



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación de Segovia

Grado de Educación Primaria
Trabajo de Fin de Grado

OS MATICES DAS CORES. UN RETRATO DE LA DIVERSIDAD CROMÁTICA. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EDUCACIÓN PRIMARIA



Autor: Natalia Regueiro Vidal
Tutor: Roberto Soto Varela

Agradecimientos

*Gracias por enseñarme
hasta los principios tienen
finales.*

*A ti. Por ser mi euforia y mi
incondicional. Gracias.*

RESUMEN

En la actualidad, la sociedad global e intercultural requiere que las personas sean capaces de desarrollar una ciudadanía activa y crítica que permita transformar y mejorar la realidad social. Pese a ello, aún existe de forma significativa una problemática social relacionada con el color de la piel que puede abordarse desde la escuela. Por ello, el presente Trabajo de Fin de Grado expone una propuesta didáctica interdisciplinar para la etapa de Educación Primaria. En ella se trabaja la problemática social de la discriminación racial utilizando estrategias y competencias científicas, matemáticas y artísticas. De esta forma, se busca que el alumnado logre un desarrollo competencial completo e integrado, cumpliendo con los principios establecidos en la LOMLOE.

PALABRAS CLAVE: Interdisciplinariedad, Innovación Educativa, Educación STEAM, Educación en Valores

ABSTRACT

At present, the global and intercultural society requires people to be able to develop an active and critical citizenship that allows them to transform and to improve the social reality. Despite this, there is still a significant social problem related to skin color that can be addressed from school. For this reason, this Final Degree Project presents an interdisciplinary didactic proposal for teaching integrated knowledge in Primary School Education. It works on the social problem of racial discrimination using scientific, mathematical and artistic strategies and skills. In this way, it is sought that students achieve a complete and integrated competence development, in accordance with the LOMLOE.

KEY WORDS: Interdisciplinarity, Educational innovation, STEAM Education, Education in values.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS DEL TFG	7
3. JUSTIFICACIÓN DE LA TEMÁTICA ELEGIDA	7
3.1 ELECCIÓN DEL TEMA E IMPORTANCIA	7
3.2 COMPETENCIAS DEL TÍTULO	9
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
4.1 EDUCACIÓN MATEMÁTICA	11
4.1.1 Matemáticas y la sociedad	11
4.1.2 Competencia matemática	12
4.1.3 Didáctica de las matemáticas	13
4.2 EDUCACIÓN ARTÍSTICA	14
4.2.1 Historia e importancia de la Educación artística	14
4.2.2 El color	15
4.3 EDUCACIÓN EN VALORES	18
4.4 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	20
4.4.1 STEAM y CTS	20
4.4.2 Aprendizaje cooperativo	21
4.4.3 Gamificación	22
4.4.4 Creatividad	23
4.5 EVALUACIÓN	24
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	26
5.1 CONTEXTUALIZACIÓN	26
5.2 JUSTIFICACIÓN	26
5.3 OBJETIVOS GENERALES	27
5.4 CONTENIDOS	28
5.5 COMPETENCIAS CLAVE	29
5.6 METODOLOGÍA	31
5.7 TEMPORALIZACIÓN	32
5.8 DESARROLLO DE LAS SESIONES	32
Sesión 1: La cromatografía del color	33

Sesión 2: Humanae	35
Sesión 3: Combinamos valores para crear colores	36
Sesión 4: ¿Quién es quién?	37
Sesión 5: El precio humano	39
Sesión 6: Somos una gran gama cromática	41
Sesión 7: El principio del final	43
5.9 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	45
5.10 EVALUACIÓN	45
6. CONCLUSIONES	47
7. REFERENCIAS	50
8. ANEXOS	56
8.1 ANEXO I: TARJETAS DE ROLES	56
8.2 ANEXO II: RETOS DE LA CAZA DEL TESORO	57
8.3 ANEXO III: TARJETAS RETOS MATEMÁTICOS	58
8.4 ANEXO IV: MATERIAL PARA EL JUEGO DE MESA	59
8.5 ANEXO V: EL ORGANIZADOR GRÁFICO “COMPARA Y CONTRASTA”	64
8.6 ANEXO VI: DINÁMICA “LA RUEDA DE LAS COMPETENCIAS”	65
8.7 ANEXO VII: CRITERIOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	66
8.8 ANEXO VIII: AUTOEVALUACIÓN DOCENTE	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sesión 1	33
Tabla 2. Sesión 2	35
Tabla 3. Sesión 3	36
Tabla 4. Sesión 4	36
Tabla 5. Sesión 5	39
Tabla 6. Sesión 6	41
Tabla 7. Sesión 7	41
Tabla 8. Criterios y estándares de evaluación	41
Tabla 9. Cuestionario de evaluación de la propuesta	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Círculo cromático.....	16
Figura 2. Proyecto Humanae	18
Figura 3. Tarjetas de roles	56
Figura 4. Retos caza del tesoro	57
Figura 5. Tarjetas retos matemáticos	58
Figura 6. Instrucciones del juego	59
Figura 7. Tablero del juego.....	61
Figura 8. Tarjetas del juego.....	61
Figura 9. Compara y contrasta	64
Figura 10. Rueda de las competencias	65

1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad intercultural e interconectada del siglo XXI sigue estando presente la problemática social de la discriminación racial. De hecho, tal y como señala Walsh (2010), la interculturalidad aún no se ha logrado, ya que debe construirse entre personas, en un contexto de igualdad, equidad, respeto y legitimidad. En este sentido, se han desarrollado propuestas para trabajar la alfabetización digital, la inclusión educativa, el pensamiento científico o la interdisciplinariedad. No obstante, existe cierta carencia de investigaciones y propuestas que conecten todas estas competencias con la capacidad de abordar problemas de índole social desde el arte y la ciencia.

Se ha destacado la importancia de apostar por un *currículum* integrado que puede organizarse en torno a distintos núcleos de conocimiento que pueden abordarse desde diversas áreas (Santomé, 1994). Por ello, el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) muestra una propuesta para trabajar la teoría de la luz y el color utilizando conceptos científicos, artísticos, sociales y matemáticos propios de la Educación Primaria. Esta idea se transformará en el elemento conductor para introducir de forma transversal la Educación en Valores Sociales y Cívicos y el concepto de discriminación racial. Además, de esta forma se pretende vincular el saber matemático con la competencia social y cívica, creando así ciudadanos comprometidos con la ciudadanía.

Hoy en día existe un apogeo dentro de las aulas por la inclusión de metodologías activas que potencien la participación real del alumnado dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, esta propuesta educativa se caracteriza por su transdisciplinariedad y tiene como eje central el desempeño de una enseñanza centrada en la adquisición de competencias, destrezas y habilidades frente a la mera memorización de los contenidos. Para ello, se presenta una propuesta basada en el aprendizaje STEAM con que se trata de fomentar el aprendizaje significativo al mismo tiempo que se potencia el pensamiento científico y crítico.

Asimismo, la LOMLOE abogan por una educación permanente, para la vida, observando las áreas de conocimiento como espacios abiertos en los que trabajar no solo los contenidos y las competencias, si no también, elementos transversales que partan de problemáticas reales, como en este caso la discriminación racial. Por último, cabe resaltar que las sociedades son, en muchos aspectos, un reflejo de lo que han aprendido dentro del contexto educativo. Por ello, es de vital importancia educar en la diversidad, potenciando

la formación del estudiantado en la comprensión de que la riqueza está en la diferencia, que todos los seres humanos deben tener las mismas oportunidades, aceptando la diversidad cultural como un elemento más de la realidad.

2. OBJETIVOS DEL TFG

En primer lugar, se presenta el objetivo general que se pretende alcanzar con la realización del presente TFG:

- Diseñar una propuesta de intervención educativa para el alumnado de 6º de primaria donde se integren la resolución de problemas, la educación en valores y artística para trabajar la problemática de la discriminación racial.

Estos objetivos se concretan en los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una investigación sobre alfabetización y didáctica de la matemática en Educación Primaria.
- Analizar el concepto del color tomando como referencia la teoría del color luz y del color materia.
- Profundizar en el conocimiento de la Educación en Valores, en particular, investigar sobre el color de la piel a partir del trabajo de la fotógrafa Angelica Dass.
- Comprender cómo pueden emplearse de forma apropiada diversas metodologías de innovación para elaborar una propuesta didáctica interdisciplinar.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA TEMÁTICA ELEGIDA

3.1 ELECCIÓN DEL TEMA E IMPORTANCIA

La sociedad actual, plural, tecnológica e intercultural obliga a interpretar las disciplinas del currículo de Educación Primaria como un espacio abierto, donde tienen cabida multitud de aspectos, no solo conceptuales o instrumentales, sino que, también sociales y culturales. De esta forma, debe transmitirse a los discentes cómo y cuándo puede ser de utilidad los conocimientos matemáticos, sociales, científicos y estéticos en su vida

cotidiana apostando así por un desarrollo competencias integral. Hablando especialmente sobre la competencia matemática no debe medirse en la cantidad de problemas que resuelven los niños, sino por la actividad mental empleada en interpretar, razonar, modelizar y reflexionar (Fernández, 2010). Por eso, es importante que desde la escuela se logre integrar la matemática en diferentes entornos de enseñanza-aprendizaje, ayudando a transformarla en una herramienta útil para el desarrollo personal, emocional y social.

Es importante reconocer que no vivimos de forma aislada, lo hacemos en sociedad; en el entorno familiar, escolar, laboral e incluso en nuestro tiempo libre, se generan situaciones en las que debemos hacer uso de las matemáticas. Desde el número de primos hasta el tiempo que las personas emplean en desplazarse desde casa hasta el colegio, son cuestiones que permiten trabajar los números, la estadística o cualquier otro bloque del área de matemáticas. Por ello, una sociedad se beneficia cuando sus ciudadanos adquieren una cultura y una alfabetización matemática suficiente, para poder desarrollar la capacidad de entender y transformar la realidad (Brousseau, 2000).

Esta área para muchas personas se ha convertido en la “asignatura oscura” de su etapa escolar, aunque en realidad son la luz que permite comprender y avanzar en el conocimiento y, por ende, evolucionar como sociedad. Un entendimiento adecuado del funcionamiento de las matemáticas facilita conocer la verdad y desarrollar el pensamiento crítico sobre cuestiones que trascienden a la propia matemática.

Así pues, el conocimiento matemático puede considerarse una herramienta fundamental para entender los datos políticos, económicos, sociales; realizar interpretaciones y conclusiones de forma crítica. En definitiva, como sociedad debemos comprender que las matemáticas van más allá de ser capaz de aplicar un método o fórmula, de ser robots de cálculo, o conjunto de contenidos descontextualizados, sino que son una herramienta que nos permite transformarnos en ciudadanos/as críticos, capaces de comprender mejor los diversos fenómenos que suceden en el mundo. En este sentido, la geometría es un área fundamental en la vida cotidiana, que forma parte de áreas como la ingeniería, la arquitectura y el arte.

En la misma línea, otro de los aspectos fundamentales de este proyecto es conceder a las matemáticas un sentido práctico, estableciendo un vínculo con las problemáticas que pueden surgir dentro de la sociedad. Concretamente, a través del descubrimiento de la teoría RGB, se presentará una de las problemáticas sociales más actuales, el racismo, la

discriminación de las personas por el color de la piel. Esta relación permite trabajar dentro del área de las matemáticas, de forma transversal, la dimensión actitudinal y emocional del aprendizaje. asimismo, esta perspectiva que aborda la enseñanza de los valores hace que, por una parte, el alumnado se sensibilice y se enfrente a la resolución de problemas reales, buscando diversas estrategias y soluciones para solventarlos de forma crítica (Alsina, 2009).

Como ya se ha señalado, la sociedad actual, se caracteriza bajo el título de sociedad de la información, requiere de ciudadanos con una alfabetización científica de índole superior, capaces de pensar y reflexionar de forma integrada sobre multitud de cuestiones. El enfoque interdisciplinar, basado en la metodología STEAM, consigue que los contenidos relacionados con el currículum, con el área de matemáticas, la Educación Artística y la Educación en valores, proporcionen al alumnado los aprendizajes necesarios para el desarrollo de la alfabetización matemática y habilidades sociales, científicas y tecnológicas.

3.2 COMPETENCIAS DEL TÍTULO

La realización del presente TFG ha contribuido a adquirir competencias tanto del Grado de Educación Primaria, como específicas del TFG. A continuación, se exponen todas las competencias de forma conjunta, teniendo en cuenta lo establecido en la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Primaria y la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, agrupando los conocimientos, habilidades y competencias que allí se recogen en torno a grandes competencias y organizándolas según los módulos y materias que aparecen en la misma.

En primer lugar, se presenta una propuesta didáctica que incluye aspectos fundamentales de la programación educativa como son la metodología, el currículum, la evaluación y las características del alumnado. Esto muestra el conocimiento adquirido sobre estos aspectos y sobre su aplicación práctica. Asimismo, el diseño de la propuesta incluye situaciones de enseñanza-aprendizaje fundamentadas en metodologías innovadoras, integrando contenidos transversales de distintas áreas. En esta línea, se muestra la implicación por apostar por una innovación educativa, logrando presentar una propuesta en la que convergen contenidos de Matemáticas, Educación Artística y Educación en Valores. De esta forma se espera demostrar conocimientos de terminología

educativa, principios metodológicos, fundamentos de algunas áreas del currículo de Educación Primaria, así como fundamentos pedagógicos generales.

Esta propuesta se ha realizado partiendo de una investigación adecuada para elaborar una fundamentación teórica acorde a la tarea. Para ello, se ha recurrido a la búsqueda de información en bases de datos relacionadas con la Educación (ERIC, Scopus) y eligiendo la bibliografía más adecuada para la propuesta. Todo ello ilustra la capacidad de reunir, interpretar y transmitir información, en este caso en forma de una propuesta educativa bien fundamentada. De igual modo, la elección del tema, sintetizado en la idea de trabajar el racismo con el arte y las matemáticas, es muestra de un compromiso ético con los valores que exige la profesión docente. De este modo, se espera demostrar el fomento de valores democráticos, la interculturalidad, la igualdad entre las personas y la reflexión sobre la necesidad de eliminar la discriminación racial en el mundo y más particularmente en el ámbito de la educación.

