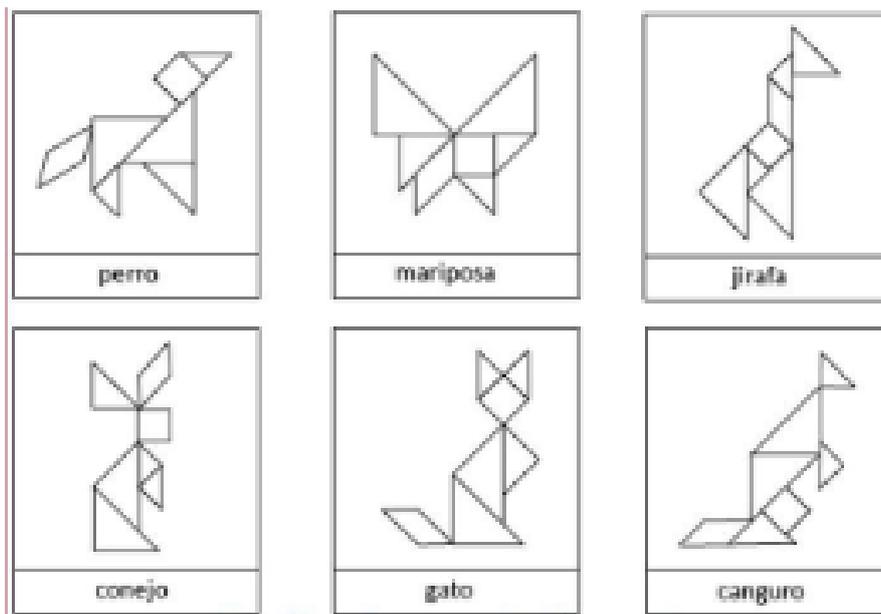
Anexo 4

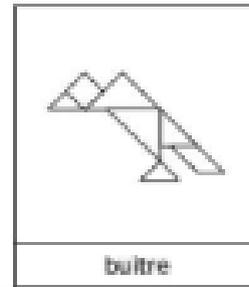
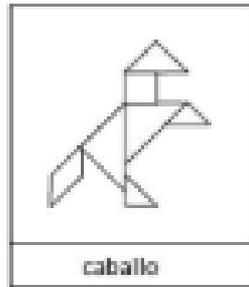
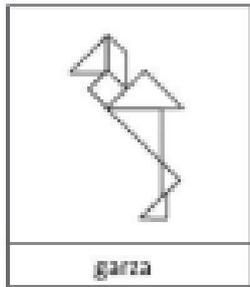
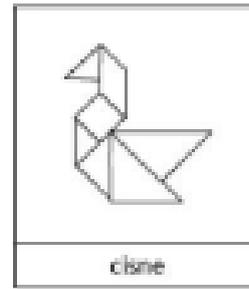
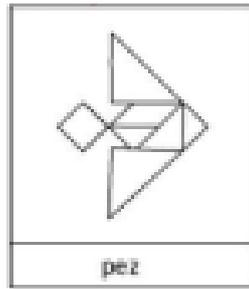
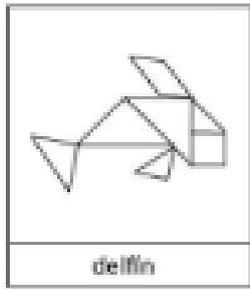
Material utilizado en la primera y segunda actividad de la sesión 4:



Fuente obtenida de <https://es.aliexpress.com/item/Wooden-Tangram-Brain-Teaser-Puzzle-Educational-Developmental-Kids-Toy/32531236081.html>

