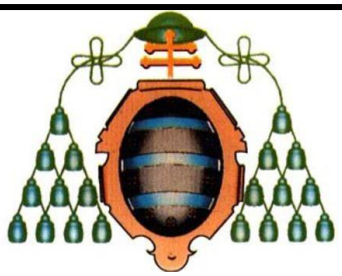


Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: *FLIPPED CLASSROOM* PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Pablo Román Santamarta

Tutora: Esther Lorenzo Fernández

Enero 2025

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN....3
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO....4
3. INVESTIGACIÓN....4
   - 3.1. DESDE LOS INICIOS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES A LA *FLIPPED CLASSROOM*....4
   - 3.2. EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN ACTUAL....5
     - 3.2.1. El modelo TPACK....6
   - 3.3. EL MÉTODO *FLIPPED CLASSROOM*....6
     - 3.3.1. Enfoques pedagógicos que sustentan la *flipped classroom*....7
       - 3.3.1.1. El constructivismo....8
       - 3.3.1.2. El aprendizaje activo....8
     - 3.3.2. Implicaciones psicológicas y sociales....9
       - 3.3.2.1. Teoría de la Autodeterminación....9
       - 3.3.2.2. Desarrollo de las habilidades colaborativas....10
   - 3.4. EJEMPLOS DOCUMENTADOS DE LA METODOLOGÍA....10
   - 3.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES....12
   - 3.6. TAXONOMÍA DE BLOOM EN LA *FLIPPED CLASSROOM*....13
4. APRENDIZAJE BASADO EN EL ERROR....14
   - 4.1 ERRORES FRECUENTES EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA....15
5. DISEÑO DE INTERVENCIÓN DE *FLIPPED CLASSROOM* BASADO EN LA GEOMETRÍA....16
   - 5.1 CONTEXTUALIZACIÓN....16
   - 5.2. METODOLOGÍA....17
   - 5.3. OBJETIVOS....17
   - 5.4. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN....18
   - 5.5. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR....22
   - 5.6. EVALUACIÓN....26
6. CONCLUSIÓN....26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....28
8. ANEXOS....31

1. JUSTIFICACIÓN

La educación en la actualidad, inmersos en la presente sociedad de la información, presenta nuevos retos y objetivos. La metodología donde el maestro es el protagonista y los alumnos son meros espectadores pasivos y receptores de información, sigue vigente en la mayoría de los centros educativos, pero en nuestra opinión, esta metodología puede complementarse con nuevos métodos que motiven la participación de los estudiantes y fomenten la colaboración y el trabajo en equipo.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han emergido en las aulas como nuevas herramientas que guían nuestra sociedad hacia el futuro. Las metodologías innovadoras centradas en el alumno buscan potenciar su capacidad analítica, mejorando su pensamiento crítico y su autonomía, haciéndoles también responsables del aprendizaje. Se busca lograr una educación integral que facilite el aprendizaje profundo y permanente (Arce-Medina, 2008).

Ante este nuevo y emergente enfoque constructivista, el *flipped learning* ha aparecido como una nueva opción educativa poniendo al maestro a un lado y dejando al alumno como el responsable principal de la educación, una metodología innovadora que transforma por completo el proceso de enseñanza-aprendizaje e invierte todos los aspectos de la enseñanza. Las TICs son la herramienta principal de este proceso, permitiendo ofrecer la información al alumnado a través de vídeos para que trabajen con ellos en casa a su ritmo, y dejando al profesor la posibilidad de centrarse en la aplicación de conocimientos, la resolución de actividades y atendiendo de forma más personalizada a las necesidades de cada estudiante.

Este Trabajo de Fin de Grado muestra un análisis de este método educativo, apoyándose en las ideas de los principales autores de la metodología, analizando las posibles ventajas y desventajas que ofrece y observando las experiencias de varios maestros al aplicarlo.

Además, se ha realizado una propuesta de intervención educativa para el primer ciclo de Educación Primaria, utilizando el aula invertida para la asignatura de Matemáticas. Se proponen líneas de actuación con los contenidos de Geometría, basadas en las necesidades de los alumnos a través de la combinación de diferentes metodologías innovadoras para desarrollar materiales y actividades que atiendan a las necesidades del alumnado.

Con esta finalidad, se han tenido en cuenta las opciones visuales y espaciales de los contenidos para el desarrollo de actividades interesantes y motivadoras para el alumnado, utilizando soportes digitales. La Geometría se caracteriza por su carácter abstracto, que puede resultar muy complicado de entender a algunos alumnos. En nuestra opinión, la aplicación de esta metodología permite a cada individuo recibir y aprender los contenidos a su propio ritmo, facilitando el aprendizaje diferenciado y potenciando el interés por dicho aprendizaje. Además, se lleva a cabo una propuesta de evaluación de su efectividad y se ofrecen alternativas didácticas para los maestros que quieran iniciarse en el *flipped classroom*, aportando un beneficio a la Educación.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

Esta propuesta de intervención educativa sobre el método *flipped classroom* (aula invertida) busca alcanzar una serie de objetivos, donde podemos destacar dos objetivos generales:

- Conocer el método *flipped classroom*, leyendo las aportaciones de los principales impulsores del método, a sus creadores y las experiencias reales de maestros que lo han aplicado.
- Diseñar una propuesta de intervención educativa con *flipped classroom* para trabajar los conceptos de Geometría en la asignatura de Matemáticas del primer ciclo de Educación Primaria, buscando la participación activa del alumnado y su autonomía en la educación.

También se trabajarán algunos objetivos específicos, como:

- Promover el uso de lasTICs, así como su implantación en el aula para el diseño de actividades y metodologías centradas en el alumnado.
- Ofrecer opciones y alternativas para atender a las necesidades del alumnado más vulnerable, especialmente los que presentan necesidades educativas especiales y los que se encuentran en situaciones sociales, familiares o económicas desfavorables.

3. INVESTIGACIÓN

3.1. DESDE LOS INICIOS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES A LA *FLIPPED CLASSROOM*

La integración de los medios audiovisuales en los centros educativos ha proporcionado en los últimos años una gran transformación de la enseñanza y el aprendizaje. Las herramientas audiovisuales surgen desde la creación del cine, el denominado séptimo arte, en los años finales del siglo XIX. En sus comienzos, el cine no tenía otra finalidad más allá del entretenimiento, pero con el paso de los años, pasó a convertirse en una herramienta informativa, utilizada también como propaganda política. En este momento, ya eran conocidas las “películas educativas”, aunque su finalidad era convencer a la población de las políticas tomadas por los gobiernos, como ocurrió con la prohibición de las bebidas alcohólicas en Estados Unidos en 1919. Este uso del cine fue haciéndose cada vez más común hasta alcanzar su auge durante la Segunda Guerra Mundial, donde aparecen las verdaderas películas con fines educativos. Estos filmes podían ser de dos tipos: los que mostraban asuntos cotidianos, cuyo ejemplo más conocido fue *La historia de la menstruación* (1946), y los que servían como entrenamiento militar (Vital- Rumebe, 2021).

En la década de los años 60, siendo la televisión un instrumento de entretenimiento ya normalizado en la vida cotidiana de las personas, comenzó una corriente de pensamiento que apoyaba su uso educativo. En varios países de Europa y en Japón, se comenzaron a emitir programas educativos de carácter público, donde se trataban los mismos temas que en las escuelas, institutos y universidades. Italia fue el país pionero y máximo exponente de esta metodología (Vital-Rumebe, 2021).

La educación televisada comenzó en el país itálico, con el objetivo de ampliar el conjunto de la población que podía permitirse recibir una educación adecuada. Este sistema resultó realmente útil para aquellos jóvenes que no podían acudir a la escuela física, por lo que el Estado perfeccionó esta metodología y las cadenas de televisión y colegios empezaron a trabajar de forma conjunta. Italia se convirtió en uno de los pioneros en el uso de medios audiovisuales en la educación (Aguaded y Ortiz, 2022). Este sistema educativo se sustentaba en tres pilares: el *telemaestro*, con emisiones de clases grabadas y lecciones en directo, el *monitor*, presente en el aula para solucionar las dudas que puedan surgir en los alumnos, y los *recursos de apoyo*, como cuestionarios y guías de estudio (Vital-Rumebe, 2021).

Inspirándose en el país alpino, nace en México en 1968 el sistema de *telesecundarias*, política implantada por el gobierno. En este caso, se construyeron pequeños centros al alcance de la población de las áreas rurales donde los estudiantes podían ver las clases televisadas. Se grabaron miles de horas de clases de diversas materias y se televisaron en horario matutino. Con esta política, el estado mexicano combatió los altos niveles de analfabetismo. Este modelo fue un gran éxito, siendo mejorado gracias a los avances en tecnología hasta nuestros días, donde sigue en activo y se ha extendido a muchos más países del continente americano (Vital- Rumebe, 2021). Estas metodologías son las bases de la enseñanza moderna, caracterizada por el uso de tecnología y medios audiovisuales. Pueden verse como los precursores de estilos educativos como la *flipped classroom*, recalcando así su importancia no sólo en la época en la que aparecieron, sino también en el presente y futuro de la educación.

A partir de los años 90, con la aparición de internet y la evolución de las tecnologías, se produce una revolución de los medios de información y comunicación, provocando un cambio drástico en la educación. En esta situación, aparecen los *Learning Management Systems* (LMS), es decir, plataformas educativas que facilitan el aporte de materiales, la comunicación entre profesores y alumnos, y la realización de evaluaciones. Los espacios físicos se comienzan a convertir en espacios digitales y los servicios de los colegios, institutos y universidades ahora se concentran en los campus virtuales. Estas herramientas y plataformas on-line han servido para romper las barreras tanto físicas como temporales de la educación tradicional (Ortiz, 2007).

Las metodologías innovadoras que fomentan el uso de recursos digitales y ofrecen una educación más interactiva adquieren una gran importancia. Entre ellas, se pueden destacar el *e- learning*, el *blended learning* y la *flipped classroom*.

3.2. EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN ACTUAL

La tecnología se ha convertido en una herramienta esencial para el desarrollo escolar de nuestros alumnos. Gracias a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), se nos abre una infinidad de posibilidades educativas, surgiendo nuevos enfoques metodológicos,

recursos inclusivos e interactivos y fuentes de información al alcance de todos. Es un deber fundamental de los docentes conocer los usos de estas tecnologías y las formas de implementarlas en las sesiones de aula (Cabero y Barroso, 2016).

La competencia digital constituye en la actualidad una habilidad fundamental para maestros y alumnos de todo el mundo. Nos dirigimos a un futuro tecnológico, y es imprescindible saber manejar la información y elaborar creaciones en entornos digitales, así como navegar de forma segura y ser consciente de los peligros de la web. Los docentes, en consecuencia, han de ser capaces de alcanzar un aprendizaje significativo a través de las TICs para sus alumnos (Rodríguez- Alayo y Cabell-Rosales, 2021).

La tecnología en el ámbito educativo no es una herramienta del futuro, sino que es una realidad presente en nuestros días. Un ejemplo que lo puso de manifiesto fue la situación generada por la crisis y el confinamiento del COVID- 19, en 2020. La pandemia surgida por el virus SARS-CoV-2 puso en peligro la educación de prácticamente la totalidad del planeta, situación ante la que muchos recurrieron al uso de las TICs como solución. Gracias a las plataformas de videollamada, los contenidos digitales y las redes sociales, fue posible seguir educando a los jóvenes y llevar a cabo muchos trabajos sin poner en peligro la salud. Durante este tiempo, salieron a la luz importantes desigualdades generadas por brechas digitales, tanto de personas mayores, que muestran una escasa competencia digital por no haber recibido una educación necesaria, como de personas con limitaciones de acceso a internet o dispositivos actualizados (Rodríguez-Alayo y Cabell- Rosales, 2021). El resultado es una evidente necesidad de actualizar la educación y nuestros currículos, asegurando la integración de la tecnología en los colegios y el desarrollo de la competencia digital en todo el alumnado.