Respecto a las competencias didácticas, se espera mostrar la adquisición de competencias matemáticas básicas, la capacidad de razonar y comunicar propuestas matemáticas, el planteamiento de problemas matemáticos vinculados con la vida real y la modelización de situación de contextos reales. Esto implica un conocimiento sólido del currículum escolar de matemáticas, así como el desarrollo de contenidos que beneficien al alumnado para adquirir competencias. De igual modo, se espera mostrar una comprensión profunda de los principios que contribuyen a la formación cultural, personal y social desde el arte. asimismo, al presentar una propuesta interdisciplinar, se debe conocer el currículo de la educación artística, así como recursos para fomentar la participación del alumnado dentro y fuera del aula.

En suma, el presente TFG pretende mostrar que su autora ha adquirido conocimientos fundamentales sobre Educación, capacidad de aplicar los conocimientos en el diseño de propuestas didácticas fundamentadas, capacidad de iniciarse en la investigación y el compromiso ético imprescindible para desempeñar la profesión docente.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1 EDUCACIÓN MATEMÁTICA

4.1.1 Matemáticas y la sociedad

La sociedad actual ya no tiene como objetivo principal el carbón o el metal si no que, apuesta por la creatividad, los talentos o la innovación. Hoy en día ya no es suficiente con que el alumnado adquiera una alfabetización básica, es decir, leer, escribir y realizar operaciones sencillas (Feito, 2008). Esta evolución social ha transformado la forma de concebir la educación planteando nuevos retos que los sistemas educativos tratan de solventar apostando por nuevos métodos de enseñanza. Muchos de ellos tienen como eje central acercar a la clase experiencias, fenómenos y situaciones que parten de la vida del estudiantado.

En el caso del área matemática desde los últimos años se ha fomentado la implementación de aspectos culturales y sociales dentro de sus contenidos con el objetivo de potenciar en el estudiantado una visión más científica y real de su entorno (Cantoral y Farfán, 2003).

En esta línea, Niss (2002) expone un cambio de perspectiva en torno a cómo llevar al aula los contenidos matemáticos expuestos en los currículos educativos sustituyendo las prácticas educativas basadas en la mera adquisición de fórmulas o técnicas por otras orientadas a un uso más significativo, es decir, la aplicación real de los contenidos donde las matemáticas desempeñen un papel dentro del entorno. Asimismo, Palmer (2019) enfatiza en que cuando se relacionan las matemáticas con la vida cotidiana no se trata de buscar teoremas o resultados, sino de aprender a utilizarlas para resolver problemas o situaciones.

Siguiendo estas palabras, Velayos (2016) señala que una de las ventajas de utilizar entornos cercanos al alumnado hace que los conocimientos se adquieran de forma proactiva y significativa, haciendo que formen parte de su vida. De esta forma, el alumnado se enfrentará a la realidad, convirtiéndose en el personaje central dentro de la clase.

Esta necesidad de aplicar un cambio de perspectiva educativa también se observa cuando se analizan los resultados de evaluaciones internacionales (TIMSS), en concreto,

las del área matemática, se muestra que los participantes, en muchas ocasiones, no capaces de aplicar de forma práctica y, por ende, real, los conocimientos que han adquirido (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016).

De acuerdo con esta visión competencial, Rico (2007) expone que una de las finalidades más importantes del área de las matemáticas debe ser la alfabetización. Este autor la define como la adquisición de habilidades y herramientas para emplear las nociones matemáticas en la vida cotidiana. En este sentido, la alfabetización no puede comprenderse sólo desde un punto de vista instrumental o funcional, sino que también entendiendo que engloba aspectos sociales, culturales y estéticos. Asimismo, en el informe PISA (2000) se incluye a la definición la importancia de comprender que este tipo de aprendizaje no se realiza tan solo dentro de las aulas, sino que, a través de la socialización y la vida en comunidad.

De la misma manera, es imprescindible que la educación matemática dentro del aula esté basada en el razonamiento y pensamiento matemático, siendo esta el medio para lograr la comprensión de todas las dimensiones y funciones que engloba. Porque si la alfabetización matemática tiene como finalidad que los discentes se conviertan en una comunidad activa, informada y reflexiva, es imprescindible el trabajo basado en contextos cotidianos, ya sean simulaciones o situaciones reales.

4.1.2 Competencia matemática

Desde hace más de una década, los sistemas educativos europeos tratan de orientar el proceso de enseñanza - aprendizaje a la adquisición de competencias clave. La UNESCO a través de la publicación del Informe Delors “La educación encierra un tesoro” (1996) comenzó a promover una enseñanza competencial basada en cuatro pilares; aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, apostando por un tipo de educación integral a través de la cual el alumnado sea capaz de establecer conexiones entre las situaciones de aula y la vida fuera de ella. En el 2006 el Diario Oficial de la Unión Europea publica un texto, *Competencias clave para el aprendizaje permanente*, donde las define como un elemento fundamental para lograr un desarrollo tanto social, como personal y profesional, estableciendo un total de ocho competencias, como, por ejemplo, competencia digital, espíritu de empresa, entre otras.

En España, las competencias clave se han transformado en la columna vertebral de las leyes educativas entendiéndolas como una herramienta fundamental para lograr un aprendizaje permanente, a lo largo de toda la vida. Desde la aprobación en el 2006 de la LOE se han ido incluyendo las competencias clave dentro de los currículos educativos. De acuerdo con lo expuesto en Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, la adquisición de las competencias clave por parte del alumnado es un elemento indispensable para su desarrollo personal, académico y social, transformándolo en un ciudadano activo y comprometido con el entorno.

En la misma línea y centrándonos en la competencia matemática, en el Real Decreto se define como un elemento necesario para la vida en sociedad, así como para la formación integral del alumnado. Su adquisición implica el desarrollo de la capacidad para emplear las matemáticas en diversos contextos y situaciones reales o simuladas que pertenezcan a la vida cotidiana.

De igual manera la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) en 1999 ya definió esta competencia como la capacidad de las personas para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, para hacer juicios bien fundamentados y para utilizar las matemáticas de tal forma que satisfagan las necesidades de la vida actual y futura de forma constructiva, preocupada y comprometida. Por lo cual, el eje central de esta competencia es crear conexiones entre los contenidos, procedimientos y la forma de actuar en base a ellos (Villamizar, 2012). De esta forma el aprendizaje no se basa simplemente en el almacenamiento de conocimientos aislados, sino que se transforma en una actividad que promueve la capacidad de actuación activa dentro del mundo actual.

4.1.3 Didáctica de las matemáticas

En la docencia de la Educación Primaria el profesorado requiere que la didáctica le proporcione técnicas concretas de las materias que imparte. Entre ellas se encuentran el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje, la evaluación, la atención a la diversidad, el conocimiento del currículo y metodologías adecuadas (Brousseau, 2000). Al tratar sobre la didáctica de la matemática, es imprescindible considerar el modelo de matemática realista. Según esta consideración, las matemáticas deben enseñarse de forma que sean útiles, algo que no ha sido frecuente en los últimos tiempos (Freudenthal, 1968).

Este aprendizaje realista comienza desde el contexto del conocimiento informal de la realidad personal del niño, desarrollando modelos, símbolos e ideas progresivamente, a fin de cubrir la brecha entre nivel inicial y un estadio de conocimiento más formal y general (Treffers, 1993).

En la propuesta que se va a diseñar el estudiante deberá aprender matemáticas a través de dos procesos de comprensión distintos: relacional e instrumental. La primera se refiere a la habilidad conjunta de resolver tareas de matemáticas y de saber explicar los pasos seguidos en la resolución. Por otro lado, la comprensión instrumental trata de la habilidad de resolver problemas de matemáticas de forma mecanicista mediante el uso de fórmulas y la memorización de procedimientos. Se ha señalado la necesidad de crear entornos de aprendizaje en los que el alumnado pueda desarrollar una buena comprensión relacional. Esta potencia la capacidad de adaptarse a tareas nuevas, implica establecer relaciones entre métodos y problemas, ayuda a recordar conocimientos gracias a su interconexión y facilita la motivación del alumnado (Skempton, 1978).

4.2 EDUCACIÓN ARTÍSTICA

4.2.1 Historia e importancia de la Educación artística

La Educación Artística ha estado restringida durante siglos a especialistas en la materia, tales como artistas de toda índole y artesanos, estando, por tanto, restringida a ciertos sectores de la población. Sin embargo, tras la revolución industrial y el proceso ilustrado, se transformó la realidad artística del mundo, otorgando un papel más relevante al arte en los procesos de enseñanza. Se reconoció que el arte podía contribuir, al igual que se concebía en la Antigua Grecia, a formar personas más sensibles, perceptivas y afines a la belleza de lo sublime (Efland, 2002).

En esta línea, Vigotsky (2005) ha señalado que “un hecho impregnado de un tinte emocional se recuerda más sólida, firme y prolongadamente que uno indiferente” (p.184). Esto hace que sea de especial importancia otorgarle un tiempo dentro del currículo escolar, aunque es frecuente que el profesorado considere las artes como un complemento o un área extracurricular fácilmente sometible a recortes horarios y presupuestarios (Gardner y Grunbaum, 1986).

Pese a ello, el profesorado debe apostar por una Educación Artística en la escuela en base a cinco elementos clave establecidos por Lancaster (1990): desarrollo del estudiante,

motivación, recursos materiales, elementos básicos del arte; apreciación del arte. Así pues, es importante gestionar un entorno educativo que sea estimulante y beneficie al aprendizaje simultáneo de diversas áreas del currículo. Dicho entorno debe ser dinámico en tanto que permite desarrollar aspectos relevantes del currículo dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Lancaster, 1990).

En este sentido, la Educación Artística tiene una característica particular que la hace diferente de las otras áreas curriculares. Se trata de que la esencia del conocimiento que produce esta área se basa en un lenguaje visual, algo que diferencia las artes de otros focos de conocimiento (Acaso, 2009). Sin embargo, algunos autores profundizan en este aspecto y organizan los contenidos en tres dominios fundamentales (Salviati, 2003):

- Artes visuales: en ellas se ubican aspectos relativos a la mirada y la visión, incluyendo la interacción con sonidos, corporalidad y lenguaje verbal.
- Historia del arte: se ocupa del estudio, análisis y explicación de objetos del arte desde la prehistoria hasta el presente.
- Ciencias y tecnologías: tratan conceptos relativos a los fenómenos de la luz, el color, la óptica, así como la construcción y conservación de imágenes.

Cabe considerar que la propuesta que se va a diseñar está especialmente relacionada con el primer y el tercer dominio, tal y como se verá en páginas posteriores. Lo esencial de introducir el arte en el aula es considerar que el alumnado aprende más eficazmente al comprometerse en proyectos significativos en los que se producen intercambios entre las formas intuitivas, artesanales y simbólicas (Gardner, 2014). En esta línea, Marina (1994) señala que la inteligencia trasciende a mera la resolución de problemas formales, destacando el pensamiento libre y creativo del niño como una clave del aprendizaje.

4.2.2 El color

Todo lo que se percibe a través del sentido de la vista es consecuencia de los fotones, que a día de hoy siguen protagonizando discusiones teórico-prácticas sobre si su naturaleza es la de una partícula o (ya que carece de estructura) o una manifestación pura de energía. Para la cuestión basta con saber que es el elemento básico que produce la luz; la visible, la ultravioleta, la infrarroja, los rayos x, los gamma y el resto de formas de radiación electromagnética. Su interacción con los objetos da lugar a los colores, las sombras y todo es percibido por las personas a través de los ojos. El ser humano es capaz de distinguir un rango del espectro electromagnético que llamamos “espectro visible”, lo

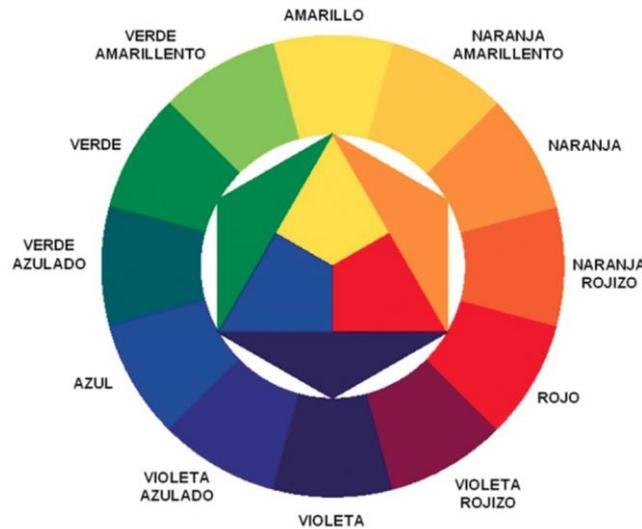
que comprende todos los colores que somos capaces de apreciar. La forma en que rebotan los fotones con los diferentes pigmentos dan lugar a una onda electromagnética que nosotros percibimos como un color concreto (Salviati, 2003).

Hay muchas teorías que han surgido de la búsqueda sobre cómo el ojo humano percibe el color. Desde el S.V a.C, en la Antigua Grecia, filósofos como Platón o Empédocles expusieron teorías sobre en las cuales el concepto de color estaba relacionado con la contraposición entre luz y oscuridad o blanco y negro. Estas asentaron las bases de lo que posteriormente se conoce como el experimento de la descomposición de la luz blanca planteado por Isaac Newton en 1666. Año en el que descubre que la luz es color y que esta se descompone en los colores del espectro: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta (Muller, 1969). La teoría de Newton fue criticada por Göethe, quien centró el estudio del color desde la perspectiva del ojo humano. Para Göethe era fundamental conocer cómo reaccionan las personas a los colores y fue quien desarrolló los principios que posteriormente darían lugar a la creación del círculo cromático (Pimentel, 2015). Los diferentes estudios realizados por escuelas artísticas en el siglo XX culminaron con los postulados propuestos por la Bauhaus donde casi matemáticamente se establecieron paralelismos y contraposiciones entre las diferentes tonalidades y se le asignaron a emociones o conceptos a cada color (Reina, 2019).