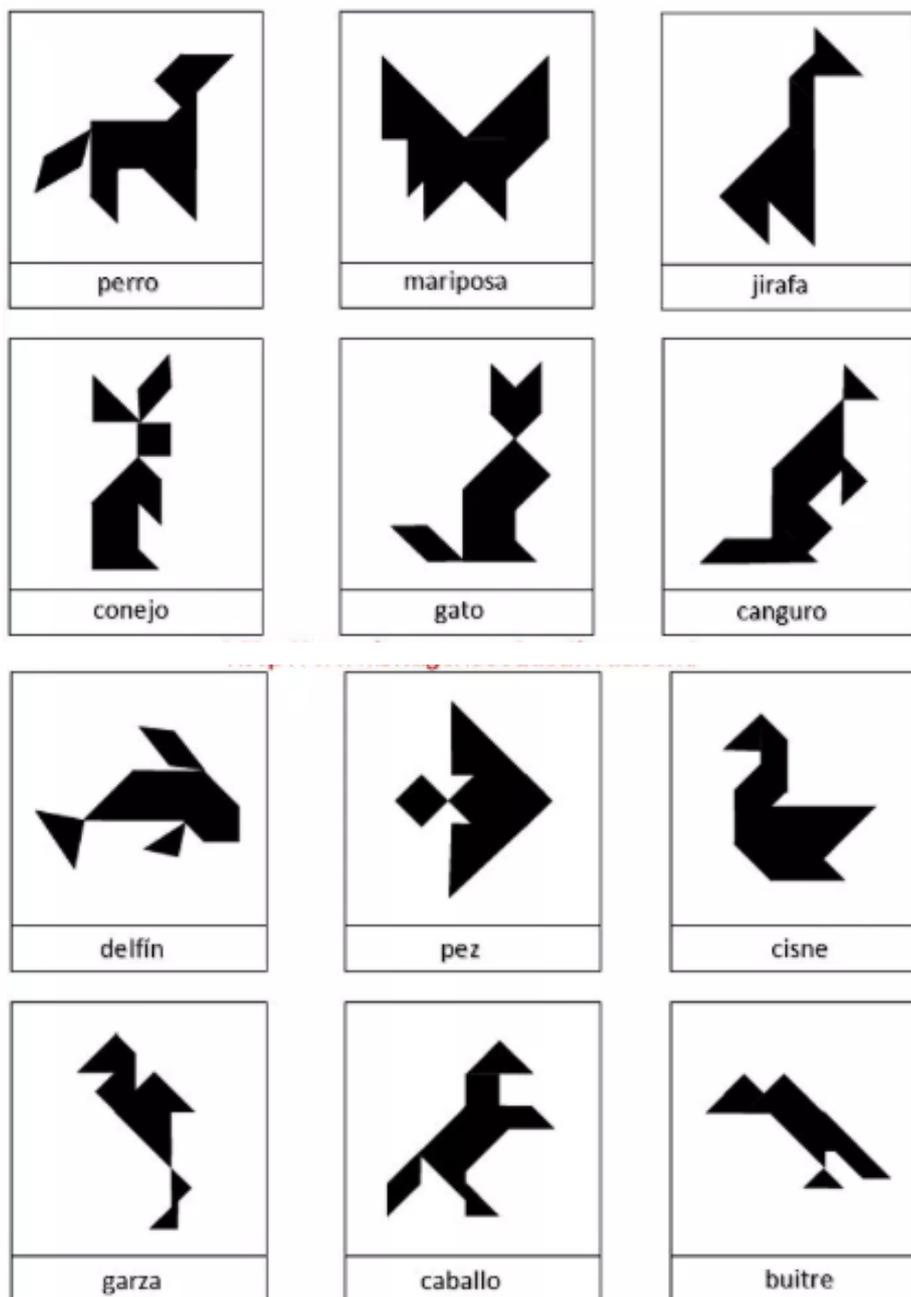
Plantilla de figuras hechas con tangrams para la primera actividad de la sesión 4:





Fuente obtenida de <https://www.pinterest.ca/pin/527765650078241746/>

Plantilla utilizada en la segunda actividad de la sesión 4 para proyectar en la PDI:



Fuente obtenida de <https://i1.wp.com/www.imageneseducativas.com/wp-content/uploads/2018/06/Tangram-Figuras-para-imprimir-13.jpg?ssl=1>

Anexo 5

A continuación aparecen dos herramientas utilizadas para evaluar:



Herramienta diseñada a la que se puede acceder a través del siguiente link:

<https://create.kahoot.it/share/cuanto-sabes-de-geometria/66390ddc-77eb-4aa8-9ab6-89e86847b6fa>

Items	Actividad 1			Actividad 2		
	Si	No	Comentarios	Si	No	Comentarios
Reconoce las diferentes figuras geométricas planas.						
Identifica las propiedades de cada figura.						
Utiliza un nivel adecuado de vocabulario para describir las formas geométricas.						
Localiza las semejanzas y diferencias entre ellas.						
Clasifica las figuras según su propio criterio.						
Contrasta y ordena las						

figuras según una propiedad.						
Observa las figuras en el entorno natural.						
Compone y descompone diferentes figuras con ayuda de plantillas.						
Compone y descompone diferentes figuras sin la ayuda de plantillas.						
Sabe trabajar cooperativamente en busca de un objetivo común						