3.2.1 EL MODELO TPACK

Centrándose en esta idea de la importancia del manejo de las tecnologías y de su integración en la educación, Mishra y Koehler elaboraron en los comienzos del siglo XIX una guía para docentes con la que trabajar esta competencia, el modelo TPACK *(Technological Pedagogical Content Knowledge)* (Rodríguez-Alayo y Cabell-Rosales, 2021).

En esta guía, los autores hablan de tres Conocimientos principales: el Tecnológico (TK), o saber cómo utilizar las herramientas tecnológicas y plataformas digitales; el del Contenido (CK) de las materias y temas del currículo; y el Pedagógico (PK), es decir, ser capaz de llevar a cabo la labor docente correctamente. El modelo da un paso más allá, y comienza a integrar estos conocimientos. De esta forma, encontramos los Conocimientos Tecnológico-Pedagógico (TPK), el Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) y el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). Sólo adquiriendo estos conocimientos y siendo capaz de interrelacionarse, según los autores del modelo, los docentes podrán dar solución a los problemas de nuestra educación actual y llevarán a cabo metodologías innovadoras (Rodríguez-Alayo y Cabell- Rosales, 2021).

3.3. EL MÉTODO *FLIPPED CLASSROOM*

Es importante, para trabajar con este modelo pedagógico, entender cuáles son sus inicios, leer a sus principales autores y comprender cuáles fueron las razones que los llevaron a idear esta metodología innovadora. Aaron Sams y Jonathan Bergmann fueron, en 2007, los

primeros en acuñar el término de *Flipped Classroom* (aula invertida). Ambos eran profesores de Química en un instituto de Secundaria de Woodland Park, Colorado, en Estados Unidos. Los dos compartían una idea común sobre la educación y sus principales problemas para atender a las necesidades específicas de cada alumno. Algunas situaciones en las que se fijaron, y que podemos ver hoy en nuestras escuelas, son las de aquellos alumnos que, pese a obtener notas sobresalientes, no consiguen adquirir y asimilar los conceptos claves, los estudiantes que no consiguen tomar los apuntes a la velocidad de las clases o el alumnado que, por distintas circunstancias, no puede asistir al total de horas de sus materias y se pierde contenido importante. De esta forma, y con la intención de atender a estas dificultades, descubrieron una herramienta digital que les permitía grabar sus presentaciones *power point* e incluir una voz que las presentase en un formato de vídeo. Esta idea alcanzó un gran impacto, tanto en sus alumnos, que obtuvieron al instante una gran herramienta de estudio, como para otros centros, que empezaron a utilizar sus vídeos subidos a internet para explicar el contenido. Tras esto, tuvieron la ocurrencia de hacer uso de estas sesiones a modo de tarea, para luego utilizar las clases presenciales como resolución de las dificultades que hubiese experimentado el alumnado a la hora de visualizar estas clases, y como refuerzo de los aprendizajes obtenidos. Nace de esta forma la idea de *clase invertida* que, según los autores, no les pertenece a ellos, sino que directamente no existe (Bergmann y Sams, 2012).

El aula invertida le da la vuelta a todas las funciones y roles típicos de la enseñanza tradicional. Por un lado, el tutor deja de ser una figura principal en el aula, encargado de transmitir la información al alumnado, centrándose la educación en el alumnado, pasando ahora a tener un papel de ayudante. De este modo, el tutor puede centrarse en sus verdaderas funciones: interactuar y apoyar al alumnado de forma individualizada, ayudar a los estudiantes con problemas que desde un modelo tradicional nunca podrían atenderse y conocer más profundamente las capacidades y dificultades de cada uno. También se invierte la función del alumno, que antes acudía al aula y se limitaba a ser un mero espectador durante gran parte de las clases, siendo un miembro pasivo del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza tradicional, el tiempo de trabajo en casa se invertía en la resolución de dificultades, dejando a los estudiantes solos ante este tipo de retos. Con el aula invertida, el tiempo en casa se dedica a descubrir los nuevos contenidos y tomar apuntes, pudiendo adaptarse el ritmo a la velocidad de aprendizaje de cada alumno. De esta forma, los estudiantes tienen tiempo para descansar la mente y asentar los contenidos y, así, realizar preguntas más elaboradas y con mayor sentido al llegar a clase. El tiempo en el aula se destina a resolver cuestiones y realizar actividades relacionadas con los contenidos, teniendo presente a su profesor como fuente de ayuda ante la aparición de dudas. Por otro lado, también sufre un gran cambio la organización del tiempo de las clases: a menudo, un método tradicional invierte el principio de la clase en revisar los deberes y actividades realizadas en casa y corregir dudas, para luego usar la mayor parte de esta en explicar el contenido del tema, y el resto de tiempo se realizan ejercicios para asentar los contenidos. Con el aula invertida, el principio de clase se utiliza para resolver las dudas sobre conceptos descubiertos en casa, antes de poner en práctica estos nuevos contenidos y aplicarlos incorrectamente. Las actividades, ejercicios o trabajos ocupan ahora la mayoría de las clases, pudiendo ser más elaborados o extensos (Bergmann y Sams, 2012).

3.3.1. ENFOQUES PEDAGÓGICOS QUE SUSTENTAN LA *FLIPPED CLASSROOM*

La metodología *flipped classroom* está basada en enfoques educativos innovadores, donde

el alumno es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y se promueve su participación y autonomía. Dos enfoques fundamentales en los que se apoya esta metodología son el constructivismo y el aprendizaje activo, que permiten la mejora del pensamiento crítico y la comprensión del estudiante.

3.3.1.1. El constructivismo

Los autores principales de este enfoque pedagógico son Jean Piaget y Lev Vygotsky, quienes defienden el aprendizaje como un proceso de asimilación de contenidos en el que el alumno juega un papel central.

Para Piaget, el ser humano aprende relacionándose con su entorno, asimilando los estímulos e información que recibe de este al utilizar los esquemas mentales que ya ha elaborado previamente. El siguiente proceso será el de acomodación, en el que modifica estas estructuras mentales previas para adaptarse a la nueva información que ha recibido. Los procesos de asimilación y acomodación están en constante equilibrio, y cuando la persona recibe información que provoque un conflicto cognitivo entre estos procesos, debe buscar un nuevo equilibrio a través de la acomodación (Piaget, 1981). En el contexto de una *flipped classroom*, el proceso de asimilación sería realizado por el alumnado de manera individual en sus hogares, recibiendo la nueva información mediante el material digital proporcionado por el maestro. En el aula, el alumnado se enfrentará a problemas para los que necesitará acomodar la nueva información recibida e integrarla con sus conocimientos previos. El docente servirá como apoyo para guiar a sus alumnos hacia una acomodación integral del contenido.

En su teoría, Vygotsky nos habla de la interacción social y su importancia en el aprendizaje, destacando que este es un elemento esencial. El autor describe el concepto de la *Zona de Desarrollo Próximo* (ZDP), es decir, la diferencia entre lo que un alumno puede alcanzar de forma individual o mediante la colaboración. Vygotsky defiende que los estudiantes trabajando de forma combinada pueden realizar logros mucho mayores (Linares, 2007). En el método *flipped classroom*, podemos encontrar esta *Zona de Desarrollo Próximo* en el trabajo en el aula. Los alumnos tienen una comprensión inicial de lo que han visto en el aula, pero trabajando en clase junto a sus compañeros y con la guía del maestro lograrán un aprendizaje mucho más profundo e integral.

3.3.1.2. El aprendizaje activo

Este enfoque pedagógico defiende la posición del alumno como un partícipe del proceso de aprendizaje, en lugar de un mero receptor. Sus autores principales, Charles Bonwell y James Eison, definen como elementos clave de este enfoque el “hacer” y “reflexionar”. En su libro, defienden el uso de actividades como debates, trabajos en equipo o el aprendizaje basado en problemas, tareas que reforzarán habilidades como la comunicación, la colaboración o el pensamiento crítico, además de ser muy positivas para la comprensión del temario y la resolución de dificultades (Bonwell y Eison, 1991).

Aplicando este enfoque a la *flipped classroom*, podemos observar que el tiempo de aula es destinado principalmente a la realización de actividades de este estilo, con tareas prácticas que potencien una comprensión profunda del contenido y la adquisición de conceptos.

3.3.2. IMPLICACIONES PSICOLÓGICAS Y SOCIALES

En este apartado, se verá cómo la metodología *flipped classroom* afecta en el crecimiento personal del individuo desde un punto de vista psicológico y social. El nuevo entorno educativo formado en el aula, basado en la interacción y colaboración, ayuda al alumnado a desarrollar sus competencias sociales, esenciales tanto para el contexto académico como el laboral. Por otro lado, el alumno se convierte en el protagonista del aprendizaje, trabajando así su interés por el proceso.

3.3.2.1. Teoría de la Autodeterminación

Richard M. Ryan y Edward M. Deci formulan a finales del siglo XX una teoría que estudia cómo el entorno y sus condiciones afectan a la motivación, la autoestima, el desarrollo personal y el bienestar del alumno. Esta es la conocida *Teoría de la Autodeterminación* (TAD), que defiende el correcto desarrollo de tres necesidades humanas para el funcionamiento del estudiante. Estas necesidades son la autonomía, es decir, la capacidad de escoger libremente qué hacer y cómo hacerlo según los intereses personales; la competencia, sentimiento de ser capaz de realizar logros o superar obstáculos de forma eficaz; y la necesidad de relacionarse y sentirse aceptado y valorado por el entorno que nos rodea. Es de extrema necesidad asegurar la satisfacción de estas necesidades si queremos obtener resultados positivos en las actividades en el aula (Ryan y Deci, 2000).

Aplicando esta teoría al modelo *flipped classroom*, podemos relacionar la necesidad de autonomía con la independencia y la responsabilidad que tiene el alumnado al recibir el material teórico de forma individual en sus hogares. Es labor suya escoger el momento, el tiempo y el ritmo de la actividad. En cuanto a la necesidad de competencia, el método se asegura de que todo el alumnado haya comprendido y asimilado los contenidos teóricos antes de empezar con la práctica, por lo que cuando se realicen las actividades, los alumnos podrán sentirse capaces de aplicar estos aprendizajes y experimentar una gran satisfacción por ello. Por último, la necesidad de relación va muy de la mano del tipo de actividades preparadas por el profesor, que buscarán la colaboración entre alumno-alumno y profesor-alumno para fortalecer el sentimiento de grupo y el bienestar general.

La TAD nos habla también de la motivación intrínseca como "la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a extender y ejercitar las propias capacidades, a explorar, y a aprender" (Ryan y Deci, 2000). En el aula invertida, esta motivación se ve reforzada, pues el alumnado se sumerge en un entorno de exploración y aprendizaje individualizado y grupal, además de encontrarse con desafíos a los que debe sobreponerse.

Ante esta teoría, podemos observar la *flipped classroom* como un entorno que satisface las necesidades del alumnado para sentirse motivado, tener una imagen personal positiva y desarrollar sus capacidades. Se trata, en consecuencia, de una estrategia que puede ayudar a aumentar la motivación intrínseca y el aprendizaje autónomo.

3.3.2.2. Desarrollo de habilidades colaborativas

El *trabajo entre iguales* en el aula se describe como la realización de actividades donde el alumnado colabora en la construcción de conocimiento y resolución de problemas. Según la

UNESCO, la realización de actividades colaborativas es necesaria tanto para la formación de adultos profesionales capaces de resolver problemas complejos como para la creación de ciudadanos que participen de forma activa en las comunidades (Grau, 2013).