El **círculo cromático** (ver Figura 1) que se utiliza en la actualidad es una representación geométrica de los colores. Estos están organizados según su tonalidad de forma progresiva creando una escala. Asimismo, esta rueda de colores está dividida en partes, tres de ellas situadas en el eje central formando un triángulo equilátero representan los colores primarios (rojo, azul y amarillo), los cuales no pueden crearse a partir de otros colores. Los tres triángulos adyacentes al equilátero hacen referencia a los colores secundarios (verde, naranja y violeta) que se crean a partir de la mezcla de los dos colores primarios más cercanos dentro del círculo cromático. Y, por último, el círculo externo está formado por colores terciarios que son el resultado de la mezcla entre un color primario y un color secundario contiguo (Resano, 2019).

Figura 1

Círculo cromático



Nota. Imagen obtenida de <https://rockcontent.com/es/blog/circulo-cromatico/>

El **color RGB** surge de la necesidad de plasmar la realidad a través de una fuente de luz, por ejemplo, una pantalla, lo que se conoce como “**color luz**”. El estudio de los pigmentos y sus mezclas y resultados ya se conocía perfectamente en la pintura, pero había que trasladar esto de un papel o un lienzo a una fuente de luz. Los colores primarios en este caso son los que dan nombre a este estándar Red Green Blue; cuya mezcla daría lugar a gran parte del abanico de colores que el ojo humano es capaz de apreciar en la naturaleza (Rocha, 2010). Los diferentes porcentajes de cada uno dan lugar a una de los millones de tonalidades que a día de hoy puede mostrar una pantalla común. La suma de todos ellos da lugar al color blanco ($R=255, G=255, B=255$) y la ausencia total de ellos produce el color negro ($R=0, G=0, B=0$). Los píxeles que componen nuestras actuales pantallas no son más que pequeños puntos de luz que emiten un color del espectro RGB que, como los cuadros que hay que observar a cierta distancia para discernir su contenido, se mezclan con miles de otros puntos para formar una imagen nítida (Osorio et al., 2011).

Otra de las formas en las que se materializa el color son los pigmentos que dan nombre al **color materia**. Los pigmentos son sustancias químicas que tienen un poder de absorción específico sobre las radiaciones de las que está compuesta la luz blanca. Al incidir esta luz en ellos se sustraen radiaciones luminosas, dependiendo del tipo de pigmento, que dan lugar a los colores. En este caso la absorción total de la radiación daría lugar al color negro. Los colores primarios materia son el azul, el amarillo y el rojo (Flores et al., 1995). Este tipo de pigmentos han acompañado al ser humano desde el principio de los tiempos. Se corresponden con los colores acrílicos, óleo, témpera, acuarela e incluso

las tintas que usamos para imprimir. Muchos de ellos proceden directamente de la naturaleza.

4.3 EDUCACIÓN EN VALORES

Lo natural que forma el entorno de las personas es captado por ellas desde una perspectiva cultural, es decir, su forma de reaccionar, pensar, actuar o comportarse están estrechamente vinculadas con la cultura social. En este marco, Kusch (1976) define cultura como los actos de las personas, desde sus producciones, sus costumbres hasta sus creencias. Un claro ejemplo es la categorización política y, por ende, social y cultural del “el color de la piel” o “color carne”. Dentro de la sociedad, existe una creencia en torno al color blanco o negro asociado al color de la piel vinculado estrechamente con la colonización europea. Este comportamiento social derivado de la discriminación por el color de la piel se define como racismo y tiene como finalidad hacer una clasificación de los seres humanos o colectivos en base a diferencias y comportamientos, reales o imaginarios, para justificar la supremacía de un grupo social frente a otro (Aguado, 1996).

Estas creencias culturales hacen que dentro de la sociedad exista un entorno cultural dominado por estereotipos, a partir de los cuales, las personas moldean su autopercepción y percepciones externas sobre el resto de seres humanos. Acorde con lo expuesto, Belinche y Ciafardo (2008) afirman que los estereotipos son manifestaciones automatizadas que derivan de las representaciones mentales que provienen de la percepción social y cultural de las personas.

Como respuesta a esta concepción social del color de la piel, nace en el año 2012 *Humanae* un proyecto fotográfico dirigido por Angélica Dass con el cual trata de reflexionar en torno a la identidad etnográfica, los estereotipos originados a partir del color de la piel y los prejuicios raciales. Esta iniciativa artística nació con el objetivo de crear una clasificación libre, neutra, a través de la cual se pudiera diluir la supremacía de una raza sobre otra. Para ello, la artista realiza diversos retratos a personas voluntarias selecciona un píxel del todo de la nariz de las personas retratadas y le asigna una gradación basándose en la paleta de colores Pantone (ver Figura 2).

Figura 2

Imágenes del proyecto Humanae.



Nota. Imagen obtenida de <https://angelicadass.com/es/>

Este tipo de propuestas muestran la imperante necesidad de transformar los imaginarios sociales de la ciudadanía. Desde el ámbito educativo se debe fomentar la transversalidad como un recurso pedagógico para lograr la asunción de valores. Según Botero (2006) un eje transversal es una herramienta global que consta de un carácter interdisciplinar que abarca todo el currículo, desde las áreas de conocimiento hasta las temáticas, con el objetivo de crear una formación integral basada en la asunción de valores sociales, ambientales o de salud.

El enfoque transversal, por lo tanto, contribuye a la formación en valores de los estudiantes siendo la herramienta humanizadora para que estos puedan conocer y entender cómo es la realidad, desarrollar la capacidad de análisis e identificación de los problemas para así poder proponer alternativas o soluciones reales y eficaces (Botero, 2006). También, permite que el alumnado, de forma autónoma y significativa, cree conexiones entre las áreas de conocimiento y los problemas reales de su entorno, ya sean, sociales, morales o éticos (Botero, 2006). De esta forma, educar toma el sentido de conducir a la educación hacia una formación equilibrada e integral, logrando que se desenvuelvan dentro de la sociedad de forma tolerante, solidaria y honesta.

Todo lo anterior sigue la línea establecida sobre la Educación en Valores por el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Este recoge la necesidad de otorgar una formación integral al alumnado, proporcionándole “las herramientas necesarias para que adopte un compromiso activo y autónomo con los valores, principios y normas que articulan la convivencia democrática” (p. 62).

4.4 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

4.4.1 STEAM y CTS

La propuesta que se presenta está asentada sobre los principios de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Esta pedagogía surgió en la primera década del presente milenio para dar respuesta a la necesidad de mejorar la competencia del alumnado en las áreas de tecnología, ciencia, matemáticas e ingeniería (Perignat y Katz, 2019). En su origen, la combinación de estas cuatro áreas se denominaba bajo las siglas STEM, hasta que se unió el área de arte con el propósito de incrementar el compromiso, la creatividad, la innovación y la resolución de problemas (Liao, 2016). Una de las claves de STEM y STEAM es la integración curricular, la cual prioriza la conexión de las asignaturas escolares con la vida real, de forma más significativa y contextualizada para el alumnado (Beane, 1997).

De esta forma, puede afirmarse que la educación STEAM se fundamenta en dos perspectivas diferentes de integración curricular (Sencer et al., 2014). Según la primera, este enfoque pedagógico permite al profesorado integrar áreas correlacionadas sin ignorar las características únicas, la profundidad y el rigor de ninguna de ellas (National, Research Council, 2011). En este modelo, el profesorado debe asumir la responsabilidad de guiar al alumnado al menos una de las áreas en calidad de expertos, lo cual requiere de una buena formación docente (Sanders, 2009). La segunda perspectiva tiene el enfoque opuesto, según el cual la educación STEAM debe guiar al profesorado en su desempeño. De esta forma, se construye un currículo flexible que permite al profesorado articular los contenidos en contextos reales (Jardine, 2006). Mientras que el primer enfoque está principalmente respaldado y empleado por docentes de Educación Secundaria y Superior, el segundo ha sido más exitoso en la Educación Primaria (Sencer et al., 2014).

No obstante, tal y como señala LaJevic (2013) en ocasiones el profesorado sobrevalora la importancia del arte en el desarrollo de la creatividad, dejando de lado las otras áreas. Es por ello que las situaciones de enseñanza-aprendizaje deben diseñarse de forma integrada y equilibrada. Por ello, al introducir la educación STEAM en el aula es importante considerar varios aspectos. En primer lugar, es necesario que el docente tenga un conocimiento profundo de la materia y un fuerte compromiso con las metodologías de innovación educativa. Asimismo, debe apostar por el aprendizaje interdisciplinar y por el

desarrollo de prácticas de trabajo en equipo y aprendizaje cooperativo que creen una cultura del éxito colectivo (Deghaidy y Mansour, 2015).

Se ha señalado que STEAM se basa en el desarrollo de un proyecto único e integrado que engloba la enseñanza de diferentes disciplinas, las cuales, conforme se desarrollan acorde al currículo, ayudan al alumnado a desarrollar una comprensión más profunda de los temas que se trabajan en común. Esto ofrece la ventaja de que todo el alumnado posee un conocimiento común de todas las áreas de estudio, incluyendo las relaciones que existen entre estas. De esta forma, el abanico de posibilidades que ofrecen los programas STEAM permite articular una estructura educativa que se adapta al crecimiento y desarrollo personal del estudiantado (Yarkman, 2012).

Asimismo, la propuesta que se presenta se apoya en metodologías del enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). Se ha señalado que este enfoque favorece la renovación de la docencia de las ciencias, beneficiando la adquisición de competencias científico-tecnológicas. Además, el aspecto social surge al establecer vínculos históricos, sociales, económicos y políticos con la ciencia, de manera que el alumnado podrá beneficiarse de un pensamiento integrado (Muñoz, 2014). Este enfoque permite que el estudiantado pueda desarrollar competencias de pensamiento abstracto, mejorando su implicación en la vida cotidiana y potenciando el pensamiento crítico. De igual modo, fomenta la alfabetización científica, la participación ciudadana y la convivencia cívica (Borges et al., 2016).

4.4.2 Aprendizaje cooperativo

Otro de los principios metodológicos fundamentales de la propuesta didáctica presentada es la aplicación de una metodología activa basada en el Aprendizaje Cooperativo. Este consiste en el uso didáctico de pequeños grupos de trabajo en los que el estudiantado trabaja conjuntamente, potenciando así el aprendizaje individual y el colectivo (Johnson et al., 1999). En palabras de Pujolàs (2004) este aprendizaje permite la evolución educativa hacia una enseñanza donde el objetivo principal sea la participación activa del estudiantado, dotando a los sujetos de autonomía y responsabilidad. Es decir, los educandos ya no desempeñan un rol pasivo dentro del aula, basado en la observación, si no que se implican y, por ende, se sientan los actores principales dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje.

De esta manera y como exponen García et al., (2001) cuando se lleva a cabo un trabajo en equipo, no solo se adquieren contenidos o conocimientos, si no que se aprenden habilidades y conductas relacionadas con la socialización, la resolución de problemas y la formación de la personalidad, entre otras. Asimismo, Johnson et al., (1999) señalan que esta metodología mejora la unidad del grupo y potencia la solidaridad entre el alumnado, gracias a las interacciones que se llevan a cabo para trabajar conjuntamente.

Enlazando con lo anterior, es necesario hacer una distinción entre trabajo en equipo y aprendizaje cooperativo. Kagan (1994) explica que el trabajo en equipo no permite un desarrollo equitativo ya que no existe una estructura, roles que desempeñar y no prima la consecución de un objetivo común, sino que cada integrante busca alcanzar la meta de forma individual. En cambio, la metodología cooperativa es aquella que tiene su base en el trabajo en pequeños grupos heterogéneos, dentro de los que los discentes trabajan con el resto de los integrantes para conseguir un fin común a través de la discusión, reflexión y colaboración (Velázquez, 2010). Además, según Rosales y Cubero (2015) la forma en la que se organizan y estructuran este tipo de situaciones cooperativas potencia la construcción positiva de la identidad y mejora las relaciones sociales de los educandos.

Por último, destacar que el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, establece la importancia de realizar proyectos en los que se genere un entorno adecuado para desarrollar un trabajo cooperativo, que fomente además de las destrezas ya mencionadas, el pensamiento creativo y la innovación.

4.4.3 Gamificación

La sociedad actual ha generado que los intereses del alumnado hayan evolucionado y que desde la escuela se busquen nuevas formas con las que dar respuesta a estas necesidades, haciéndoles ver que la educación es real y forma parte de su entorno (Ortiz, 2018) La incorporación de estrategias que fomenten la motivación y el aprendizaje autónomo son dos aspectos que el profesorado debe tener en cuenta a la hora de realizar las programaciones didácticas. Desde hace años, se han ido introduciendo dentro de las aulas aspectos lúdicos con el objetivo de involucrar de una forma más activa al alumnado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Actualmente, esta metodología se conoce como gamificación la cual Gallego et al., (2014) la define como la introducción y el uso de mecánicas y planteamientos de los juegos en contextos y espacios que no se consideran

lúdicos. Siguiendo esta definición Kapp (2012) añade que la utilización de este tipo de herramientas genera una motivación y estimulación de las personas.

En el ámbito educativo, la gamificación se observa como un elemento transformador del proceso de enseñanza aprendizaje y se emplea, por una parte, como elemento motivador y, por otra, como una herramienta para el desarrollo del aprendizaje, actitudes y conductas cooperativas, (Carolei et al., 2016). Sin embargo, aunque la gamificación sea un recurso que favorece al fomento del interés por el aprendizaje, el docente debe controlar si los retos que se les plantean a los estudiantes están adaptados a sus capacidades. Es decir, si se plantea una cuestión muy sencilla puede provocar aburrimiento en el educando y, en cambio, si el resto presenta una gran dificultad puede generar aburrimiento y pérdida de motivación por el aprendizaje. (Castellón y Jaramillo, 2012).

Hoy en día dentro de las escuelas existe un problema relacionado con la motivación y el compromiso del alumnado, por ello, autores como Lee y Hammer (2011) creen que apostar por la introducción de nuevas metodologías como puede ser la gamificación son una oportunidad para potenciar situaciones de aprendizaje en la que el alumnado se sienta motivado, experimente y desarrolle habilidades cognitivas, emocionales y sociales.

4.4.4 Creatividad

La creatividad y el conocimiento pueden ser agentes complementarios en los procesos de aprendizaje, ya que el pensamiento creativo requiere de facto que el sujeto posea un cierto conocimiento ya estructurado (Boden, 2001). Sin embargo, ha existido una presión curricular en las escuelas que ha exigido primar la competencia en estrategias de cálculo, memorización y repetición a través de modelos educativos que limitan la creatividad (Robinson, 2011). Al tratar de la creatividad que puede enseñarse en la escuela, Boden (2001) establece tres tipos diferentes de pensamiento creativo:

- **Creatividad combinatoria:** produce ideas nuevas a partir de la combinación novedosa de ideas ya existentes. Esta requiere la capacidad de establecer conexiones entre los conocimientos que ya se poseen.
- **Creatividad transformadora:** implica la transformación de un conocimiento culturalmente arraigado y sólidamente asentado. En este sentido, supone una evolución del conocimiento inicial.

- Creatividad exploratoria: esta sucede cuando una persona ha adquirido las reglas básicas de un lenguaje y explora los límites y posibilidades del mismo.

En la escuela tradicional se ha coartado la creatividad mediante estrategias que obligaban a producir una respuesta correcta única, o un único modo de encontrar la respuesta correcta. asimismo, es fundamental permitir que el alumnado disponga de tiempo para reflexionar y desarrollar su creatividad, ya que los tres tipos requieren de momentos adecuados de trabajo y pensamiento (Boden, 2001). Por eso, además del paradigma que estipula que la Educación Primaria es una preparación para la vida futura, debe considerarse el hecho de que el alumnado de esta etapa tiene una capacidad potencial muy amplia para desarrollar su creatividad en el presente (Robinson, 2001).

Para motivar al alumnado hacia el pensamiento creativo, explorando nuevas ideas y transformando ideas previas, el docente debe transmitirles la existencia de formas de pensamiento estructuradas que proporcionan una guía, aunque son transformables (Boden, 2001). De esta forma, se les permite pensar de una forma nueva y diferente, rompiendo concepciones pre asumidas y abriendo su pensamiento a nuevos horizontes. En este sentido, las artes han sido asociadas en la escuela al pensamiento creativo porque permite desarrollar ideas propias, explorar nuevas ideas y crear producciones novedosas (Robinson, 2011).

Por todo ello, en la propuesta se busca fomentar la creatividad del alumnado, aunque no exclusivamente a través de la parte artística, sino en todas las áreas que se trabajan, incluyendo la resolución de problemas de matemáticas y el diseño artístico de producciones basadas en formas geométricas.

4.5 EVALUACIÓN

Tal y como se establece en el Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional, la evaluación tendrá un carácter global, continuo y principalmente formativo. Es decir, se evaluará todo el proceso de aprendizaje llevado a cabo durante las sesiones más que el resultado final. Como expone (Lomas, 1999) la finalidad de la evaluación es proporcionar información que tenga un carácter significativo sobre cómo han adquirido los aprendizajes. Por ello, el objetivo del proceso de evaluación

no es determinar una calificación numérica, sino saber, por una parte, el nivel de comprensión del tema y, por otra, la adquisición de diversas competencias, habilidades y actitudes.

Durante todo este proceso se recogerá información ya que de esta manera se logra hacer un análisis exhaustivo y global que incluya información y aspectos de interés desde el inicio hasta el final de su puesta en acción. Asimismo, la información y los datos recogidos serán una referencia para conocer cuáles son las propuestas de mejora y qué factores han generado más dificultad, motivación e interés en relación con el aprendizaje que ha desarrollado el alumnado (Vargas, 2004). Además, la evaluación permite que las decisiones relacionadas con el proceso educativo estén encaminadas a ajustarlo para aumentar la calidad educativa. La metodología aplicada, el lugar donde está situado el alumnado, el tipo de retroalimentaciones que se ofrecen, son decisiones que la evaluación ayuda a mejorar (Airasian, 2002). De esta forma, destacando las palabras de Jorba y Sanmartí (1993), quienes definen la evaluación como:

“un eje vertebrador del dispositivo pedagógico de un currículum es un punto de vista nada habitual, pero en cambio, es poner el acento en uno de los elementos curriculares que más puede favorecer un cambio en la práctica educativa del profesorado y en el éxito de los aprendizajes” (p 30).

Respecto a los tipos de evaluación que se van a implementar, cabe destacar la evaluación diagnóstica, la formativa y la formadora. En primer lugar, se realizará una evaluación diagnóstica al inicio de cada sesión para conocer cuál es el nivel de conocimiento, competencias y habilidades de las que parten los estudiantes sobre la temática que se va a trabajar en el aula. De esta forma, la información recogida permite al docente realizar las adaptaciones curriculares que sean necesarias para planificar actividades que estén relacionadas con la realidad del alumnado y con los objetivos propuestos (Monedero, 1998). Asimismo, como permite conocer cuál es el punto de partida del alumnado se puede llevar a cabo una comparación entre los conocimientos, habilidades y competencias iniciales y después del aprendizaje percibiendo de esta forma cuál ha sido el progreso (González, 1997).

En segundo lugar, la evaluación formativa se entiende como un proceso empleado por el profesorado y el alumnado para ayudar al estudiante mientras está aprendiendo, con la finalidad de mejorar su aprendizaje. Por lo tanto, está centrada en hacer un seguimiento

con un carácter informador y orientativo que permita tanto al profesorado como al propio estudiante ser consciente de cómo ha sido su proceso de enseñanza-aprendizaje, conociendo sus progresos y dificultades. Este tipo de evaluación se lleva a cabo de forma constante dentro del aula (Barton, 2018).

Por último, al terminar una propuesta educativa es útil realizar una evaluación formadora. Esta tiene el propósito de que el propio estudiantado adopte las funciones de evaluador de su propio aprendizaje. De esta forma se hace imprescindible su participación activa, a fin de hacer una autoevaluación de todo el proceso. De esta forma se potencia el desarrollo de las competencias necesarias con las que el alumnado sea capaz de analizar sus errores, mejoras y obstáculos, dejando a un lado la concepción tradicional de la evaluación como un sinónimo de medición (Manrique, 2004). Asimismo, como exponen Sanmartí et al., (2007), este proceso debe ser transparente, consensuado y conocido por ambas partes (docente-estudiante) ya que de esta forma se convertirá en un proceso natural, crítico y constructivo.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1 CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta didáctica que se presenta ha sido programada para el curso de 6º de Primaria.

5.2 JUSTIFICACIÓN

El racismo y la no aceptación de la diversidad humana y cultural son problemáticas sociales que han estado presentes desde hace siglos. Si bien es cierto, hay estereotipos y prejuicios que ya han sido desmitificados, sin embargo, todavía existen creencias culturales que no han sido desvirtuadas y que se han normalizado dentro de la sociedad. Esas que sin que las personas sean conscientes perjudican la vida de quienes sufren este tipo de discriminación.

Por ello, a través de esta propuesta educativa interdisciplinar se pretende, por una parte, humanizar e investigar en torno a las identidades y las ideas preconcebidas en torno a ellas. Y, por otra, aportar una nueva forma de enfrentarse a estas problemáticas sociales, concretamente, a la discriminación racial. Uno de los valores más importantes de esta iniciativa es comprender el poder transformador de la escuela, en este caso, centrandose en la reconstrucción de los modelos estereotipados que han sido heredados por la sociedad.

Desde este proyecto, se plantea el uso de una metodología innovadora, basada en el trabajo cooperativo y liderada por los principios STEAM con la que derribar las concepciones que se han instaurado en la sociedad vinculadas a la tonalidad de la piel de las personas.

Asimismo, se empleará una metodología fundamentada en el enfoque CTS, que pretende proporcionar una formación en ciencias basada en el uso social que se le da en la actualidad. De esta forma, el alumnado utilizará diversas estrategias científicas para crear pinturas ecológicas, así como para realizar reflexiones sobre el color. De esta forma, se interrelacionan los aspectos sociales y científicos de la teoría del color, llevando los razonamientos hacia una nueva frontera en la que se trate de analizar la problemática del racismo.

En las sesiones se pretenderá representar cómo son de verdad las personas que componen el mundo, en el que todo ser humano es diferente y que la diversidad es la verdadera realidad y no las etiquetas impuestas por las creencias culturales, políticas y sociales. Asimismo, se pretende que el alumnado reflexione en torno a cómo es el desarrollo humano, en especial, centrándose, en la desigualdad racial, aunque también en el resto de desigualdades sociales que existen en torno a la concepción del color de la piel. Por ello, todas las actividades buscarán el fomento de una mirada crítica hacia la sociedad actual desde todos los ámbitos: político, social y cultural. Por otro lado, se pretende que el estudiante tome conciencia sobre las problemáticas actuales y sus dimensiones sociales, culturales, económicas y políticas, proponiendo soluciones con las que reducir las desigualdades que existen en el mundo.

Por último, se buscará que el alumnado sea capaz de aprender a mirar e interpretar la realidad, tanto de forma científica, técnica como social y artística. Que la entienda como un espacio diverso comprendiendo que dentro de esta existen tonalidades, escalas de color y, por supuesto, matices.

5.3 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general que se busca lograr con la propuesta didáctica es el siguiente:

- Descubrir la problemática del racismo y de los estereotipos sociales a través de prácticas científicas y artísticas basadas en la teoría del color.

Los objetivos específicos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Descubrir las teorías del color luz y materia a partir de la elaboración de pinturas ecológicas y del uso del sistema RGB y su escala de valores.
- Emplear herramientas TIC para potenciar una Educación en valores cívicos elaborando producciones artísticas.
- Emplear las matemáticas en contextos de la vida real para resolver problemáticas sociales, artísticas, así como para entender y afrontar la problemática social de la discriminación por el color de la piel.
- Utilizar estrategias propias de la Educación Primaria para comprender, de forma básica, el funcionamiento de la escala del sistema RGB y aplicarlo en la creación de obras artísticas.
- Conocer las diferencias sociales que se han producido en el mundo a lo largo de la historia a causa del origen social y del color de la piel.

5.4 CONTENIDOS

La secuencia de contenidos de la propuesta didáctica se basa en la legislación vigente, dirigida al curso de 6º de primaria, siendo en este caso el Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. Se han establecido una serie de contenidos de las áreas de Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales, Educación Artística y Educación en Valores Sociales y Cívicos. Los contenidos que se trabajan de forma integrada en esta propuesta interdisciplinar son los siguientes:

Área de Matemáticas

- Operaciones con fracciones.
- Porcentaje de una cantidad.
- Uso de las TIC con contenidos relacionados con la numeración, operaciones y problemas.
- Formas planas y espaciales: Los polígonos y el círculo.
- La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector circular.
- Operaciones con medidas de magnitudes.
- Uso de las TIC en el desarrollo y asimilación de contenidos relacionados con la geometría.

Área de Educación Artística

- Uso de programas digitales de edición y procesado de imagen, vídeo y texto.
- Realización de dibujo geométrico en sencillos programas de dibujo.
- La composición plástica y visual. Aplicación de estrategias creativas, responsabilidad en el trabajo cooperativo, establecimiento de momentos de revisión, respeto a las aportaciones de los demás y resolución de las discrepancias con argumentos.

Área de educación en Valores Sociales y Cívicos

- El debate. La defensa de las ideas propias. Los argumentos. Respeto las opiniones de los demás.
- La tolerancia. La no discriminación. Consecuencias negativas de las discriminaciones y de los prejuicios sociales.
- La empatía. El respeto hacia la persona que habla. La tolerancia y la valoración del otro. Diferencias culturales y los prejuicios.
- Las desigualdades sociales. La generosidad. El altruismo. Las ONG's. El principio de igualdad.

Área de Ciencias de la Naturaleza

- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.
- Tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las TIC.
- Respeto de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo.

Área de Ciencias Sociales

- Las actividades productivas: Origen, transformación y comercialización de productos.

5.5 COMPETENCIAS CLAVE

Las siguientes competencias clave establecidas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los

criterios de evaluación de la Educación Primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato que se trabajan durante las sesiones son las siguientes:

En primer lugar, se potenciará la adquisición de la **competencia matemática y competencias básicas en ciencia, tecnología, e ingeniería**: esta competencia es esencial dado que se trabaja la metodología conocida como STEAM. Por ello, es necesario que el alumnado desarrolle destrezas con las que sea capaz de utilizar el razonamiento matemático para la resolución de problemas en contextos diversos, como sociales, científicos, culturales entre otros. Asimismo, se potenciará la alfabetización matemática, trabajando el desarrollo del pensamiento científico para elaborar juicios y reflexiones críticas y argumentadas.

Otra de las competencias fundamentales del proyecto es la **competencia social y cívica** ya que se fomentará en todo momento la adquisición de habilidades y conductas con las que los educandos puedan relacionarse dentro de la sociedad. Asimismo, con esta competencia el alumnado desarrolla la capacidad para comprender cómo es y cómo funciona la sociedad desde diferentes perspectivas. Asimismo, el hecho de trabajar y analizar desde un punto de vista crítico los modelos de conducta instaurados en las sociedades hace que los discentes conozcan y comprendan cuáles son los códigos de conducta y aprenda a percibir las identidades culturales como un elemento dinámico, cambiante y complejo. Además, esta habilidad se relaciona con el conocimiento crítico de la sociedad como un espacio diverso donde surgen problemas que deben ser enfrentados y resueltos.

En la misma línea de lo expuesto anteriormente, otra de las competencias que tiene un gran protagonismo dentro del proyecto es la **competencia en conciencia y expresión cultural**, ya que implica el desarrollo de un pensamiento abierto y crítico a través del cual el alumnado se cuestione la forma en la que ve y percibe la realidad. Esta competencia también requiere el desarrollo de conocimientos artísticos, en este caso, entendiendo el arte como una manifestación de crítica social.

Por otra parte, la **competencia de la iniciativa y espíritu emprendedor** se demuestra en todas las actividades planteadas, ya que se procurará fomentar el desarrollo de actitudes basadas en la creatividad e innovación, permitiendo a los educandos comprender su aprendizaje y cómo va progresando a lo largo de las sesiones. Asimismo, la capacidad de aprender a aprender se desarrolla cuando se anima a los estudiantes a participar de

forma autónoma en su propio aprendizaje, utilizando una variedad de estrategias para hacer frente a conjuntos de tareas.