El aprendizaje colaborativo promueve una construcción grupal del conocimiento. El alumnado aprende de manera conjunta a pensar y a contar sus ideas. De este modo, se produce una adquisición de los contenidos y se refuerzan habilidades sociales como la comunicación, el debate y la resolución de problemas. Por otro lado, las tareas colaborativas están relacionadas con el incremento de la motivación e interés del alumnado, provocando un clima de trabajo beneficioso para el aula (Grau, 2013).

Eric Mazur, físico y docente de la Universidad de Harvard, revela en una entrevista sobre el *peer instruction* más beneficios acerca del trabajo en grupo, resaltando la adquisición del contenido y la conexión afectiva con el aprendizaje. Crear una relación emocional con el contenido proporcionará un aprendizaje mucho más profundo (Mazur, 2020).

El aula invertida es un espacio ideal para la realización de actividades colaborativas, lo que puede proporcionar un aumento en la efectividad de las ventajas comentadas anteriormente. Al llegar el alumnado al aula con gran parte del conocimiento de la materia obtenido, se dispone de una mayor cantidad de tiempo para la realización de actividades individuales o grupales de mayor dificultad, donde el docente servirá como guía, apoyo y mediador para que el alumnado pueda ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.4. EJEMPLOS DOCUMENTADOS DE LA METODOLOGÍA

Ojando Pons et al. (2015) comentan en su artículo *Experiencia de flipped classroom en tres escuelas de Educación Primaria de Barcelona* un estudio acerca de la experiencia de alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria utilizando la metodología *flipped classroom*, llevado a cabo con cinco grupos de quinto y sexto de Primaria procedentes de tres colegios distintos de Barcelona, que aplicaron el aula invertida para las asignaturas de matemáticas, música, lengua castellana y ciencias sociales. Para la toma de datos, se han utilizaron cuestionarios y grupos de discusión. El cuestionario se llevó a cabo de forma anónima, a través de la aplicación de formularios de Google, con un total de ciento veinte participantes. Para los grupos de discusión se establecieron grupos de ocho alumnos de cada centro educativo, escogidos aleatoriamente.

Las dimensiones de análisis escogidas por los autores para su investigación fueron: contenidos y materiales utilizados, estrategias de enseñanza-aprendizaje, gestión del aula y evaluación. En cuanto a los contenidos y materiales utilizados, el rango de valoración fue de 3.34 sobre 4, destacando que fueron útiles para la adquisición de los contenidos y la posibilidad de marcarse un ritmo propio, aunque un pequeño porcentaje indica dificultades a la hora de encontrar el material. En la dimensión de estrategias de enseñanza-aprendizaje, la valoración obtenida fue de 3.24 sobre 4, donde el alumnado comentaba que el aprendizaje se vuelve más entretenido, fomentando su motivación, y que la necesidad de investigar lo convierte en una adquisición más profunda del temario. También reciben buenos comentarios los deberes y actividades realizadas en el aula. La calificación de la dimensión de gestión del aula alcanzó los 3.04 puntos, indicando que, a pesar de necesitar menos ayuda que anteriormente, el maestro es una figura fundamental dentro del aula a la que acudir en caso de

dudas, pero también que se fomenta la cooperación entre iguales. La última dimensión, que tiene relación con la evaluación, es la que menos puntuación ha obtenido, un 2.5 sobre 4.

Por otra parte, los alumnos indicaron la falta de materiales de autoevaluación, para saber si estaban llevando a cabo el desarrollo de la actividad correctamente, aunque, por otro lado, mencionaron la figura del maestro como suministrador de esta orientación. En cuanto a los comentarios negativos, el alumnado se centró en los problemas que surgieron a la hora de realizar actividades en grupo, tanto por la convivencia entre los miembros del grupo, como por los alumnos que se negaban a trabajar y aumentaban la carga de sus compañeros. También se destacó la necesidad del trabajo en casa, pues es esencial para el correcto funcionamiento de la metodología. En uno de los centros, este trabajo individual se tuvo que realizar en el aula, pues no era posible asegurarse de que todos los alumnos fuesen a ver los vídeos, cambiando de esta forma el trabajo casa/escuela por un trabajo autónomo/colaborativo. En general, los resultados obtenidos sobre la evaluación del alumnado a la experiencia de trabajar con la metodología *flipped classroom* fueron sido positivos, destacando que se trata de un método interactivo y dinámico, que fomenta el interés del alumnado por el aprendizaje, que potencia su autonomía al trabajar en el hogar sin una ayuda externa, y que ofrece nuevas formas de aprender y comunicarse, atendiendo a las necesidades individuales y conectándose con la nueva era digital en la que vivimos. Además, estos sujetos de la investigación recomendaron el uso de la metodología con otros estudiantes, así como ampliar el rango de asignaturas en el que se utilizan (Ojando Pons et al., 2015).

Otro ejemplo real, desarrollado por Núñez y Gutiérrez (2016), fue la realización de una unidad didáctica utilizando la experiencia *flipped classroom* para la asignatura de inglés. En su trabajo, los autores explican el proceso de diseño, desarrollo y evaluación de esta metodología, con el objetivo de responder a la cuestión de si es un método adecuado para aumentar la motivación del alumnado en el aprendizaje de esta lengua extranjera, y comprobar su efectividad. Este proyecto de innovación se llevó a cabo en una clase de 4º de Primaria, de un centro de la Región de Murcia, en España. Cabe destacar que se comenta que la asignatura de inglés puede llegar a ser en muchas ocasiones un problema para las familias, pues muchas de ellas no tienen el conocimiento necesario para brindar ayuda a sus hijos y acompañarlos en su educación. Para esta unidad didáctica, se realizó primeramente una reunión informativa con las familias, explicándoles el modelo de investigación que iban a utilizar con sus hijos y pidiéndoles su consentimiento. Para la realización y edición de los vídeos, seleccionaron todos los contenidos y materiales que pretendían trabajar. Se decidió utilizar la herramienta *Wix*, creando una página web donde se alojaron todos los vídeos, así como un pequeño cuestionario posterior al visionado como complementación a la actividad individual.

El desarrollo de las clases presenciales seguía el siguiente formato: diez minutos de evaluación inicial y discusión de los resultados, diez minutos para responder a las preguntas y resolver las dudas que hayan podido surgir en el alumnado durante el visionado de los vídeos, veinticinco minutos de trabajo en grupos, donde se realizaba también una pequeña discusión final para conocer la opinión del alumnado y los resultados, y un juego interactivo para asentar el conocimiento, que ocupaba los últimos diez minutos de la clase.

Para realizar la evaluación, se utilizó la observación directa del maestro, que fue recogiendo información en un diario, además de un cuestionario sobre la satisfacción y la motivación durante la experiencia, realizado tanto por las familias como por el alumnado, y un registro

del visionado de los vídeos y la realización de los cuestionarios. Los cuestionarios contestados por el alumnado mostraron una amplísima satisfacción. La mayoría de los estudiantes admiten haber aprendido los nuevos contenidos, además de sentir una mayor motivación hacia la asignatura y el aprendizaje. Por otra parte, más de la mitad de los estudiantes afirman seguir utilizando los recursos digitales que han trabajado durante la actividad. Los autores comentan que el alumnado percibía las clases como más divertidas e interesantes, y que se sentían más protagonistas y responsables de su propio aprendizaje.

Por otro lado, también se percibió una mejora del factor ambiental del aula, al fomentar la cooperación entre el alumnado. En cuanto a los resultados de las familias, la mayoría comentan haber notado este aumento de la motivación en sus hijos, a quienes ven más interesados por la asignatura y más contentos en el centro. Estas familias manifiestan también que el *flipped learning* le acerca a la educación de sus hijos, y les facilita la posibilidad de ayudarles y acompañarlos en el aprendizaje.

El mayor aspecto negativo en este proceso estuvo constituido por la falta de tiempo para realizar las actividades inicialmente, lo que conllevó la necesidad de cambiar la programación según la unidad didáctica se desarrollaba. También se destaca que, en una pequeña minoría, existe una parte del alumnado que no realiza el trabajo en casa, tanto la visualización del vídeo como los cuestionarios. En estos casos, se concluye que habría que realizar un esfuerzo motivador extra y un seguimiento más individualizado. A pesar de esto, los autores obtuvieron resultados positivos y satisfactorios, respondiendo afirmativamente a la pregunta planteada en este proyecto de investigación (Núñez y Gutiérrez, 2016).

3.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Berenguer (2016) realiza un análisis de las ventajas y los inconvenientes del modelo *flipped classroom* basándose en las experiencias de algunos autores como Bergmann o Acedo.

En cuanto a las ventajas, comenta que el modelo aumenta la responsabilidad y el compromiso del alumnado, siendo el protagonista del aprendizaje, ya que desempeña un papel principal en el proceso. La posibilidad de tener la herramienta de las clases virtuales adapta el proceso de aprendizaje de cada individuo, que puede decidir el ritmo y el tiempo de las sesiones según su disponibilidad y sus capacidades. Estas herramientas también se adaptan al lugar, ya que los alumnos pueden decidir dónde recibir estos contenidos. El papel del maestro se convierte en un rol de ayudante, que ahora utiliza sus sesiones presenciales para resolver las dudas que cada alumno ha tenido, pudiendo prestar una atención más individualizada a las dificultades de cada uno, en vez de hacerlo de una forma general. También se puede centrar en el desarrollo de talentos, como comenta Tourón (2016).

Por otra parte, con la realización de actividades grupales, se ve incrementada la capacidad de colaboración y cooperación, la resolución de problemas y discusión de resultados, esto mejora el ambiente del aula y la interacción alumno-alumno y profesor-alumno. El modelo se adapta a las necesidades y fortalezas del alumnado de la actualidad, utilizando las TICs como herramientas de información, potenciando su pensamiento crítico y analítico, y desarrollando su creatividad. Por último, las experiencias de *flipped classroom* sirven para potenciar la relación de las escuelas con las familias, incluyéndolas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una de las principales funciones del tutor en el aula de Educación Primaria.

Aunque, por otro lado, también existen una serie de desventajas y críticas al modelo. Podemos destacar que el método puede acrecentar los problemas que conlleva la brecha digital, poniendo en desventaja al alumnado que no tenga un fácil acceso a internet o herramientas digitales en sus residencias. Ante este problema, muchos centros optan por brindar facilidades como aulas digitales o prestar portátiles al servicio de estos alumnos. También es un método en el que requiere de mucha responsabilidad en los alumnos, pues deben asegurarse de realizar correctamente su trabajo individual para que las sesiones presenciales tengan éxito. En consecuencia, es preciso actuar con cautela y realizar un seguimiento muy avanzado de estos casos, pues no es posible asegurar con firmeza la colaboración de todo el alumnado en el proceso.

Por otra parte, el método de *flipped classroom* exige un esfuerzo por parte del profesorado, que debe realizar una buena planificación de las clases. El profesor debe encargarse ahora de grabar y editar sus vídeos, mantener una plataforma donde el alumnado pueda encontrar el material y preparar las actividades para las clases presenciales. El uso de ordenadores y el aumento del tiempo frente a las pantallas puede conllevar problemas de visión y un aumento de las distracciones. Además, hay que tener en cuenta el caso del alumnado con dificultades para realizar el trabajo autónomo y adquirir los contenidos mediante vídeos. Ante estas dificultades, el maestro debe prestar más atención y realizar correctamente la parte presencial del método, pues es necesario solucionar este déficit con las sesiones destinadas a resolver dudas (Berenguer, 2016).

3.6. TAXONOMÍA DE BLOOM EN LA *FLIPPED CLASSROOM*

Benjamin Bloom desarrolla en 1956 un marco de objetivos educativos que muchos años después, tras una serie de revisiones, siguen establecidos como la representación de los niveles de aprendizaje del alumnado. Esta taxonomía es utilizada para crear y estructurar todos los procesos de aprendizaje, y para asegurar su éxito, es necesario alcanzar todos los niveles.