Por otro lado, dado que se trabajará el Aprendizaje Cooperativo, dos de los elementos más importantes dentro de las sesiones serán el diálogo y la socialización. Por ello, a través de la reflexión, la discusión y los intercambios orales se potenciará el desarrollo de la **competencia en comunicación lingüística**, logrando que el estudiantado sea capaz de relacionarse dentro de la clase de forma adecuada y respetuosa.

Por último, otro de los pilares fundamentales del proyecto será el desarrollo de la **competencia digital**. A través de programas informáticos se tratará de potenciar su uso crítico, seguro y creativo. Además, con la incorporación de las Tecnologías de la Información en el proyecto se buscará el desarrollo de la curiosidad y motivación por la temática presentada y, por ende, por el aprendizaje.

5.6 METODOLOGÍA

Para la realización de la propuesta didáctica se han tenido en cuenta los enfoques metodológicos presentados en el marco teórico. En general, la propuesta destaca por su carácter interdisciplinar, basado en la integración de varias áreas curriculares a través de diversas metodologías. Estas tienen como objetivo principal lograr que sean los propios educandos quienes, a través de las actividades, construyan su propio aprendizaje a través de la reconstrucción de sus ideas previas, haciendo de la enseñanza un proceso significativo. Por esta razón, la metodología se centrará en la participación activa de los estudiantes, asegurando su independencia, autonomía y responsabilidad, para que su involucración en el proceso de enseñanza-aprendizaje sea mayor.

En este sentido, se aplicará una metodología STEAM, a través de la cual se integrará el aprendizaje de las diversas áreas de conocimiento científico-técnicas y artísticas en un marco interdisciplinar. Se trabajarán las diferentes problemáticas sociales que forman parte de la sociedad global desde las diferentes disciplinas que se enmarcan en esta metodología con el objetivo de que el alumnado desarrolle la capacidad de proponer posibles soluciones creativas e innovadoras. Para ello, se implementará el aprendizaje guiado por descubrimiento, donde el docente dirige el proceso de enseñanza, pero deja que los estudiantes descubran los contenidos por sí mismos. Es decir, el docente, a través de preguntas, debates y la presentación de diversas problemáticas sociales, fomentará el

pensamiento científico, la investigación y búsqueda de respuestas y la propuesta de soluciones.

Asimismo, se empleará un modelo enseñanza-aprendizaje basado en el Aprendizaje Cooperativo. Durante las actividades se tratará de promover la participación activa de los discentes a través de grupos heterogéneos para que el conocimiento se construya de forma conjunta, aportando ideas, reflexiones desde sus propias experiencias y adquiriendo un pensamiento crítico y habilidades sociales tanto a nivel individual como grupal. Dado que una de las finalidades de este tipo de aprendizaje es que el estudiantado colabore en equipo para lograr un objetivo común, para el diseño de las actividades se ha tenido en cuenta los roles que desempeñan cada uno de los integrantes dentro del grupo y las herramientas necesarias para que esto se pueda llevar a cabo.

Por último, se potenciará el pensamiento creativo permitiendo que los grupos de trabajo dispongan de un entorno de aprendizaje flexible en el que explorar nuevas ideas y transformar los conocimientos que ya poseen conforme se desarrolle el flujo natural de las sesiones.

5.7 TEMPORALIZACIÓN

La propuesta didáctica consta de seis sesiones de una hora de duración, estructuradas en tres partes diferenciadas siguiendo la distribución que realiza Vílchez (2015): se parte de actividades de iniciación y exploración para conocer el punto de partida y presentar la temática que se trabajará durante la sesión; se seguirá con actividades para promover la evolución de los modelos iniciales a través de las cuales se pretende la reflexión sobre los razonamientos y la resolución de problemas; y se finalizará con actividades de síntesis con las que se extraen conclusiones y reflexiones en relación con la problemática planteada.

5.8 DESARROLLO DE LAS SESIONES

Las sesiones que se presentan a continuación están articuladas en torno al hilo conductor de la desmitificación del color carne.

Tabla 1.*Sesión 1*

Sesión 1: La cromatografía del color	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none">• Realizar el proceso de extracción del pigmento de la espinaca.• Respetar las normas de uso del material científico.• Llevar a cabo una clasificación de las pinturas elaboradas
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none">• Cromatografía. Proceso de extracción del pigmento de las plantas, concretamente, de la espinaca.• Uso de instrumentos de laboratorio de forma adecuada.• Color materia.
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: para comenzar la sesión el profesorado preguntará al alumnado: ¿Qué es el color? Se realizará un debate con intercambios orales. El docente desempeñará la figura de mediador mostrando diferentes objetos en los que aparece el color en forma de luz o en forma de materia (un color proyectado en pantalla del ordenador, una camiseta, la mesa...). Esto servirá para conocer cuál es el punto de partida del alumnado.</p> <p>Actividad de evolución de los modelos iniciales: A continuación, se llevará a cabo la división de la clase en cuatro grupos heterogéneos. La clase se dividirá en cuatro rincones y el alumnado será el encargado de organizar las mesas y sillas. Una vez hayan establecido su espacio de trabajo, el docente repartirá el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none">• Papel de periódico para cubrir las mesas.• Hojas de espinaca.• Una botella de agua.• Recipiente vacío.

	<ul style="list-style-type: none"> • Colador. • 2 frascos vacíos. • Báscula. • Mortero • Vaso de precipitados. <p>Cuando ya esté todo el material repartido, el docente lo presentará y preguntará para qué creen que puede servir todo lo que han colocado en su mesa de trabajo. Después del pequeño debate grupal, entregará a cada uno de los integrantes de los grupos una tarjeta donde estará estipulado cuál será su rol dentro del grupo y un cuaderno de campo para realizar un registro (de las medidas y el peso) (véase Anexo I). En este momento presentará la actividad principal que consistirá en la extracción del pigmento de la espinaca, a través de la técnica de la cromatografía, para crear el color verde. Para comenzar, cada grupo realizará una mezcla que consistirá en verter dentro del recipiente vacío 1 litro de agua por cada 100 gramos de planta. Para pesar y calcular las cantidades podrán utilizar básculas y vasos de precipitados. Una vez hayan realizado la mezcla, utilizando un colador tendrán que colar todo el material resultante y verterlo en el frasco vacío etiquetando y poniéndole un nombre al color que han obtenido (Este proceso podrán realizarlo dos veces con el objetivo de tener más muestras).</p> <p>Actividad de síntesis final: cuando todos los grupos hayan terminado de realizar el proceso de extracción del pigmento. Mostrarán el resultado al resto de la clase y tendrán que ordenar los frascos eligiendo el criterio que quisieran, pero colaborando entre toda la clase para realizar una clasificación. Si fuera necesario el docente podrá guiarlos hacia la realización de una clasificación según la tonalidad de verde que hayan creado.</p>
--	---

Nota. Elaboración propia

Tabla 2.*Sesión 2*

Sesión 2: Humanae	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrir la teoría de los colores luz y el sistema RGB a través de una caza del tesoro. • Reflexionar sobre las creencias sociales acerca del “color carne”.
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría del color luz. Sistema RGB.
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: para empezar la caza del tesoro recibirán una invitación en forma de tarjeta. Una vez hayan aceptado participar, se les entregarán las instrucciones para el desarrollo de la actividad. El docente en todo momento adoptará el rol de apoyo. Cuando las instrucciones estén claras los grupos recibirán 3 sobres, en cada uno de ellos habrá un reto/pregunta que tendrán que contestar para poder pasar al siguiente. Los retos van acompañados de un código QR (el cual podrán leer con la <i>tablet</i>) donde encontrarán la información necesaria para responder a la cuestión (véase Anexo II).</p> <p>Actividad de síntesis final: una vez hayan terminado los retos de la caza del tesoro se llevará a cabo el visionado de un vídeo relacionado con el proyecto Humanae creado por la fotógrafa Angelica Dass. En este momento, tendrán que realizar la gran pregunta final que consistirá en una reflexión crítica en torno al concepto del “color carne” (https://n9.cl/wmeu9).</p>

Nota. Elaboración propia

Tabla 3.*Sesión 3*

Sesión 3: Combinamos valores para crear colores	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender el uso del programa informático Paint, concretamente, cómo funciona la escala de valores RGB. • Resolver problemas matemáticos relacionados con la escala de valores del sistema RGB. • Crear un recetario online a través de la plataforma Microsoft <i>Teams</i> de colores conjunto.
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • La escala RGB. • Proporcionalidad. Fracciones y porcentajes. • Resolución de problemas.
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: esta sesión se impartirá en el aula de informática dado que para su realización es necesario el uso de ordenadores. Para comenzar el docente hará una breve exposición de cómo se utiliza el programa Paint, haciendo hincapié en donde se pueden localizar los valores RGB.</p> <p>Actividad de evolución de los modelos iniciales: después de la explicación por parte del profesor. Se preguntará si consideran que el color puede trabajarse a través de las matemáticas. A continuación, se llevará a cabo un pequeño debate oral, donde el alumnado podrá expresar sus ideas de opiniones. Cuando haya finalizado el debate, se mostrarán una serie de retos matemáticos relacionados con el uso de la escala RGB, a través del programa Paint, para que conozcan y experimenten cómo se utiliza (véase Anexo III). Estos los realizarán de forma individual y se corregirán de forma oral y grupal en la pizarra. Una vez realizada la corrección el docente les lanzará una reflexión en torno a la relación que existe entre la fracción y el porcentaje de</p>

	<p>un número. Si fuera necesario se llevaría a cabo una ejemplificación pictórica para ilustrarla a través del modelo de barras. Después, se propondrá una actividad que consiste en que cada discente, de manera individual, elabore un color utilizando de forma libre los valores de la escala RGB con el programa Paint. También, tendrán que establecer un nombre para su color y registrar los valores utilizados.</p> <p>Actividad de síntesis final: para concluir la sesión cada estudiante realizará una captura de su pantalla donde se refleje el color que han creado. Después lo subirán a la Plataforma <i>Teams</i>, concretamente, dentro de un documento colaborativo. De tal forma que cuando todo el alumnado haya subido su color se habrá creado un recetario de colores de la clase. Para estructurarlos dentro del documento, de forma grupal, se elegirá qué criterio quieren seguir. En caso de que se presente alguna dificultad el docente planteará diversas alternativas como por ejemplo ofreciendo criterios como, la cantidad de cada parámetro de RGB, la suma total de los valores, la organización por tonalidades semejantes etc.</p>
--	---

Nota. Elaboración propia

Tabla 4.

Sesión 4

Sesión 4: ¿Quién es quién?	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar la aproximación a través de la escala de color RGB. • Reflexionar en torno a las concepciones sociales acerca del color de la piel.
	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximaciones. • La piel y sus tonalidades.

Contenidos específicos de la sesión	
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: Al comienzo de la clase, el profesor preguntará qué significa el color “carne” y si consideran que es único o que pueden existir varios. El docente tratará de guiar las respuestas hacia la exposición de los diferentes colores asociados a la piel (blanco, negro, amarillo rojo...). Después presentará el proyecto creado por Angélica Dass y explicará cómo la fotografía, a través de una muestra de un pixel de la nariz de los retratados establece el tono de color de su piel. Después mostrará un retrato suyo y, utilizando la herramienta cuentagotas del Paint, cogerá un pixel de su nariz. Los discentes utilizando la aproximación de los valores de la escala RGB tendrán que tratar de igualarlo. Después se llevará a cabo una dinámica similar al programa “El precio justo”, utilizándola como elemento motivador para despertar el interés del alumnado que consistirá en que ver qué estudiante se aproxima más a los valores del color presentado por el docente.</p> <p>Actividad de evolución de los modelos iniciales: después de conocer la solución el docente planteará la siguiente actividad. Esta tendrá como finalidad la elaboración de un color por grupo, utilizando un retrato realizado previamente y cuatro pistas que incluyan criterios matemáticos para que el resto de participantes descubran el color y cuáles son los valores que ha creado. Los criterios matemáticos se establecerán a través de la orientación del profesor, quien les propondrá diversos ejemplos, como presentar tan solo uno de los valores RGB, usar la proporción de los otros dos valores respecto al primer parámetro y proporcionar el valor de uno de los parámetros en forma de porcentaje de otro de los valores. Para ello, se organizarán en cuatro grupos y de forma cooperativa elaborarán las pistas para</p>

	<p>cada uno de los colores. Una vez decididos se intercambiarán las pistas entre los grupos para descubrir los colores ocultos de los demás.</p> <p>Actividad de síntesis final: para concluir la sesión se presentarán los resultados que han obtenido los grupos, observando si han logrado conseguir el color de los compañeros. Y se generará un debate en torno a la pregunta ¿Creéis que existe un color carne? El profesor tendrá un rol de mediador y tratará de guiar el debate hacia la reflexión en torno a la diversidad de tonos de piel que tenemos las personas.</p>
--	--

Nota. Elaboración propia

Tabla 5.

Sesión 5

Sesión 5: El precio humano	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las problemáticas sociales relacionadas con las desigualdades que existen dentro de la sociedad a través de la gamificación. • Reconocer los estereotipos raciales asociados al color de la piel.
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Las desigualdades sociales ligadas al racismo. • Estereotipos raciales asociados al color de la piel.
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: para comenzar la sesión el docente mostrará diversas imágenes de personas, entre ellas personajes famosos, con diversos colores de piel. Después repartirá adjetivos y profesiones con el objetivo de que el alumnado los asocie a una de las personas. De esta forma se</p>

tratará de resaltar los estereotipos raciales que existen dentro la sociedad.