En la taxonomía revisada de Bloom, propuesta por Lorin Anderson en el 2001, se mantienen las habilidades cognitivas, aunque cambiando los sustantivos por verbos y el orden en el final de estas, dando un mayor valor a la creatividad por encima de la evaluación. Posteriormente, en 2008, Andrew Churches se percata de un problema de esta taxonomía en la sociedad actual, ya que este trabajo no atiende a los nuevos procesos y objetivos surgidos tras la irrupción de las TIC en la educación. De esta forma, nace la denominada *Taxonomía de Bloom para la era digital*, que se enfoca en el uso de las nuevas tecnologías como metodologías o herramientas para alcanzar los diferentes taxones del aprendizaje.

Siguiendo un orden ascendente, desde las habilidades de pensamiento de orden inferior hasta las de orden superior, la taxonomía se compone de: Recordar, Comprender, Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear (Churches, 2009).

En la enseñanza tradicional, se trabajan en el aula, mediante la instrucción directa del maestro los niveles de la taxonomía más inferiores, Recordar y Comprender, para posteriormente, de forma principalmente individual, alcanzar los niveles más complejos. Por su parte, la metodología *flipped classroom* invierte este orden, trabajando en casa los niveles de aprendizaje más sencillos, y utilizando en clase el tiempo para, con la ayuda del maestro y la colaboración y cooperación con los compañeros, alcanzar las habilidades de pensamiento de orden superior: Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear. De esta forma, se dejan como trabajo

individual los niveles más sencillos, para lograr un aprendizaje más integral y profundo del resto de las habilidades cognitivas, apoyando de igual forma todos los niveles de aprendizaje si se aplica el método de forma correcta (Parra Giménez, 2017).

4. APRENDIZAJE BASADO EN EL ERROR

Existe en la educación, tanto por parte de alumnos como de maestros, un gran temor al error, a cometer fallos, a la equivocación. Los fallos provienen en ocasiones del estudiante que intenta ir más allá de su conocimiento, que intenta resolver actividades fuera de su zona de confort. El maestro, por su parte, puede castigar este error, marcarlo y anotarlo sin pararse a pensar en las oportunidades y posibilidades didácticas que nos ofrece. Además, los errores del alumnado pueden generar en el profesor un sentimiento de duda hacia su propia metodología, hacía su forma de enseñar. La percepción del alumno sobre el error también puede conllevar una connotación negativa, por la frustración ante las actividades que no es capaz de realizar. Este estrés puede incrementarse cuando el estudiante, al ver la corrección, observa que el método que debía emplear era más fácil de lo que pensaba, y se siente incapaz de aplicar lo aprendido en situaciones reales. Este sentimiento puede llevar al alumno a temer enfrentarse a nuevos retos y limitar su capacidad de aprendizaje.

En consecuencia, es una necesidad primordial idear un método basado en el error, donde estos fallos se contemplen como oportunidades didácticas de adaptar los procesos al conocimiento del alumnado. Los errores deben ser un indicador del aprendizaje del alumno, donde muestren su grado de conocimiento de la materia. Darle sentido al error requiere indagar en la lógica del pensamiento del alumno, es decir, intentar descubrir los procesos cognitivos que le han llevado a producir esa respuesta. El error, en muchas ocasiones, no es un fallo en algo conocido, sino un intento de aprender algo nuevo. De esta forma, el profesor será capaz de crear un enfoque constructivista basado en el error, donde adaptar sus sesiones y actividades al grado de conocimiento del alumnado (Astolfi, 2004).

Santurino de la Torre (2004), muestra una necesidad de pensar diferente sobre el concepto de error, pues los fallos son un elemento inevitable del aprendizaje. De hecho, los visualiza como una oportunidad para poner de manifiesto el nivel de conocimiento del alumnado e identificar qué estudiantes necesitan más ayuda. De la Torre (2004) manifiesta la necesidad de una cultura basada en el aprendizaje sin castigo, que motive al alumnado a utilizar sus nuevos conocimientos y desarrollar ideas innovadoras. Así, el maestro es el encargado de indagar en los errores y descubrir su origen y tipología, lo que le permitirá desarrollar situaciones que aborden estos conflictos. Por tanto, las actividades relacionadas con la pedagogía del error estarán sujetas a cambios que permitan al estudiante explorar y aprender a partir de sus fallos. Además, deberá encargarse no sólo de evaluar los resultados, sino también los procesos cognitivos de sus alumnos.

Por último, el alumno también puede enfocar el error como una oportunidad educativa de conocer sus fallos en la lógica y tener un aprendizaje más profundo. Al reducir su carga negativa, se puede disminuir el número de situaciones estresantes, lo que fomenta una visualización del aprendizaje abierta y reflexiva. Además, se verá reforzada la relación entre el profesor y el alumno, generándose un entorno seguro para que los estudiantes no se sientan incómodos al solicitar ayuda. En consecuencia, el maestro se convierte así en un asistente del aprendizaje, fomentando la interacción y el diálogo.

Al analizar sus errores, se genera un pensamiento crítico en el alumnado, así como una capacidad de abordar situaciones desde diferentes perspectivas, reforzando así las habilidades de resolución de problemas y aumentando su creatividad. Finalmente, al ser capaces de comprender y solucionar sus problemas, los alumnos adquieren un sentimiento de autoconfianza y autoestima mucho mayor que si el aprendizaje se basase únicamente en el éxito (De la Torre, 2004).

4.1 ERRORES FRECUENTES EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Para aplicar una metodología constructivista basada en el aprendizaje a través del descubrimiento y el error, es necesario tener en cuenta los obstáculos que enfrentan los alumnos de Educación Primaria en el aprendizaje de la Geometría. Barrantes y Zapata (2008) llevan a cabo en *Obstáculos y errores en la enseñanza- aprendizaje de las figuras geométricas* una investigación para constatar los principales errores que tiene el alumnado de Educación Primaria y Secundaria en el aprendizaje de las propiedades, clasificaciones y conceptualizaciones de las figuras geométricas.

En primer lugar, los autores ponen de manifiesto los errores a la hora de realizar un esquema conceptual de la figura geométrica, es decir, la representación mental que el alumnado realiza cuando escucha su nombre. Estos problemas vienen generados por la escasez de recursos empleados en su aprendizaje. Para lidiar con ello, se pueden utilizar distintos soportes, además del papel, para que el alumno pueda visualizar y comprender las figuras y tener una correcta representación mental de las mismas.

El reconocimiento visual de las figuras representadas en papel puede también conllevar un problema al alumnado, que no tiene las suficientes habilidades cognitivas de entender el paso de una figura del espacio al plano y/o viceversa.

En la representación de conceptos nuevos para el alumnado es muy común la aparición de distractores, es decir, atributos que no son relevantes para la definición del concepto, pero que adquieren un gran protagonismo visual y provocan errores en la adquisición conceptual de los estudiantes. En el aprendizaje de la Geometría existen muchos ejemplos de estos distractores, debido a que, entre otras cuestiones, en la representación de algunos conceptos en los libros de texto se repiten constantemente ciertos factores no relevantes que afectan en la comprensión del alumno, que les concede una importancia errónea. A modo de ejemplo, se pueden mencionar los errores generados por el paralelismo de algunas representaciones con los lados del libro, como en el caso de los ángulos, que a menudo cuentan con un lado horizontal, o los casos de rectas paralelas y perpendiculares, que frecuentemente siguen la dirección de los mencionados lados del libro. Cuando se muestran ejemplos que no siguen este paralelismo, el alumno suele presentar errores de comprensión.

El triángulo rectángulo es otro claro ejemplo de estos distractores, pues en muchas ocasiones se representa con uno de los lados que forma el ángulo recto como base horizontal de la figura. De esta forma, al alumno generalmente le cuesta más reconocer un triángulo rectángulo que presenta una orientación distinta.

Esta situación también se puede manifestar en los prismas, que tienden a representarse en la mayoría de ocasiones apoyados sobre una de las bases. Lo mismo ocurre con las alturas de los triángulos, que tienden a indicarse paralelas al borde lateral del libro, lo que genera en el

alumno la idea de que sólo existe una altura en el triángulo y se generan errores en su cálculo.

La escasez de ejemplos y métodos de representación es una fuente de errores en el aprendizaje de la Geometría. En los triángulos isósceles, por ejemplo, numerosos alumnos imaginan un triángulo con los dos lados iguales más largos que un tercer lado de menores dimensiones, que hace las veces de base. Ocurre algo parecido con las medianas, las mediatrices y las bisectrices.

Quizás el más común y repetido ejemplo de estos distractores es la existencia de figuras cóncavas, es decir, con uno de los ángulos mayor de ciento ochenta grados. Constituye todo un reto encontrar este tipo de figuras en los libros de texto convencionales de los colegios, por lo que el alumnado tiende a no identificar las figuras que no sean convexas.

La identificación de figuras en posiciones menos convencionales supone un reto para el alumno, al que también le cuesta entender como figuras geométricas a aquellas de las que no conoce su nombre. Por ejemplo, si se muestra a un estudiante una imagen de un cuadrado y la de un polígono de 16 lados, posiblemente identificará el cuadrado enseguida como un polígono, y quizás tarde algo más en manifestar que la segunda figura también lo es.

Por último, los aprendizajes en edades tempranas son muy profundos, e indagar en ellos para aumentar nuestro conocimiento con clasificaciones más complejas de los conocimientos adquiridos con anterioridad, pueden hacer necesaria una reconceptualización de los mismos que puede resultar muy complicada al alumno (Barrantes y Zapata, 2008).

5. DISEÑO DE INTERVENCIÓN DE *FLIPPED CLASSROOM* BASADO EN LA GEOMETRÍA

5.1 CONTEXTUALIZACIÓN

El Colegio Público Marcos del Torniello es un centro de Educación Infantil y Primaria localizado en la zona conocida como “La Texera”, del barrio de Versalles, en Avilés, Asturias. En este centro educativo, el autor del presente Trabajo Fin de Grado, desarrolló el Prácticum III, y los alumnos de la clase de segundo de Educación Primaria a la que tuvo acceso le sirvieron de inspiración para la realización de esta investigación y propuesta educativa.

En cuanto al contexto sociocultural del área, está reflejado claramente en el alumnado del colegio. Destacan una notoria parte de alumnos de etnia gitana. En general, son casos que requieren un gran esfuerzo integrador y compromiso de la comunidad educativa. Por otro lado, y con necesidades parecidas, hay un amplio porcentaje de alumnos extranjeros, principalmente hispanoamericanos, magrebíes y del este de Europa, que requieren adaptación cultural.

Se realiza, como se ha comentado, una propuesta educativa en este ámbito escolar, aunque puede implementarse en cualquier aula de segundo de Educación Primaria. El grupo que nos sirve para ejemplificar esta propuesta cuenta con trece alumnos, seis niñas y siete niños. Del grupo- aula hay que destacar que el ritmo de trabajo aún es muy lento, más propio de 1º de Primaria que del curso que les corresponde, especialmente marcado por el nivel lectoescritor general del aula y a la gran diversidad del alumnado. Siete de los trece alumnos cuentan con

un Plan de Trabajo Individualizado: un trastorno del desarrollo, un trastorno del espectro autista, un trastorno del aprendizaje, dos alumnos no promocionados realizando valoración psicopedagógica y dos alumnos con promoción, pero materias y áreas no superadas. Se intenta trabajar especialmente la atención, así como la adquisición de hábitos, pautas de trabajo y autonomía, lo que favorecerá tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje general, como la atención más individualizada al alumnado NEE y NEAE. Respecto a la convivencia, cabe destacar que es un grupo con caracteres fuertes, impulsivos e inquietos en general.

Con este grupo se va a realizar una propuesta de intervención enmarcada en la asignatura de matemáticas, trabajando los contenidos del área de la geometría. Estos contenidos se relacionan también con las asignaturas de educación física y educación artística.

5.2. METODOLOGÍA

El método educativo en el que se basa esta propuesta es la clase invertida o *flipped classroom*, donde el tiempo de trabajo en casa se dedica a aprender los contenidos teóricos y el tiempo en clase al desarrollo de actividades donde se aplican estos aprendizajes.

Dadas las herramientas utilizadas, también se lleva a cabo un aprendizaje electrónico, *o e-learning,* al utilizar las plataformas digitales para ofrecer los contenidos y diferentes tareas al alumno, promoviendo así la competencia digital y el uso de las tecnologías de información y comunicación.

Además, se lleva a cabo también un aprendizaje basado en proyectos, así como la creación de un producto final, aumentando así la autonomía y responsabilidad del alumno e integrando habilidades de diferentes asignaturas.

Durante el transcurso de las actividades se utilizan distintos tipos de agrupaciones para el trabajo, entre ellas encontramos el trabajo individual, el trabajo en parejas y el trabajo grupal. Al realizar actividades por parejas y de forma grupal, se trabajan técnicas y dinámicas de grupo, así como el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

La relación de los contenidos y el alumnado con el entorno es también un pilar principal de este trabajo, llevándose a cabo actividades al aire libre y ejercicios donde se conecta la teoría con los espacios naturales.

5.3. OBJETIVOS

Objetivos generales de la propuesta de intervención:

- Promover e impulsar el aprendizaje de la Geometría.

- Fomentar el aprendizaje activo y significativo utilizando la metodología *flipped classroom* y estableciendo al alumno como el protagonista en la educación.
- Desarrollar competencias digitales con el uso de soportes y herramientas *on-line*.

Objetivos específicos de la propuesta de intervención:

- Fortalecer la comunicación y colaboración entre profesor, alumno y familias.
- Integrar los conocimientos y conceptos matemáticos en la vida cotidiana del alumno.
- Desarrollar las habilidades de clasificación e identificación.
- Ofrecer recursos visuales y alternativos.
- Atender a las necesidades individuales de cada alumno.
- Adquirir y utilizar el vocabulario matemático relacionado con la geometría.
- Desarrollar el pensamiento espacial.
- Estimular al alumnado con actividades lúdicas y motivadoras.
- Incluir a las familias y tutores legales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Adquirir hábitos saludables y fomentar el interés por el ejercicio físico al aire libre.

5.4. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

Para llevar a cabo esta propuesta de intervención utilizando la metodología *flipped classroom*, el profesor utilizará la plataforma TEAMS, donde creará un aula virtual con el alumnado e irá subiendo por carpetas las distintas tareas. Esta plataforma facilita al alumnado la búsqueda de los vídeos y los cuestionarios. Se puede encontrar el vínculo en los *Anexos* del presente Trabajo Fin de Grado.

Con esta plataforma se mantendrá una comunicación constante con el alumnado y las familias, a las que se pedirá una participación activa en este proceso, especialmente en el desarrollo de las tareas subidas al aula virtual y realizadas en el hogar.

Los vídeos empleados en el desarrollo de este proyecto son originales, enteramente de elaboración propia del autor. Para su producción, se utilizó la plataforma *Wondershare Filmora*, que permitió realizar la edición de manera eficiente y profesional. Además, las imágenes de los polígonos fueron creadas utilizando el software *GeoGebra*, lo que facilitó la representación precisa de las figuras geométricas necesarias para las clases.

Las fichas interactivas utilizadas para complementar el trabajo en casa y asentar los contenidos teóricos vistos en los vídeos han sido obtenidas de la comunidad educativa *Liveworksheets*, donde se ofrecen materiales didácticos de forma gratuita de diferentes materias y adaptados a la edad del alumnado.

ACTIVIDAD 1.

Comenzaremos la situación didáctica aprendiendo los contenidos del polígono y su definición, así como su clasificación en regulares e irregulares o atendiendo al número de lados. Se utilizará la plataforma TEAMS, donde el maestro subirá un vídeo explicativo con estos conceptos. El alumnado deberá ver el vídeo y aprender los conceptos de forma individual en casa.

Al terminar el vídeo, los alumnos deberán completar una ficha interactiva, con preguntas sencillas sobre la teoría que acaban de conocer. Serán ejercicios muy visuales de clasificación e identificación. Se puede encontrar esta ficha interactiva en los *Anexos* del trabajo (Ficha Interactiva 1).

Los materiales necesarios para el desarrollo de esta actividad son el vídeo, la ficha interactiva y una herramienta digital.

ACTIVIDAD 2.

Se volverá a proyectar el vídeo en el aula, utilizando una pizarra digital como soporte. Después, el maestro resolverá todas las dudas que hayan surgido al visionar el contenido de forma individual y al realizar la ficha interactiva, con el objetivo de que el alumnado conozca e identifique los polígonos, así como sus diferentes elementos y su clasificación.

A continuación, se trabajará la teoría aprendida con una actividad práctica. Utilizando el aula de ordenadores del colegio, el alumnado se iniciará en la creación de polígonos utilizando la herramienta digital matemática *GeoGebra*. Cada alumno deberá trazar un triángulo, un cuadrilátero, un pentágono, un hexágono, un heptágono y un octógono regular, poniendo el nombre en cada uno de ellos y asignándoles un color diferente. También se diseñará un polígono irregular. El objetivo de esta actividad es la construcción geométrica en un entorno digital dinámico, trabajando la competencia digital del alumno y ofreciendo recursos interactivos y alternativos.

Los materiales y recursos necesarios son el aula de ordenadores y la aplicación gratuita *GeoGebra*.

ACTIVIDAD 3.

Utilizando la plataforma TEAMS, el maestro subirá un vídeo explicativo donde el alumnado conocerá en detalle la definición de triángulo y la clasificación de los distintos tipos de triángulos. Los alumnos deberán visualizar el vídeo en sus casas, donde aprenderán a distinguir los triángulos según sus lados y sus ángulos, diferenciando entre equiláteros, isósceles y escalenos, así como entre rectángulos, acutángulos y obtusángulos.

Posteriormente al visionado, el alumnado realizará una breve ficha interactiva de repaso, donde aplicará los contenidos que acaba de aprender para lograr un aprendizaje más profundo. Esta ficha se basará en unos ejercicios sencillos de clasificación y reconocimiento de triángulos de distintos tipos. Se puede encontrar esta ficha interactiva en los *Anexos* del trabajo (Ficha Interactiva 2).

Los materiales necesarios para esta actividad son el vídeo, la ficha interactiva y una herramienta digital.

ACTIVIDAD 4.

Una vez nos encontremos en el aula, se volverá a proyectar el vídeo en la pizarra digital para todo el grupo clase. Después, se realizará una ronda de preguntas sobre los contenidos y las actividades anteriores, para resolver las dudas surgidas en el alumnado al recibir el contenido

individualmente, con el objetivo de que todos los alumnos conozcan los diferentes triángulos según sus lados y ángulos, incorporen la terminología y vocabulario adecuado, y aprendan conceptos como lado, ángulo y vértice.

Resueltas todas las dudas, comenzará la siguiente tarea, donde los estudiantes pondrán en práctica sus nuevos conocimientos. Utilizando materiales manipulativos, los alumnos tendrán que realizar representaciones de los distintos tipos de triángulos que han aprendido. En una cartulina, crearán una composición de cada uno de los triángulos, utilizando como lados pajitas de beber, que previamente habrían cortado con las medidas necesarias. Para el triángulo equilátero, tendrán que cortar tres partes iguales; para el isósceles, dos partes iguales y una distinta; y tres partes diferentes para el escaleno. Esto se realizará con una regla, trabajando también el concepto de medida, de segmento y de lados iguales y desiguales.

Para los triángulos según los ángulos, será necesario utilizar el transportador, trabajando el concepto de grados y la medida de ángulos. Primero, se trazará un ángulo recto. Una vez realizado, se unirán los extremos y se formará un triángulo rectángulo. Para el triángulo acutángulo y el obtusángulo, se procederá de la misma forma, utilizando un ángulo agudo y uno obtuso.

El maestro se encargará de proporcionar los materiales necesarios: cartulinas, pajitas, reglas, tijeras, pegamento y transportador.

ACTIVIDAD 5.

A continuación, se trabajarán los objetivos de identificación y clasificación de cuadriláteros. De nuevo, el alumnado visualizará un vídeo que el maestro haya colgado en la plataforma TEAMS. En este recurso aprenderán la definición del cuadrilátero, sus diferentes elementos y su clasificación atendiendo a los lados paralelos. También serán capaces de diferenciar los distintos tipos de paralelogramos, distinguiendo cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. Trabajarán además los conceptos de paralelismo y oposición.

Al terminar el vídeo, realizarán una actividad interactiva de identificación y clasificación de cuadriláteros, comprobando la adquisición de los contenidos mediante el visionado del vídeo. Esta tarea se puede encontrar en los *Anexos* (Ficha interactiva 3)

Los materiales necesarios son el vídeo, la ficha interactiva y un soporte digital.

ACTIVIDAD 6.

En clase y de forma presencial, se volverá a visualizar el vídeo y se resolverán las dudas que hayan surgido en el alumnado, realizando además un repaso para recordar y asentar los contenidos vistos de forma individual.

Para la actividad seis, se realizarán representaciones corporales de cuadriláteros. En grupos de cuatro alumnos, y utilizando una goma elástica, se colocarán por dentro de esta actuando como vértices. Cada grupo deberá ir formando los distintos tipos de cuadriláteros que han aprendido. El maestro, desde una posición elevada, irá supervisando las distintas formas y dando el visto bueno a cada una. Esta actividad grupal fomenta la colaboración y cooperación del alumnado, que deberá organizarse de forma muy ordenada y mantener una buena comunicación para que las figuras se generen correctamente. De esta forma, se

potencian las habilidades sociales del alumnado. Además, se otorga un carácter lúdico al aprendizaje, trabajando la motivación y la participación del alumnado. También se fomenta el movimiento, la actividad física y la vida saludable.

Una vez formados correctamente todos los cuadriláteros, se pueden realizar variaciones en la actividad, con el fin de hacerla más interesante y divertida para el alumnado. Algún ejemplo de estas variaciones sería convertir la actividad en una competición, cronometrando el tiempo que tarda cada grupo en formar la figura; o también, pensar en formas más complicadas y creativas, con un mayor número de alumnos o vértices para potenciar el pensamiento espacial y su creatividad.

Los únicos materiales necesarios son las gomas elásticas.

ACTIVIDAD 7.

Los contenidos que se trabajarán en esta actividad serán el círculo y la circunferencia. De nuevo, el alumnado visualizará en casa los contenidos teóricos. En este caso, aprenderá las diferencias entre el círculo y la circunferencia, además de los distintos elementos que lo componen y varios ejemplos de la vida cotidiana.

En este caso, la actividad posterior al visionado del vídeo no será una ficha interactiva, sino que el maestro pedirá a cada alumno que traiga a clase un objeto que encuentre por casa con forma de círculo y otro con forma de circunferencia. Con esta actividad se buscará lograr un aprendizaje integral, donde los contenidos abstractos de la geometría tomen un significado real para el alumno utilizando objetos que le resulten conocidos.

ACTIVIDAD 8.

Como en todas las actividades en el aula, se comenzará con un visionado grupal del vídeo para repasar los contenidos vistos en casa. Tras la sesión de dudas y preguntas, todos los alumnos deberían tener interiorizados los conceptos matemáticos de círculo y circunferencia, así como los distintos elementos de su interior y, además, ser capaces de relacionarlos con objetos de la vida real.

Este último objetivo será el más trabajado en esta actividad, pues se tratará de una búsqueda de objetos con forma de círculo y circunferencia por el patio del colegio. Esta prueba será llevada a cabo por parejas, tendrán una pequeña libreta donde apunten el objeto que han encontrado y realicen un boceto. Cada pareja deberá apuntar y dibujar al menos cinco objetos con estas formas geométricas.