Actividad de evolución de los modelos iniciales: Para introducir la actividad inicial se llevará a cabo el visionado de un vídeo donde se reflejan algunas de las desigualdades ligadas al racismo (<https://drive.google.com/file/d/13fFNILMtcgZsK9h6-4XPXk8U2GFBCvPl/view?usp=sharing>). Después del visionado, se dividirá la clase en pequeños grupos. El docente explicará que la actividad consistirá en jugar a un juego de mesa de creación Ad hoc llamado el precio humano de las cosas. Cada grupo tendrá un tablero, fichas y las tarjetas correspondientes del juego (véase Anexo IV). En el tablero estarán dibujadas las estaciones de salida y de meta, que, en este caso, serán cuatro. Cada integrante colocará su ficha en una de las casillas de salida y tendrá que adoptar el rol del territorio que le ha tocado (Camboya, EEUU, España y El Congo). Durante el recorrido caerán en las siguientes casillas:

- **Casilla de productor:** está vinculada a elementos de la producción del país.
- **Casilla del gobernador:** está vinculada con la política y la justicia del país.
- **Casilla de constructor:** está vinculada con los derechos laborales y las políticas de construcción del país.
- **Casilla “el precio humano de las cosas”:** está vinculada con los derechos de los ciudadanos, de los niños y humanos.

En el momento en que caigan en una de estas casillas tendrán que coger la tarjeta correspondiente y realizar lo que ésta les marque. Asimismo, según el territorio que se les haya asignado, la tarjeta podrá beneficiarles o no. Con esto se pretende que sean conscientes de cómo afecta la discriminación y las diferencias sociales que existen dentro del mundo

	<p>Actividad de síntesis final: cuando todos los grupos hayan dado por finalizada la partida, se hará un debate sobre las diferencias que han percibido entre los territorios.</p>
--	---

Nota. Elaboración propia

Tabla 6.

Sesión 6

Sesión 6: Somos una gran gama cromática	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Crear tonalidades de color de la piel a través de la escala de valores del sistema RGB. • Representar diversas figuras geométricas conociendo sus propiedades. • Utilizar figuras geométricas para crear un rostro utilizando las tonalidades creadas para colorearlas.
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Polígonos. • Sistema RGB. • La piel y sus tonalidades.
Desarrollo de la sesión	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: para comenzar la sesión, el docente les preguntará a los alumnos/as qué es para ellos el color de la piel y a qué colores lo asocian.</p> <p>Seguidamente, se les planteará la pregunta de si creen que el color carne existe. Se hará un pequeño debate donde expondrán sus ideas.</p> <p>Actividad de evolución de los modelos iniciales: una vez introducida la temática, el docente les propondrá el reto de elaborar su propio “color carne” utilizando el programa</p>

informático Paint y la escala de valores RGB. El docente adoptará el rol de guía y apoyo orientando el aprendizaje, viendo qué tipo de colores están realizando y si fuera necesario guiándoles para lograr una diversidad de colores y tonalidades. Cuando todos los participantes hayan elaborado su color, cada uno de ellos hará una captura de la pantalla, subirla estableciendo un nombre a su color y los valores RGB que ha utilizado. Todas las creaciones se recogerán en un documento colaborativo de la plataforma *Microsoft Teams* (como ya se hizo en otra sesión). Una vez terminada esta actividad el docente les presentará la siguiente, que consistirá en la creación de un retrato o rostro utilizando elementos y figuras geométricas. Cuando las hayan creado tendrán que colorear, por lo menos utilizando cuatro colores, de los que han sido creados por la clase los cuales representan las tonalidades de la piel. Los elementos geométricos que se incluirán en la creación geométrica serán los siguientes:

- La figura tendrá que incluir, por lo menos, dos círculos.
- La figura tendrá que incluir, al menos, un polígono regular con cinco lados iguales.
- La figura tendrá que incluir, al menos, un polígono regular con seis vértices.
- Deberá incluir, al menos, tres triángulos, uno isósceles obtusángulo, uno que tenga un ángulo recto y dos lados iguales y un triángulo que tenga tres lados iguales y de la misma longitud.
- Deberá incluir, al menos, dos cuadriláteros diferentes siendo uno de ellos un paralelogramo con lados iguales dos a dos y que no tenga sus cuatro ángulos iguales y otro cuadrilátero que tenga los lados iguales dos a dos, que no tenga lados paralelos y que sus diagonales sean perpendiculares.

	<p>Además de estas figuras geométricas, el estudiantado podrá incluir cualquier figura geométrica plana que sea polígono o círculo de forma libre.</p> <p>El docente adoptará el rol de guía durante todo el proceso y si algún participante presentase una dificultad se realizará una explicación sobre las propiedades de las figuras geométricas para guiarlos en el dibujo de esta.</p> <p>Actividad de síntesis final: para concluir la sesión se elaborará una exposición en formato digital de todos los rostros, ordenados según el criterio que se haya decidido a través del consenso. Tendrán que ponerle un nombre y realizar una pequeña reflexión y descripción de la exposición. Una vez terminada se subirá a la plataforma <i>Microsoft Teams</i> para que toda la comunidad educativa pueda verla.</p>
--	--

Nota. Elaboración propia

Tabla 7.

Sesión 7

Sesión 7: El principio del final	
Objetivos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una evaluación formadora a través de la rueda de las competencias para evaluar los contenidos, habilidades y destrezas adquiridas.
Contenidos específicos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> Estereotipos raciales asociados al color de la piel.

<p>Desarrollo de la sesión</p>	<p>Actividad inicial de exploración de ideas: para comenzar la sesión, el docente presentará dos muñecas con tonos de piel diferentes. Después entregará a cada estudiante el organizador gráfico “compara-contrasta” (véase Anexo V). Cada participante tendrá que redactar las diferencias y similitudes que observa entre las dos muñecas. De esta forma, el docente podrá recoger información individualizada de la perspectiva que tiene cada estudiante.</p> <p>Actividad de evolución de los modelos iniciales: cuando todo el alumnado haya terminado, entregará una dinámica de autoevaluación para que la realicen de forma individual. Esta se conoce como “Rueda de las competencias” se compone de diez círculos concéntricos, cada uno de ellos hace referencia a un aspecto formativo o competencial referente a la propuesta y a su implicación dentro de ella (véase Anexo VI). Cada estudiante tendrá que evaluar cada uno de los aspectos establecidos situándose y marcando con una X el lugar donde crea que está actualmente, siendo el centro la menor puntuación y el exterior la mayor en una escala numérica del 1-10. Después tendrán que unir cada punto marcado en cada uno de los aspectos (con líneas rectas) para obtener una gráfica final. Después se llevará a cabo un análisis final de cada gráfica, viendo cuales son los aspectos que hay que mejorar y cuáles que potenciar.</p> <p>Actividad de síntesis final: para finalizar se llevará a cabo una asamblea moderada por el docente donde cada participante expondrá una opinión global en torno a qué le han parecido las sesiones, qué cambiarían y que aspectos le han parecido más interesantes.</p>
---------------------------------------	--

Nota. Elaboración propia

5.9 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La programación y el diseño de las sesiones se ha realizado bajo el principio de la inclusividad con el objetivo de atender a la diversidad natural que puede existir en el aula. Por ello, las metodologías se basan en dos elementos fundamentales para su cumplimiento, la cooperación y la colaboración. Asimismo, si en el aula hubiera estudiantes que presenten necesidades especiales de apoyo educativo las actuaciones se basarán en el ACUERDO 29/2017, de 15 de junio, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el II Plan de Atención a la Diversidad en la Educación de Castilla y León 2017-2022.

Puesto que la metodología que se utilizará en las sesiones promueve la participación activa y el dinamismo de los estudiantes, la atención a la diversidad que se llevará a cabo será espontánea, con explicaciones claras y sencillas. De tal manera que el lenguaje utilizado durante las explicaciones será positivo con un tono neutro e informativo. Se alentará su implicación y participación dentro de los grupos de trabajo, apoyándolos y adoptando un rol de mediador en caso de que surja algún conflicto o dificultad. Por otro lado, el aprendizaje cooperativo y multidisciplinar permite comprender la educación de una forma distinta a la tradicional. Además, esta metodología es una herramienta eficaz con la que dar respuesta a la diversidad y ayuda a fomentar la cohesión grupal. Asimismo, crea espacios de confianza en los que cualquier estudiante se siente libre para participar, sin etiquetas, dado que se presenta un gran abanico de actividades para que todos puedan mostrar sus destrezas y competencias. Por último, el uso de colores para explicar los conceptos matemáticos hace que la explicación sea más visual y sencilla, adaptándose a la diversidad natural del aula.

5.10 EVALUACIÓN

En esta propuesta educativa se realizará una evaluación acorde a lo expuesto en el marco teórico. Para ello, se tendrán en cuenta los criterios y estándares de evaluación de las áreas de Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza, Educación Artística y Educación Social y Cívica (véase Anexo VII). Asimismo, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje se presentan los siguientes **tipos e instrumentos de evaluación:**

- **Evaluación diagnóstica:** se realizará al inicio de cada una de las sesiones con la finalidad principal de conocer cuál es el punto de partida del aprendizaje del alumnado. El instrumento de evaluación que se aplicará será la observación directa y la información recogida en el cuaderno de campo, haciendo hincapié en las respuestas orales de los alumnos/as a las preguntas planteadas en los debates.
- **Evaluación formativa:** se llevará a cabo durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El instrumento principal será el análisis de las producciones realizadas y todo el material complementario que se realice durante las sesiones. Además, se realizarán, de forma espontánea durante las actividades, diversas preguntas bisagra para conocer el nivel de comprensión del alumnado. Asimismo, las anotaciones en el cuaderno de campo se usarán para recoger toda la información importante, que posteriormente, será analizada por el docente.
- **Evaluación formadora:** se realizará una autoevaluación para que el estudiantado, de manera individual y autónoma, compruebe y reflexione sobre cómo y cuál ha sido su aprendizaje durante todo el proyecto. Para ello, se empleará una dinámica llamada “Rueda de las competencias” que se compone de diez círculos concéntricos, cada uno de ellos hace referencia a un aspecto formativo o competencial referente a la propuesta y a su implicación dentro de ella. Cada estudiante tendrá que evaluar cada uno de los aspectos establecidos situándose y marcando con una X el lugar donde crea que está actualmente, siendo el centro la menor puntuación y el exterior la mayor en una escala numérica del 1-10. Después tendrán que unir cada punto marcado en cada uno de los aspectos (con líneas rectas) para obtener una gráfica final. Después se llevará a cabo un análisis final de cada gráfica, viendo cuales son los aspectos que hay que mejorar y cuáles que potenciar.
- **Evaluación de la propuesta:** esta evaluación tendrá como objetivo principal saber cuáles han sido las oportunidades, debilidades y las mejoras que se podrán aplicar a la propuesta educativa. Durante la puesta en marcha se empleará como instrumento de evaluación el cuaderno de campo y la observación directa para poder detectar, anotar, analizar y cambiar cualquier aspecto negativo de las sesiones o de la propuesta en general. Asimismo, al

terminar su ejecución se llevará a cabo la realización de un análisis DAFO para sintetizar los puntos más fuertes y más débiles del proyecto. En esta evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las actividades se adecuan al nivel del alumnado.
 - El tiempo destinado a cada actividad es suficiente.
 - Son necesarios más o menos recursos didácticos.
 - Las actividades planteadas son adecuadas para conseguir los objetivos propuestos.
 - Atención a la diversidad. ¿Todo el alumnado ha recibido una respuesta adecuada?
 - La propuesta presenta una coherencia y un vocabulario adecuado.
- **Evaluación de la práctica docente:** a través de la realización de una autoevaluación por parte del profesorado se llevará a cabo un análisis de la práctica docente. La finalidad principal de esta evaluación es detectar los puntos fuertes y débiles y tomar decisiones con la intención de mejorarla (véase Anexo VIII).

6. CONCLUSIONES

En primer lugar, la propuesta didáctica presentada merece algunas consideraciones finales desde el punto de vista de la didáctica de la matemática. Por un lado, las actividades de geometría que se van a trabajar permiten desarrollar una buena imagen conceptual de las figuras. Asimismo, a lo largo de las actividades pueden aparecer dos tipos de obstáculos, uno de tipo didáctico y/o epistemológico. Será labor del docente apoyarse en un enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto) para solventarlos. Por otro lado, se espera que los problemas matemáticos planteados, así como el resto de actividades contribuyan a mejorar la competencia matemática y a que el alumnado logre desarrollar una comprensión relacional de los contenidos trabajados. En la misma línea, el docente desempeñará un rol de guía apoyando al alumnado en caso de que se produzcan situaciones de aprendizaje en las que este no comprenda o no tenga adquiridos los conocimientos necesarios para poder realizar la actividad.

Con carácter general, cabe destacar la importancia de haber diseñado una propuesta STEAM ya que esta metodología forma parte de la innovación educativa. Por ello, se han

diseñado situaciones de enseñanza-aprendizaje significativas y motivadoras, utilizando estrategias que capacitan al alumnado para pensar, reflexionar y resolver problemas o situaciones reales vinculados a su entorno. Por lo tanto, llevar a cabo una propuesta que enlace las matemáticas, la ciencia, lo social, el arte y la tecnología se ajusta al enfoque multidisciplinar que actualmente se recoge en la nueva legislación educativa. Esta propuesta se ha diseñado de tal forma que integra contenidos curriculares de diversas áreas siendo especialmente significativo el vínculo establecido entre el área de Matemáticas y la educación en Valores Sociales y Cívicos. De esta forma, se muestra que la implementación de temáticas transversales no es ajena al área de la matemática.

En consecuencia, con la programación de las actividades no solo se pretende trabajar lo estipulado en el currículo educativo. Haberlas diseñado partiendo de la realidad actual del alumnado sigue la línea de la didáctica realista holandesa. Asimismo, se espera que a través de esta propuesta el alumnado adquiera un desarrollo competencial completo e integrado, convirtiéndose en agentes de cambio, críticos y responsables que sean capaces de tomar decisiones dentro de la sociedad.

En cuanto a las limitaciones de la propuesta, la principal ha sido no haber podido llevarla a la práctica ya que una experiencia de campo proporciona numerosas oportunidades de mejora del diseño. Realizar una experiencia práctica es la primera línea de mejora que se tiene este trabajo. Por otra parte, la propuesta podría ampliarse a un proyecto más extenso en el que se integrasen el resto de áreas curriculares. Por ejemplo, se podrían incluir danzas, aspectos relacionados con la psicología del color, investigaciones sobre los territorios y las desigualdades sociales, entre otros.

Respecto al Trabajo de Fin de Grado en su conjunto este muestra la adquisición de competencias de grado. En primer lugar, se ha realizado una revisión bibliográfica adecuada y completa que ha permitido presentar un marco teórico bien fundamentado. Para ello se ha recurrido a diferentes fuentes de información sobre cada uno de los epígrafes que contiene el marco teórico. De igual modo, se ha conseguido enlazar e interpretar la información esencial para la propuesta. Todo ello muestra la capacidad de iniciarse en la investigación y de haber adquirido una competencia para llevar a cabo un aprendizaje autónomo.

Este marco teórico ha permitido elaborar una propuesta de aprendizaje bien fundamentada que contiene aspectos relevantes de la práctica docente. En especial se ha

programado en base a una metodología de innovación como es el STEAM y el Aprendizaje Cooperativo apostando además por la integración curricular. También destaca el uso de una evaluación formativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr la participación activa del alumnado. Estos aspectos muestran la adquisición de competencias en el diseño de situaciones de aprendizaje.

Se han adquirido competencias en las áreas de Ciencias, Matemáticas, Valores Sociales y Cívicos y Educación Artística, tal y como se observa en la fundamentación teórica y en la propuesta didáctica. En particular, destaca la transversalidad y el enfoque CTS para trabajar un problema de la realidad social como es la discriminación racial. De esta forma, se ha logrado exponer el poder de la alfabetización matemática y científica, así como del arte para transformar la realidad. Esto se complementa con conocimientos generales de didáctica recogidos en el marco teórico y aplicados en el diseño de las actividades.

A modo de conclusión, se consideran cumplidos los objetivos del presente Trabajo de Fin de Grado. Respecto al objetivo general, se ha logrado diseñar una propuesta de intervención educativa que integra diversos contenidos curriculares para trabajar la problemática de la discriminación racial. En cuanto a los objetivos específicos, se espera que la investigación realizada sobre alfabetización y didáctica de la matemática haya sido adecuada para fundamentar la propuesta educativa. También se considera que se ha realizado un análisis coherente sobre el color en base a distintas teorías. Asimismo, se ha profundizado en el conocimiento de la Educación en Valores, tomando como referencia el trabajo de Angelica Dass aplicado a la problemática de la discriminación racial. Por último, se espera haber adquirido una comprensión profunda sobre el uso de diversas metodologías de innovación para diseñar una propuesta interdisciplinar.

Por todo lo anterior, considero que esta etapa ha sido muy enriquecedora para mi vida y para mi futuro tanto personal como profesional. He logrado superar retos a los que antes no era capaz de enfrentarme, y este TFG ha supuesto un paso superior a todo lo que he realizado en estos años.

7. REFERENCIAS

- Acaso, M. (2009). *La educación artística no son manualidades*. Catarata.
- Aguado, T. (1996) *Educación multicultural: su teoría y su práctica*. Cuadernos de la UNED.
- Airasian, P. (2002). *La evaluación en el salón de clases*. McGraw-Hill.
- Alsina, A. (2009). *El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado*. En M. J. González y J. Murillo, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 119-128). SEIEM.
- Barton, C. (2018). On Formative Assessment in Math: How Diagnostic Questions Can Help. *American Educator*, 42(2), 33-38. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1182085>.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. Teachers College Press.
- Botero, C. A. (2006). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación en valores. *Revista Politécnica*, 2(3), 49-59.
- Boden, M. (2001). Thinking about Creativity in Science Education, *Creativity and knowledge*, 3(5), 95-102.
- Borges, I. M., Pires, D. M., y Iglesias, J. (2016). Las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, en los libros de texto de Educación Primaria: Un estudio comparativo entre Portugal y España, antes de las últimas reformas educativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 54-68.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación matemática*, 12(1), 5-38.
- Cantoral, R., y Farfán, R. M. (2003). Matemática educativa: una visión de su evolución. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Carolei, P. (mayo, 2016). *Gamificação como elemento de uma política pública de formação de professores: vivências mais imersivas e investigativas*. [Presentación de paper]. Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital (SBGames). São Paulo, Brasil. <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157758.pdf>.
- Castellón, L., y Jaramillo, O. (2012). Educación y videojuegos: hacia un aprendizaje inmersivo. *Homo Videoludens*. 2(3), 264-281.

- Ciafardo, M., y Belinche, D. (2008) El bueno y el malo. Los estereotipos: un problema de la educación artística. *La Puerta*. 2(3), 17-28.
- Efland, A. (2002). *Una historia de la educación del arte: tendencias intelectuales y sociales en la enseñanza de las artes visuales*. Grupo Planeta.
- Deghaidy, H., y Mansour, N. (2015). Science teachers' perceptions of STEM education: Possibilities and challenges. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 51-54.
- Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. 25 de julio de 2016, n. 142, pp 34184-34746.
- Feito, R. (2008). Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino. *Andalucía educativa*. 1(66), 24-26.
- Fernández, J. A. (2010). Neurociencias y enseñanza de la matemática: prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de educación*, 51(3), 1-12.
- Flores, E., Roque, C., y Ochoa, L. (1995). Química del color. *Revista de Química*, 9(2), 99-109.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational studies in mathematics*, 1(2), 3-8.
- Gallego, F., Molina, R., y Llorens, F. (julio, 2014). *Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas en el aprendizaje*. [presentación de paper]. XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la informática. Oviedo, España.
- García, R., Traver, J. A. y Candela, I. (2001). Aprendizaje cooperativo. *Fundamentos, características y técnicas*. CCS.
- Gardner, E. (2014). *Educación artística y desarrollo humano*. Paidós.
- Gardner, H., y Grunbaum, J. (1986). The Assessment of Artistic Thinking. *National Assessment of Educational Progress in the Arts*.
- González, P. J. (1997). Una propuesta de evaluación inicial para Educación Física al comenzar la enseñanza primaria. *Educación Física y Deportes*, 11(103), 1-14. <https://efdeportes.com/efd103/evaluacion-educacion-fisica.htm>.
- Jardine, D. (2006). On the integrity of things: Reflections on the integrated curriculum. In D. W. Jardine, S. Friesen y P. Clifford (Eds.), *Curriculum in abundance* (pp. 171-179). Erlbaum.

- Johnson, D., Johnson, R., y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.
- Jorba, J., y Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20(3), 20-30.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. Kagan publishing.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons Inc.
- Kusch, R. (1976). *Geocultura del hombre americano*. Colección Estudios Latinoamericanos.
- Lee, J., y Hammer, J. (2011). Gamification in education: what, how, why bother?. *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146-151.
- LaJevic, L. (2013). Arts Integration: What Is Really Happening in the Elementary Classroom?. *Journal for Learning through the Arts*, 9(1), 1-28.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 30 de diciembre de 2020, n. 320, pp 122868-122953. <https://n9.cl/9azoh>.
- Lancaster, J. (1990). *Las artes en la educación primaria*. Morata.
- Lomas, C. (1999). *Cómo enseñar a hacer cosas con las palabras: Teoría y práctica de la educación lingüística*. Paidós.
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Art Education*, 69(6), 44-49.
- Manrique, V. L. (2004). El aprendizaje autónomo en la educación a distancia. *Primer congreso Virtual Latinoamericano de educación a distancia* (1-11).
- Marina, J. A. (1994). *Teoría de la inteligencia creadora*. Anagrama.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016) *TIMSS 2015. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. IEA. Informe Español: Resultados y Contexto*. <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/inee/internacional/timss2015final.pdf?documentId=0901e72b822be7f5>.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2000). *Resultados en España del estudio Pisa 2000*. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2000.html>.

- Monedero, J. J., (1998). *Bases teóricas de la evaluación educativa*. Aljibe.
- Muller, C. (1969). *Luz y visión*. Nederland Time Life International.
- Muñoz, G. A. (2014). Comprensión sobre la naturaleza de la ciencia en la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 6(11), 61-76.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academy Press.
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish kom project*. The national academies.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills. A New Framework for Assessment*.
- Ortiz, A. M., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e pesquisa*, 44(1), 1-17. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>.
- Osorio, J. A., Urueña, W., y Vargas, J. A. (2011). Técnicas alternativas para la conversión de imágenes a color a escala de grises en el tratamiento digital de imágenes. *Scientia et technica*, 1(47), 207-212. <https://doi.org/10.22517/23447214.533>.
- Palmer, M. A. (2019). *Las matemáticas de la vida cotidiana: La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Los libros de la Catarata.
- Perignat, E., y Katz, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31(6), 31-43.
- Pimentel, J. (2015). Teorías de la luz y el color en la época de las Luces. De Newton a Goethe. *Arbor*, 191(775), 252-264. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2015.775n5003>.
- Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Octaedro.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 1(2), 47-66. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6215/5530>.

- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. 2 de marzo de 2022, n.52. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>.
- Reina, N. (2019). El legado de la Bauhaus en las prácticas pedagógicas para el estudio del color: metodologías aplicadas a estudiantes de diseño multimedia y gráfico. *Pensar la Publicidad. Revista Internacional de Investigaciones Publicitarias*, 13(1), 125-146. <https://doi.org/10.5209/pepu.65023>.
- Resano J. C. (2019). *Fundamentos conceptuales en educación visual y plástica*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Robinson, K. (2001). Mind the gap: The creative conundrum. *Critical Quarterly*, 43(1), 41-45.
- Robinson, K., y Lee, J. R. (2011). *Out of our minds*. Tantor Media.
- Rocha, J. C. (2010). Cor luz, cor pigmento e os sistemas RGB e CMY. *Revista Belas Artes*, 3(2), 107-128.
- Rosales, R., y Cubero, R. (2015). *Aprendizaje cooperativo en el aula*. [Tesis de doctorado, Universidad de Sevilla] Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/>.
- Salviati, D. (2003). *Didáctica de la educación artística*. Pearson.
- Santomé, J. T. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Ediciones Morata.
- Sanmartí, N., y Sardà, A. M. (2007). Luces y sombras en la evaluación de competencias: el caso PISA. *Cuadernos de Pedagogía*, 5(370), 60-63. <http://hdl.handle.net/11162/35984>.
- Sencer, M., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85. <http://hdl.handle.net/11693/13203>.
- Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 44-49.
- Treffers, A. (1993). Wiskobas and Freudenthal realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1), 89-108.
- Vargas, A. I. (24 de agosto de 2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. *Actualidades investigativas en educación*. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9084/17481>.

- Velázquez, C. (2010). Una aproximación al aprendizaje cooperativo en educación física. En Velázquez, C. (coord.), *Aprendizaje cooperativo en Educación Física. Fundamentos y aplicaciones prácticas* (pp. 17-95). Inde.
- Vigotsky, L. S. (2003). *La imaginación y el arte en la infancia* (Vol. 87). Ediciones Akal.
- Vílchez, J. M. (2005). Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(2), 371-382.
- Villamizar, L. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 35(6), 254-287.
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, 75(96), 167-181.
- Yakman, G. (2008). STEAM education. *An overview of creation a model of integrative education. PATT*.

8.ANEXOS

8.1 ANEXO I: TARJETAS DE ROLES

Figura 3

Tarjetas de roles



Nota. Elaboración propia

8.2 ANEXO II: RETOS DE LA CAZA DEL TESORO

Figura 4

Retos de la caza del tesoro



Nota. Elaboración propia

8.3 ANEXO III: TARJETAS RETOS MATEMÁTICOS

Figura 5

Tarjetas retos matemáticos



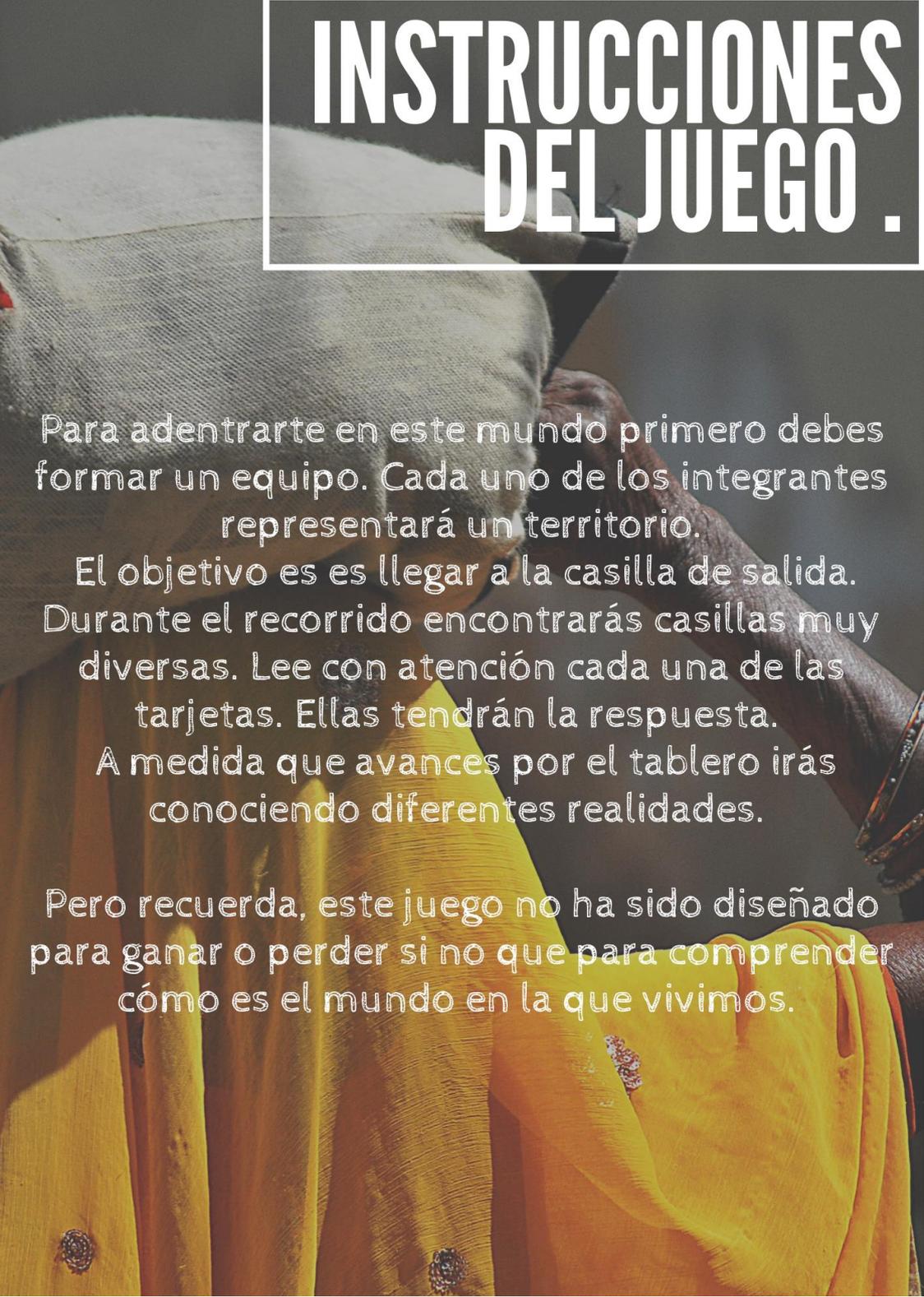
Nota. Elaboración propia

8.4 ANEXO IV: MATERIAL PARA EL JUEGO DE MESA

Figura 6

Instrucciones para el juego de mesa





INSTRUCCIONES DEL JUEGO .