Esta actividad al aire libre fomenta el aprendizaje activo del alumno y la conexión de los contenidos teóricos con el mundo real. También desarrolla las habilidades de búsqueda y observación, requiriendo que se fijen atentamente en las formas a su alrededor. Es una actividad que fomenta su estimulación sensorial y la curiosidad del alumno. También potencia el trabajo en equipo y la colaboración al realizarse en parejas. Por último, se desarrolla la habilidad de la visión espacial.

Los materiales y recursos necesarios son una libreta, un lápiz y el patio escolar.

ACTIVIDAD 9.

La actividad final de esta propuesta de intervención será la creación de un producto final que reúna todos los contenidos geométricos que el alumno ha aprendido durante su desarrollo. Esta se tratará de la elaboración de un *lapbook* donde aparecerán todas las formas geométricas que el alumno ha aprendido identificándola con un objeto de la vida real. Este objeto se representará encima de su figura geométrica, pudiendo levantarse para descubrir la segunda.

Además, en la solapa de la derecha, se encuentra una representación donde el alumnado puede entender que el círculo es el interior de la circunferencia, así como trabajar los términos matemáticos del sector circular, el radio, el diámetro, la cuarta parte y la mitad.

Con esta tarea, se pretende integrar todos los contenidos de la geometría vistos de forma individual, potenciando la visión global del alumno y la adquisición más profunda de estos. Además, al crear un producto final, se consigue un resultado del trabajo realizado que fomente la motivación e interés del alumnado, así como su satisfacción al lograr los objetivos. Se trabajan también la creatividad y las habilidades manipulativas, así como la identificación de figuras geométricas en el mundo real. Este *lapbook* también sirve al alumnado como un instrumento de autoevaluación y reflexión crítica, pudiendo ver su esfuerzo e interés por el aprendizaje en el resultado de la tarea.

Se pueden encontrar los resultados de este ejercicio en el apartado de *Anexos* (Imagen 1 e Imagen 2).

5.5. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Durante el desarrollo de la presente propuesta de intervención, se trabajan una serie de competencias específicas, criterios de evaluación, descriptores del perfil de salida y saberes básicos obtenidos del Currículo de Educación Primaria de Asturias (BOPA):

Competencias específicas:

- Competencia específica 1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.
- Competencia específica 2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.
- Competencia específica 4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.
- Competencia específica 5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos
- Competencia específica 6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva,

conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.

- Competencia específica 7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.

Descriptores del perfil de salida:

- CCL1. Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales.
- CCL1. Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales.
- STEM1. Utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas.
- STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar algunos de los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, planteándose preguntas y realizando experimentos sencillos de forma guiada.
- STEM3. Realiza, de forma guiada, proyectos, diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos, adaptándose ante la incertidumbre, para generar en equipo un producto creativo con un objetivo concreto, procurando la participación de todo el grupo y resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir.
- STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de algunos métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y veraz, utilizando la terminología científica apropiada, en diferentes formatos (dibujos, diagramas, gráficos, símbolos…) y aprovechando de forma crítica, ética y responsable la cultura digital para compartir y construir nuevos conocimientos
- CD1. Realiza búsquedas guiadas en internet y hace uso de estrategias sencillas para el tratamiento digital de la información (palabras clave, selección de información relevante, organización de datos...) con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos.
- CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales en distintos formatos (texto, tabla, imagen, audio, vídeo, programa informático...) mediante el uso de diferentes herramientas digitales para expresar ideas, sentimientos y conocimientos, respetando la propiedad intelectual y los derechos de autor de los contenidos que reutiliza.
- CD3. Participa en actividades o proyectos escolares mediante el uso de herramientas o

plataformas virtuales para construir nuevo conocimiento, comunicarse, trabajar cooperativamente, y compartir datos y contenidos en entornos digitales restringidos y supervisados de manera segura, con una actitud abierta y responsable ante su uso.

- CD5. Se inicia en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por bloques, robótica educativa…) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario.
- CPSAA1. Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos.
- CPSAA4. Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje y adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados.
- CPSAA5. Planea objetivos a corto plazo, utiliza estrategias de aprendizaje autorregulado y participa en procesos de auto y coevaluación, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda en el proceso de construcción del conocimiento.
- CE1. Reconoce necesidades y retos que afrontar y elabora ideas originales, utilizando destrezas creativas y tomando conciencia de las consecuencias y efectos que las ideas pudieran generar en el entorno, para proponer soluciones valiosas que respondan a las necesidades detectadas.
- CE3. Crea ideas y soluciones originales, planifica tareas, coopera con otros en equipo, valorando el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a cabo una iniciativa emprendedora, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.
- CCEC4. Experimenta de forma creativa con diferentes medios y soportes, y diversas técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para elaborar propuestas artísticas y culturales.

Criterios de evaluación:

- 1.1. Comprender las preguntas planteadas a través de diferentes estrategias o herramientas, reconociendo la información contenida en problemas de la vida cotidiana.
- 1.2. Proporcionar ejemplos de representaciones de situaciones problematizadas sencillas sin estereotipos de género, con recursos manipulativos y gráficos que ayuden en la resolución de un problema de la vida cotidiana.
- 2.1. Emplear algunas estrategias adecuadas en la resolución de problemas.
- 2.2. Obtener posibles soluciones a problemas, de forma guiada, aplicando estrategias básicas de resolución.
- 2.3. Describir verbalmente la idoneidad de las soluciones de un problema a partir de las preguntas previamente planteadas.
- 4.2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas, de forma guiada, en el proceso de resolución de problemas.
- 5.1. Reconocer conexiones entre los diferentes elementos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias propios.
- 5.2. Reconocer las matemáticas presentes en la vida cotidiana y en otras áreas estableciendo conexiones sencillas entre ellas.
- 6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana adquiriendo vocabulario específico básico.

- 6.2. Explicar ideas y procesos matemáticos sencillos, los pasos seguidos en la resolución de un problema o los resultados matemáticos, de forma verbal o gráfica.
- 7.1. Reconocer las emociones básicas propias al abordar nuevos retos matemáticos, pidiendo ayuda solo cuando sea necesario.
- 7.2. Expresar actitudes positivas ante nuevos retos matemáticos, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.

Saberes básicos:

Bloque B. Sentido de la medida

Magnitud

◊ Atributos mensurables de los objetos (longitud, masa, capacidad), distancias y tiempos.
◊ Unidades convencionales (metro, kilo y litro) y no convencionales en situaciones de la vida cotidiana.

Medición

◊ Procesos para medir mediante repetición de una unidad y mediante la utilización de instrumentos convencionales (reglas, cintas métricas, balanzas, calendarios...) y no convencionales en contextos familiares.

Bloque C. Sentido espacial

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones

◊ Figuras geométricas sencillas de dos dimensiones en objetos de la vida cotidiana: identificación y clasificación atendiendo a sus elementos.
◊ Estrategias y técnicas de construcción de figuras geométricas sencillas de una, dos o tres dimensiones de forma manipulativa.
◊ Vocabulario geométrico básico: descripción verbal de los elementos y las propiedades de figuras geométricas sencillas.
◊ Propiedades de figuras geométricas de dos dimensiones: exploración mediante materiales manipulables y herramientas digitales.

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

◊ Modelos geométricos en la resolución de problemas relacionados con los otros sentidos.
◊ Relaciones geométricas: reconocimiento en el entorno.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones

◊ Gestión emocional: estrategias de identificación y expresión de las propias emociones ante las matemáticas. Curiosidad e iniciativa en el aprendizaje de las matemáticas.

Trabajo en equipo, inclusión, respeto y diversidad

◊ Identificación y rechazo de actitudes discriminatorias ante las diferencias individuales presentes en el aula. Actitudes inclusivas e igualitarias y aceptación de la diversidad del grupo.

- ◊ Participación activa en el trabajo en equipo: interacción positiva y respeto por el trabajo de los demás.
- ◊ Contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

5.6. EVALUACIÓN

Esta propuesta de intervención se evaluará mediante diversos procedimientos. En primer lugar, el maestro llevará una lista de control mediante la plataforma TEAMS de los alumnos que visualizan los vídeos. Además, el cuestionario posterior a la visualización servirá como instrumento de evaluación y autoevaluación.

Durante las clases presenciales, y principalmente en el tiempo dedicado a discutir las dudas sobre el contenido de los vídeos y los resultados de las fichas, el maestro realizará una observación directa, apuntando quien muestra un mayor grado de adquisición de contenidos e interés por la asignatura.

El maestro también elaborará un diario, anotando la participación del alumnado en el cumplimiento de las tareas. Las producciones del alumnado durante el transcurso de las actividades servirán también como instrumento de evaluación. Serán tenidas en cuenta, por tanto, la página de *GeoGebra*, la cartulina de triángulos, la ejecución de cuadriláteros con gomas elásticas, la identificación de círculos y circunferencias en el entorno, y el *lapbook*.

Al finalizar la intervención, se realizará con todo el alumnado una asamblea y puesta en común, valorando la adquisición de aprendizaje a través del método *flipped classroom*, el interés y motivación del alumnado hacia las actividades propuestas y la calidad del trabajo en equipo e individual del alumnado. Además, el maestro realizará una autoevaluación sobre los resultados obtenidos con el método empleado, valorando su utilidad en el aprendizaje de contenidos de la asignatura, el cumplimiento de los objetivos planteado y el interés del alumnado hacia las matemáticas.

6. CONCLUSIÓN

Se inició este Trabajo Fin de Grado con el objetivo de ampliar en el lector el conocimiento del método *flippped classroom* y las posibilidades educativas que ofrece. Además, también era mi objetivo diseñar y presentar una propuesta de intervención que ejemplificase su aplicación.

Como se ha puesto de manifiesto, este método muestra una serie de ventajas, pero también ciertas desventajas. La más destacable de estas últimas son quizás los problemas surgidos como consecuencia de la brecha digital, pues los alumnos que no dispongan de conexión a internet o herramientas digitales como portátiles o *tablets* pueden enfrentar muchos problemas para acceder a los recursos ofrecidos en las aulas virtuales. Otra dificultad es la importancia de la responsabilidad que recae en el alumno, pues es el principal encargado de su educación, ya que si no hace el trabajo en casa el método no podrá funcionar correctamente. En consecuencia, el maestro que utilice esta metodología debe solucionar estas desventajas. Una opción puede ser ofrecer el préstamo de recursos digitales a los alumnos con situaciones sociales o económicas desfavorables. Además, se requiere una atención muy individualizada a los alumnos: el maestro debe asegurarse de forma diaria que estos están siguiendo las

sesiones y haciendo el trabajo en casa.

Por otro lado, en lo que respecta a las ventajas, al centrar la educación en el alumno y dejar al maestro en un rol de ayudante, se aumenta el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes. La opción de tener las clases teóricas a disposición de cada uno es un aspecto muy favorable, pues cada alumno adapta las sesiones a su capacidad y ritmo de aprendizaje. El uso de técnicas grupales es también una ventaja, pues se aumenta la capacidad de colaboración y cooperación, así como el aprendizaje de habilidades sociales, formando grupos con un mejor ambiente. Además, la creación de plataformas digitales que sirvan como nexo entre el centro escolar y las familias potencia la participación de las mismas en la vida educativa, cumpliendo así una de las labores más importantes del tutor en la Educación Primaria. Se trabaja también una de las principales preocupaciones de los colegios en la educación actual: la capacitación informática de los alumnos y la conexión de las clases con la era digital en la que nos encontramos.

En consecuencia, en mi opinión, el aula invertida es un método que, en unas condiciones óptimas descritas anteriormente, resulta muy beneficioso tanto para el alumno, como para el profesor y las familias, resultando una gran opción para aumentar la motivación del alumnado y la consecución de los objetivos didácticos propuestos.