Para adentrarte en este mundo primero debes formar un equipo. Cada uno de los integrantes representará un territorio.

El objetivo es es llegar a la casilla de salida. Durante el recorrido encontrarás casillas muy diversas. Lee con atención cada una de las tarjetas. Ellas tendrán la respuesta.

A medida que avances por el tablero irás conociendo diferentes realidades.

Pero recuerda, este juego no ha sido diseñado para ganar o perder si no que para comprender cómo es el mundo en la que vivimos.

Nota. Elaboración propia



VUESTRAS EMPRESAS HAN SUBIDO SU VALOR EN BOLSA. ADEMÁS, NO HABÉIS CONTAMINADO VUESTRO TERRITORIO AL PRODUCIR PORQUE LAS EMPRESAS SE ENCUENTRAN DESLOCALIZADAS EN ÁFRICA.

AVANZA 2 CASILLAS.



SE HA DESCUBIERTO QUE TU EMPRESA NO CUMPLE CON LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. PERO HAS SOBORNADO AL GOBERNADOR Y LO HAN PASADO POR ALTO.

AVANZA 1 CASILLA.



QUIERES CONSTRUIR UN CENTRO COMERCIAL PERO EL TERRENO NO ES EDIFICABLE. PERO UN ARQUITECTO TE CONSIGUE LA LICENCIA.

AVANZA 2 CASILLAS.

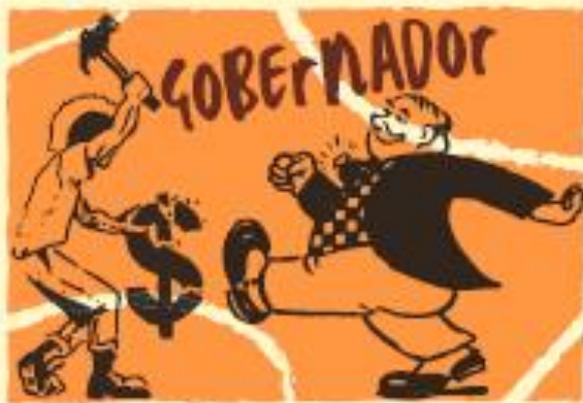


HABÉIS PARTICIPADO EN UNA MANIFESTACIÓN. OS HAN COGIDO. PARA QUEDAR EN LIBERTAD NECESITÁIS UN ABOGADO/A. POR SUERTE TENÉIS UNO/A Y QUEDAIS EN LIBERTAD.

AVANZA 1 CASILLA.



LA PRODUCCIÓN TEXTIL HA AUMENTADO UN 20%. PERO TODAS LAS PRENDAS HAN SIDO EXPORTADAS Y LOS BENEFICIOS HAN SIDO PARA LAS GRANDES EMPRESAS FUERAS DE LAS FÁBRICAS. EL EQUIPO DE EEU AVANZA UNA CASILLA Y TÚ RETROCEDES 2 CASILLAS POR LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS.



SE HA APROBADO UNA LEY QUE PERMITE A LAS MUJERES TRABAJAR A PARTIR DE LOS 12 AÑOS. LAS EMPRESAS DE EUROPA ESTÁN INTERESADAS EN DESLOCALIZAR SUS FÁBRICAS A TU PAÍS. ESTO ATENTA CONTRA LOS DERECHOS DEL NIÑO/A. RETROCEDE 1 CASILLA.



CUATRO MULTINACIONALES HAN DECIDIDO CONSTRUIR SUS FÁBRICAS EN TU CIUDAD. PERO LOS VERTIDOS TÓXICOS CONTAMINARÁN TU RÍO. RETROCEDE 2 CASILLAS.



SE HAN REALIZADO ELECCIONES EN TU PAÍS. COMO SOLO EXISTE UN PARTIDO POLÍTICO HA SALIDO ELEGIDO. SIGUES SIN TENER ACCESO A UN SISTEMA DE SALUD PÚBLICO. HABÉIS ORGANIZADO UNA MANIFESTACIÓN Y ACABÁIS EN LA CÁRCEL. RETROCEDE 1 CASILLA.

Nota. Elaboración propia

8.5 ANEXO V: EL ORGANIZADOR GRÁFICO “COMPARA Y CONTRASTA”

Figura 9

Organizador gráfico “compara y contrasta”

COMPARA Y CONTRASTA

Nombre del objeto Nombre del objeto

¿En qué se parecen?

¿En qué se diferencian?

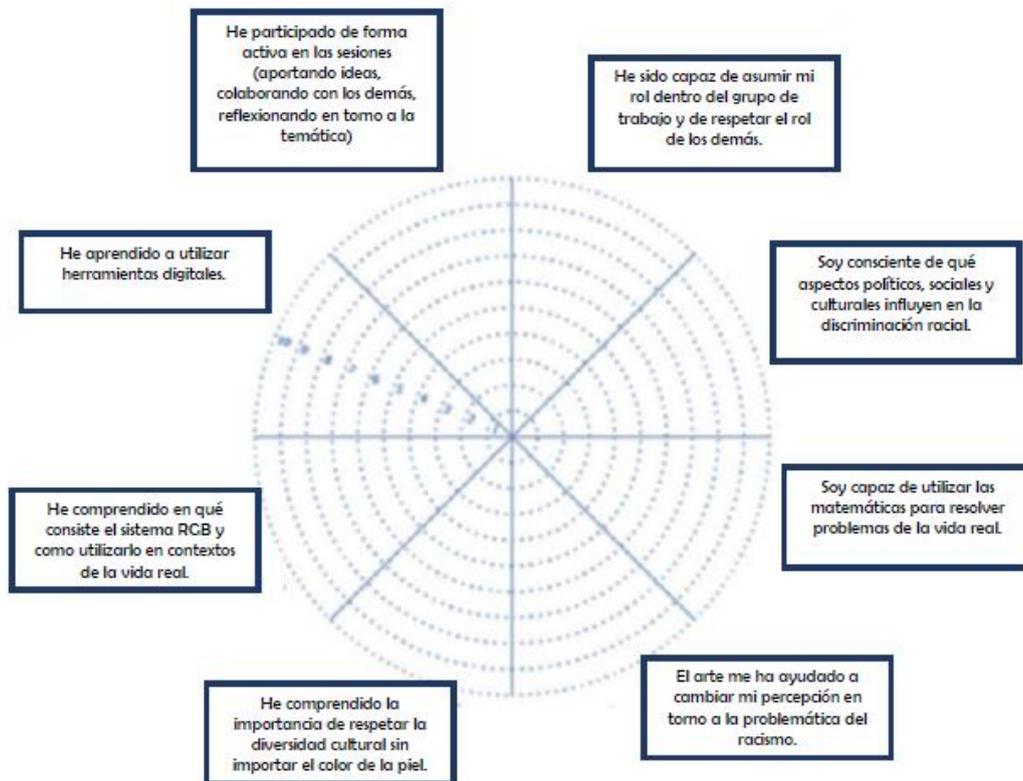
El organizador gráfico está diseñado para facilitar la comparación y el contraste de dos objetos. Incluye espacios para escribir los nombres de los objetos, una sección para las similitudes y otra para las diferencias, con flechas que indican la relación entre las columnas de texto.

Nota. Elaboración propia

8.6 ANEXO VI: DINÁMICA “LA RUEDA DE LAS COMPETENCIAS”

Figura 10

Dinámica “La rueda de las competencias”



Nota. Elaboración propia

8.7 ANEXO VII: CRITERIOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Tabla 8
Criterios y estándares de aprendizaje

MATEMÁTICAS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN 26/2016	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE 26/2016
<p style="text-align: center;">BLOQUE II: NÚMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciarse en el uso de los porcentajes y la proporcionalidad directa para interpretar e intercambiar información y resolver problemas en contextos de la vida cotidiana. - Operar con los números teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones, aplicando las propiedades de las mismas, las estrategias personales y los diferentes procedimientos que se utilizan según la naturaleza del cálculo que se ha de realizar (algoritmos escritos, cálculo mental, tanteo, estimación, calculadora), decidiendo sobre el uso más adecuado. <p style="text-align: center;">BLOQUE III: MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar operaciones con diferentes unidades de medida. - Conocer las figuras planas y calcular su perímetro y área. <p style="text-align: center;">BLOQUE IV: GEOMETRÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos geométricos, reflexionando sobre el procedimiento aplicado para su resolución. 	<p style="text-align: center;">BLOQUE II: NÚMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números (naturales de más de seis cifras, enteros, fracciones y decimales hasta las milésimas), utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras. - Estima y comprueba resultados mediante diferentes estrategias. - Calcula y utiliza los porcentajes de una cantidad para expresar partes. - Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización. <p style="text-align: center;">BLOQUE III: MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mide con instrumentos, utilizando estrategias y unidades convencionales y no convencionales, eligiendo la unidad más adecuada para la expresión de una medida. - Conoce y utiliza las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen. <p style="text-align: center;">BLOQUE IV: GEOMETRÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce los polígonos y los clasifica según el número de lados.

	<ul style="list-style-type: none"> - Clasifica los triángulos dados por ángulos y por lados Reconoce la circunferencia, el círculo y sus elementos.
--	--

EDUCACIÓN ARTÍSTICA	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN 26/2016	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE 26/2016
<p>BLOQUE I: EDUCACIÓN AUDIOVISUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las TIC de manera responsable para la búsqueda, creación y difusión de imágenes fijas y en movimiento. <p>BLOQUE II: EXPRESIÓN ARTÍSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el entorno próximo y el imaginario, explicando, con un lenguaje plástico adecuado, sus características. 	<p>BLOQUE I: EDUCACIÓN AUDIOVISUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maneja programas informáticos sencillos de elaboración de imágenes digitales. <p>BLOQUE II: EXPRESIÓN ARTÍSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasifica y ordena los colores primarios (magenta, cyan y amarillo) y secundarios (verde, violeta y rojo) y los utiliza con sentido en sus obras.

CIENCIAS DE LA NATURALEZA	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN 26/2016	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE 26/2016
<p>BLOQUE III: LOS SERES VIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos. <p>BLOQUE V: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emplear estrategias de búsqueda y selección de información en la red. 	<p>BLOQUE III: LOS SERES VIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observa y registra algún proceso asociado a la vida de los seres vivos, utilizando los instrumentos y los medios audiovisuales y tecnológicos apropiados, comunicando de manera oral y escrita los resultados. - Respeta las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo. <p>BLOQUE V: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.

CIENCIAS SOCIALES	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN 26/2016	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE 26/2016
<p>BLOQUE II: EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las actividades económicas y los sectores de producción de España y Europa. 	<p>BLOQUE II: EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica las actividades relevantes de los sectores primario, secundario y terciario en España y Europa y sus localizaciones en los territorios correspondientes.

VALORES SOCIALES Y CÍVICOS	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN 26/2016	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE 26/2016
<p>BLOQUE III: LA CONVIVENCIA Y LOS VALORES SOCIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar críticamente y expresar correctamente de manera oral y escrita las consecuencias de los prejuicios sociales, reflexionando sobre los problemas que provocan y su efecto. - Practicar el altruismo en el entorno cercano sensibilizando sobre su valor, entendiendo la generosidad como herramienta en la lucha contra las desigualdades y comprendiendo la necesaria cooperación entre países. - Emplear las nuevas tecnologías desarrollando valores sociales y cívicos en entornos seguros, conociendo y respetando los códigos de edad y códigos PEGI. 	<p>BLOQUE III: LA CONVIVENCIA Y LOS VALORES SOCIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza los problemas que originan los prejuicios sociales. - Detecta y enjuicia críticamente prejuicios sociales detectados en su entorno próximo expresando las conclusiones en trabajos creativos. - Es capaz de sensibilizar sobre causas altruistas realizando exposiciones orales sobre su valor y cometidos. - Valora y respeta la libre expresión. - Realiza un uso ético de las nuevas tecnologías.

Nota. Elaboración propia

8.8 ANEXO VIII: AUTOEVALUACIÓN DOCENTE

Tabla 9
Autoevaluación docente

ITEM	1	2	3	4	5
He informado al alumnado sobre los objetivos y la finalidad de las actividades para hacerles sentir participantes activos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.					
He logrado para despertar el interés y la motivación del alumnado a través del uso de metodologías activas (STEAM) en torno a la temática.					
Se ha fomentado durante todo el proceso el aprendizaje cooperativo y la asunción de roles dentro de los grupos de trabajo.					

He implicado al alumnado en las tareas de aprendizaje, fomentando la participación activa.					
He indagado sobre los gustos, preferencias e intereses del alumnado para adaptar la programación a ellos.					
He realizado una evaluación inicial para conocer el punto de partida del alumnado.					
He llevado a cabo una evaluación formativa real, analizando el proceso educativo de cada estudiante a través de anotaciones, producciones, intercambios orales...					
He asumido el rol de guía del aprendizaje y moderador en los debates, potenciando la autonomía del alumnado dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.					

Nota. Elaboración propia