Sin embargo, estas condiciones no siempre pueden cumplirse en la realidad, pues numerosos colegios presentan unas características sociales, familiares, económicas y culturales que dificultan el desarrollo de esta metodología. En el CP Marcos del Torniello, en Avilés, donde realicé mi tercer período de prácticas, la mayoría de los alumnos se encuentra en situaciones sociales desfavorecidas, con familias muy desestructuradas y con poca implicación de los tutores en el desarrollo de las competencias educativas de sus hijos. Muchos de estos alumnos, no cuentan con herramientas digitales o acceso a internet, y les resultaría casi imposible seguir esta metodología educativa. Por eso, creo que el *flipped classroom* aplicado en colegios como los que acabo de mencionar, sólo aumentaría la diferencia ya existente entre los alumnos si no se toman las medidas adecuadas para poder implementarlo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguaded, I. y Ortiz-Sobrino, M. A. (2022). La educación en clave audiovisual y multipantalla. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *25*(1), 31-39. https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31454

Arce-Medina, E. (2008). Táctica centrada en los alumnos mejora el aprendizaje. Innovación Educativa, 8(43), 25-31. https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421221003.pdf

Astolfi, J. P. (2004). *El error, un medio para enseñar*. Díada. https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/13793347/articulos/astolfi_jean_pierre._el_error_un_medio_para_ensenar.pdf

Barrantes López, M. y Zapata Esteves, M. A. (2008). Obstáculos y errores en la enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas. Campo abierto, 27(1), 55-71. https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/4576/1/0213-9529_27_1_55.pdf

Berenguer Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. [Investigación, innovación enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares]. Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria, Universidad de Alicante. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE_108.pdf

Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education. https://www.daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/17-%20Flip%20Your%20Classroom_%20Reach%20Every%20Student%20in%20Every%20Class%20Every%20Day%20%28ASCD%29.pdf

Bonwell, C. C. y Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ERIC Higher Education Report. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf

Cabero, J y Barroso, J. (2016). Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y Educación, 28*(3), 633-663. https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526

Churches, A. (1 de octubre de 2009). *Taxonomía de Bloom para la era digital*. Eduteka. https://www.academia.edu/download/34778640/taxonomia_de_bloom_para_la_era_digital.pdf

De la Torre, S. (2004). *Aprender de los errores: El tratamiento didáctico de los errores como estrategias innovadoras*. Magisterio del Río de La Plata. https://www.academia.edu/download/45431012/APRENDER_DE_LOS_ERRORES._De_una_pedagogia_del-exito_a_una_didactica_del_error.pdf

Grau Cárdenas, V. (noviembre de 2013). *Colaboración en el aula; relación con el aprendizaje y socialización*. Centro de estudios de políticas y prácticas en educación. Ministerio de Educación. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17481

Linares, A. R. (2007-2008). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. [Máster en Paidopsiquiatría, Universidad de Barcelona] Colegio Oficial de Psicólogos de Cataluña. https://www.academia.edu/download/58866796/teorias_desarrollo_cognitivo_020190411-73461-1bdhe9s.pdf

Ortiz F., L. F. (2007). *Campus Virtual: la educación más allá del LMS. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 4*(1). https://www.learntechlib.org/p/149482/article_149482.pdf

Mazur, E. (2020). *Eric Mazur y su método de enseñanza interactivo: "instrucción por pares" / Entrevistado por Julio Navarro.* Hedypatheia: Revista de divulgación científica de la Universidad Le Cordon Bleu, (1), 10-17. https://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/HEDYPATHEIA/article/view/137

Núñez Marín, A. y Gutiérrez Porlán, I. (2016). Flipped learning para el aprendizaje del inglés en Educación Primaria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (56), 89-102. https://doi.org/10.21556/edutec.2016.56.654

Parra Giménez, F. J. (2017). La taxonomía de Bloom en el modelo flipped classroom. *Publicaciones didácticas*, (86), 176-179. https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/pd_086_sep.pdf

Piaget, J. (Serigos, M). (1970). *La teoría de Piaget*. Carmichael´s Manual of Child Psychology. John Wiley and Sons, Inc. https://doi.org/10.1080/02103702.1981.10821902

Ojando Pons, E. S., Simón Llopis, J., Prats Fernández, M. À. y Ávila Morera, X. (2015). Experiencia de flipped classroom en tres escuelas de Educación Primaria de Barcelona. *Comunicación y Pedagogía: Flipped Classroom*, (285-286), 53-58. https://www.jordisimon.com/papers/comunicacionypedagogia2015.pdf

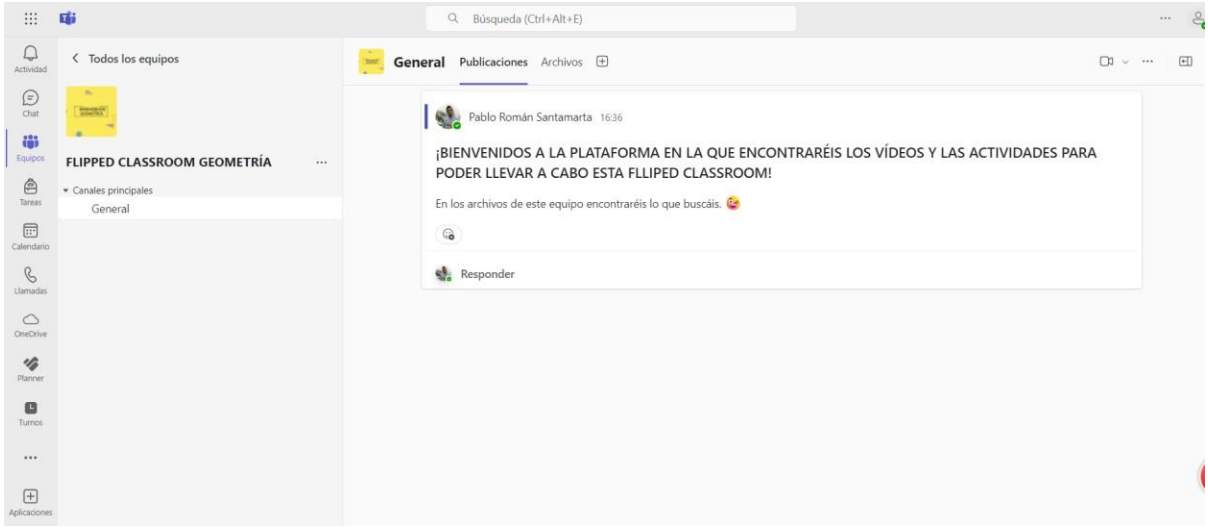
Rodríguez-Alayo, A. O. y Cabell-Rosales, N. V. (2021). Importancia de la competencia digital docente en el confinamiento social. Polo del Conocimiento, 6(1), 1091–1109. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2210

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. American Psychologist Association, 55(1), 68–78. https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.1.68

Vital-Rumebe, G., Ontiveros-Moreno, I. L., Guerra-Rojas, C. G. y Gutiérrez-Rocha, A. (2021). Video learning: aprendizaje y educación a través de medios audiovisuales, desde una perspectiva histórica y contemporánea. Revista Panamericana de Pedagogía, (32). https://doi.org/10.21555/rpp.v0i32.2272

8. ANEXOS

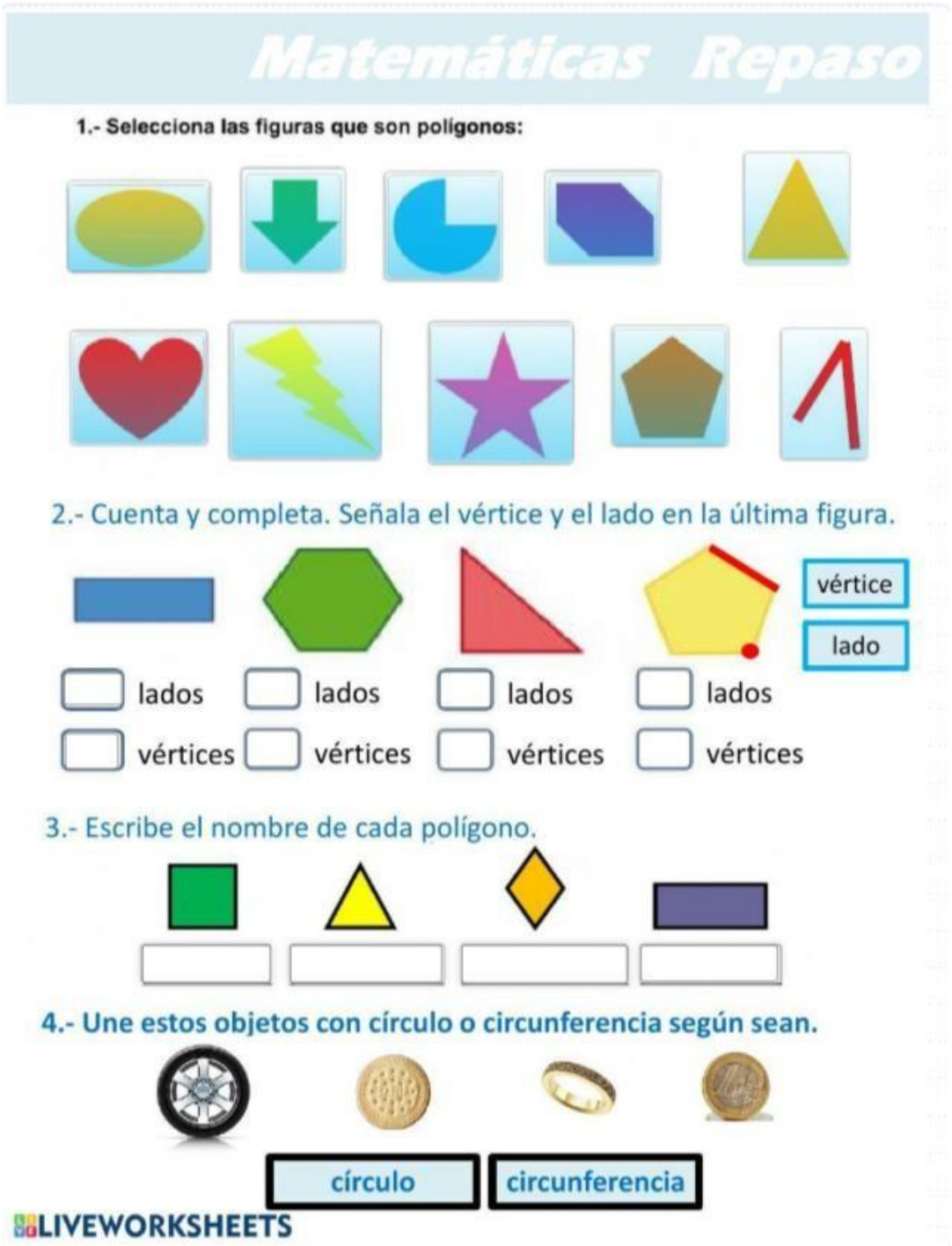
Equipo de TEAMS



Equipo de TEAMS creado para la elaboración del proyecto. Este simularía la plataforma en la que el alumnado encontraría los vídeos y diferentes actividades que deberían realizar tras su visionado

https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3AaP6FPqzvvYwlxlNtsk-Vy-dE0Ab1qvNDqD-k5qZ_Aw01%40thread.tacv2/General?groupId=f5761b14-17e9-4f59-8ec0-f04b05f90cda

Ficha interactiva 1



Ficha interactiva para el desarrollo del contenido de la actividad 1

https://www.liveworksheets.com/c?a=c&sr=n&is=y&ia=y&l=me&i=ucfdun&r=la&f=dzdczxdx&ms=uz&cd=kliivrxkenxladngnkgmnmxg&mw=hs

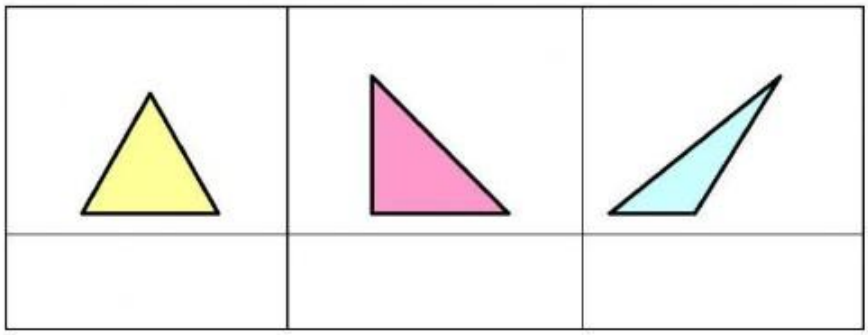
Ficha interactiva 2

TRIÁNGULOS

(Resumen del Tema 11 del libro de texto)

Clases de triángulos, según sus lados:

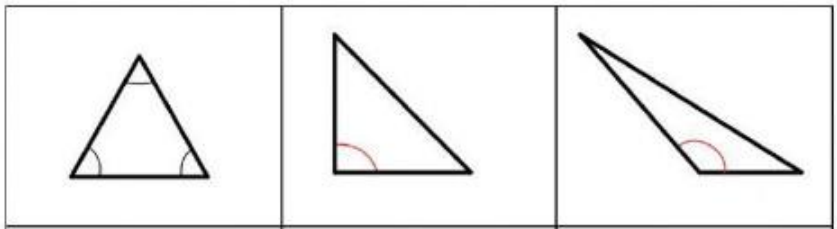
1. Arrastra el nombre del triángulo al dibujo correspondiente:



Isósceles	Equilátero	Escaleno

Clases de triángulos, según sus ángulos:

2. Completa el nombre de los triángulos según sus ángulos (obtusángulo, rectángulo o acutángulo):



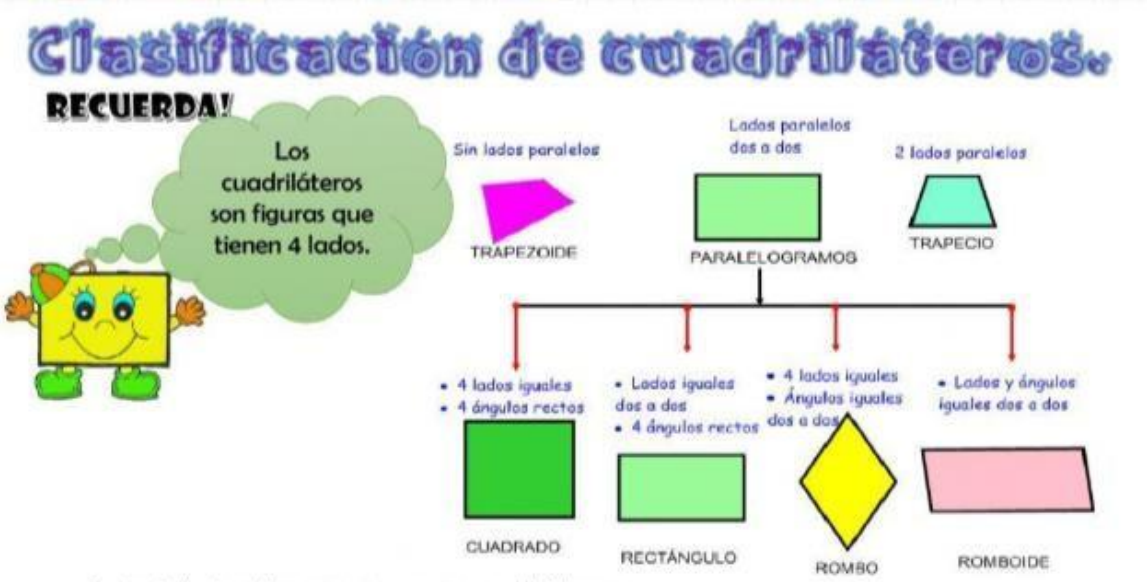
Triángulo _____: 3 ángulos agudos.	Triángulo _____: 1 ángulo recto.	Triángulo _____: 1 ángulo obtuso.

LIVEWORKSHEETS

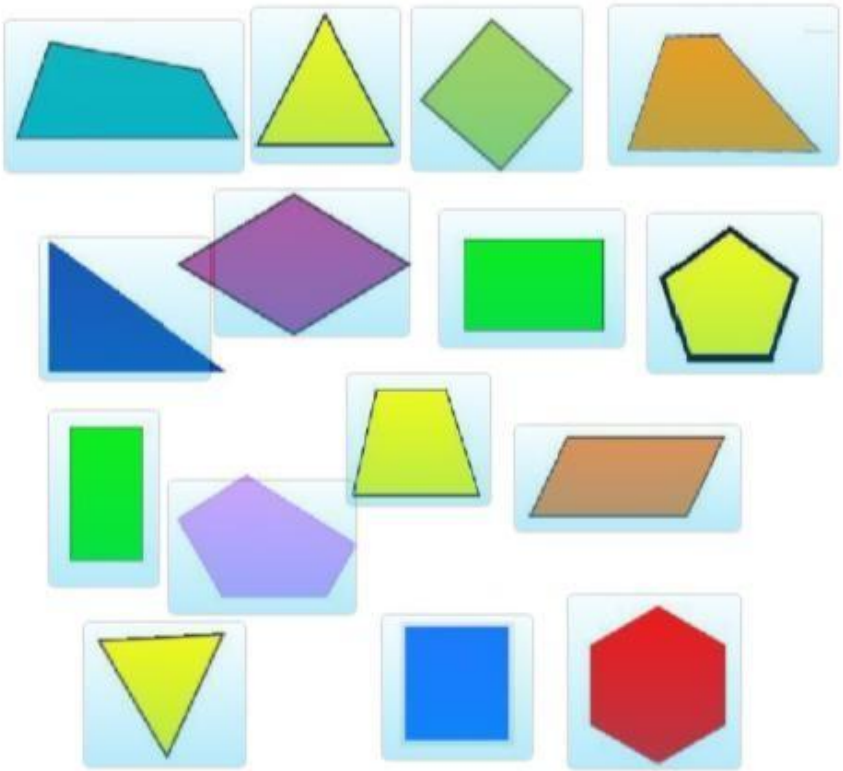
Ficha interactiva para el desarrollo del contenido de la actividad 3

https://www.liveworksheets.com/c?a=c&sr=n&is=y&ia=y&l=dg&i=ncnfo&r=ic&f=dzdczxdx&ms=uz&cd=kliinblklejokngnkgmnmxg&mw=hs

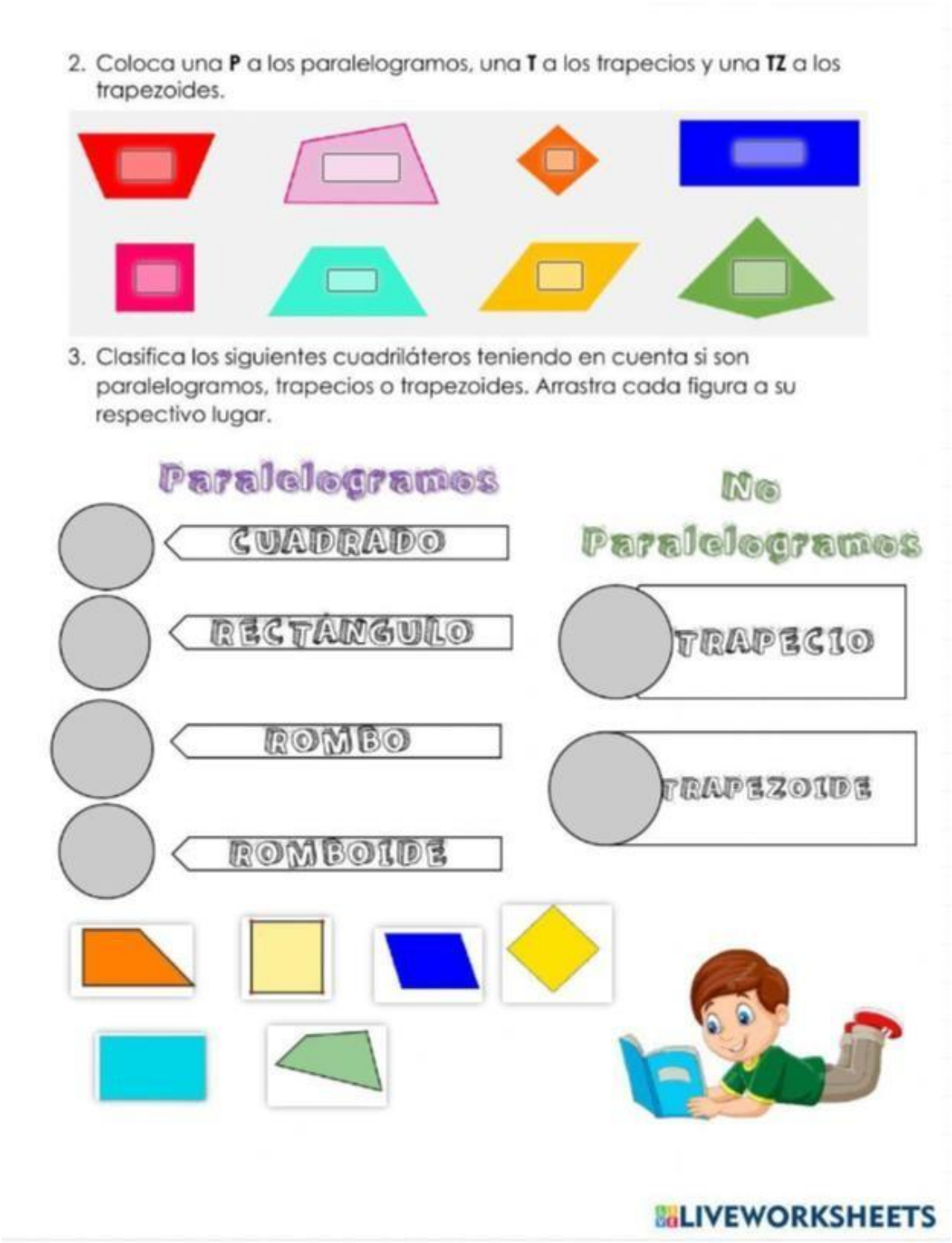
Ficha interactiva 3



1. Señala las figuras que son cuadriláteros



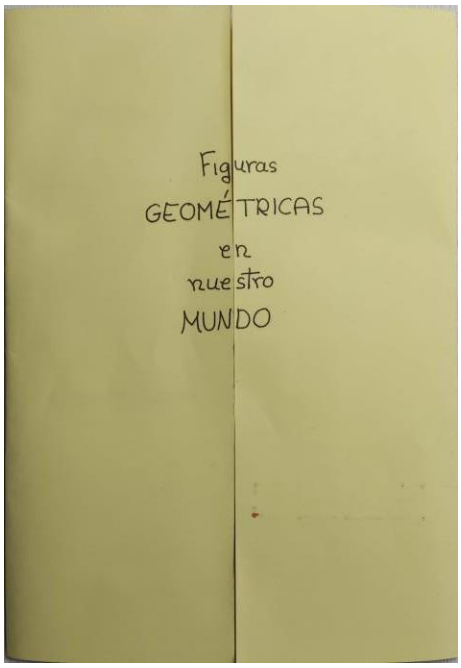
LIVEWORKSHEETS



Ficha interactiva para el desarrollo del contenido de la actividad 5

https://www.liveworksheets.com/c?a=c&sr=n&is=y&ia=y&l=bi&i=udfzdco&r=ov&f=dzdczxdx&ms=uz&cd=kliifoxnegnkjjyngnkgmnmxg&mw=hs

Imagen 1



Modelo de *lapbook* para la actividad 7 elaborado durante el Prácticum III

Imagen 2

Modelo de *lapbook* para la actividad 7 elaborado durante el Prácticum III