



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO

*Metodología STEAM: la construcción de una
ciudad con material reutilizado como
escenario de Stop Motion*



Autora: Rebeca Balsells Gila

Tutor académico: M^a Antonia López Luengo

RESUMEN

De acuerdo a los cambios constantes que se producen en nuestra sociedad y a las nuevas competencias y habilidades personales que se vienen requiriendo en ella, el STEAM en educación se confiere como una metodología privilegiada que permite al profesorado educar a su alumnado de una manera integral desarrollando en él una serie de aspectos que le permita en un futuro su desarrollo como ciudadanos y ciudadanas de una sociedad que necesitar mejorar. Ellos y ellas son el futuro de la mejora de nuestra sociedad y desde nuestra gran responsabilidad social como maestros hemos de estar a la altura.

El presente trabajo busca aportar en la difusión de proyectos STEAM en el aula de Educación Primaria, así como una serie de claves a la hora de implementarlo en el proceso educativo que se completa con la propuesta de intervención diseñada y centrada en la construcción de una ciudad con materiales reutilizados a través de una integración e interacción de diversas disciplinas.

Palabras clave: STEAM, Aprendizaje Basado en Proyectos, Stop Motion, Educación Primaria, propuesta didáctica.

ABSTRACT

According to the constant changes which are produced in our society and the new competences and personal skills that are currently required, the STEAM education is conferred as a privileged methodology which affords teachers to educate their students in an integrated manner acquiring some aspects which allows them in a near future their growth as citizens of a society in need of improving. They are the future of our improving society and from our social responsibility as teachers, we have to meet high expectations.

This present work contributes in the diffusion of STEAM projects in classroom of Primary Education, while it provides a set of key point when they are implemented in the educative process which is completed with the intervention designed proposal focus in building a city using recycled materials through an integration and interactions of diverse disciplines.

Keywords: STEAM, Project-based learning, Stop Motion, Primary Education, didactic proposal.

De acuerdo a las recomendaciones de la Real Academia Española de la Lengua, a lo largo del presente trabajo se ha decidido hacer uso del masculino genérico para designar a agrupaciones que incluyan tanto el masculino como el femenino con el objetivo de reducir y simplificar tanto la redacción como la lectura del mismo.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
3. JUSTIFICACIÓN	2
3.1 MOTIVACIÓN PERSONAL, SOCIAL Y PROFESIONAL.	2
3.2 COMPETENCIAS DEL GRADO DE EDUCACIÓN.....	4
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1 CONTEXTO DE LA METODOLOGÍA STEAM.....	6
El origen de STEM y su transformación.....	6
De STEM a STEAM	7
4.2 BENEFICIOS Y RETOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA STEAM EN EL AULA.....	11
Retos en la implementación la metodología STEAM.....	13
4.3 CLAVES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA STEAM.....	15
4.4 TRANSVERSALIDAD E INTERDISCIPLINARIEDAD.....	16
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	18
5.1 INTRODUCCIÓN.....	18
5.2 CONTEXTUALIZACIÓN	18
5.3 TEMPORALIZACIÓN	19
5.4 OBJETIVOS Y CONTENIDOS DIDÁCTICOS GENERALES DEL PROYECTO	19
5.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DEL PROYECTO	20

5.6 METODOLOGÍA.....	21
Técnica <i>jigsaw</i> de Aronson	22
5.7 FASES Y SESIONES DEL PROYECTO.....	23
5.8 EVALUACIÓN	45
6. CONCLUSIONES.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS	52
ENLACE DE LA DEFENSA EXPOSITIVA DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas de la metodología STEAM	11
Tabla 2: Objetivos y contenidos del proyecto.....	19
Tabla 3: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables del proyecto	20
Tabla 4: Sesión 1	24
Tabla 5: Sesión 2.....	25
Tabla 6: Técnica de aprendizaje cooperativo <i>En busca de la idea global</i> de creación propia	27
Tabla 7: Sesión 3. Grupos de expertos.....	28
Tabla 8: Rutina de pensamiento <i>Veo – me pregunto - investigo</i> de creación propia.....	35
Tabla 9: Sesión 4.....	36
Tabla 10: Sesión 5.....	38

Tabla 11: Sesión 6.....	39
Tabla 12: Sesión 7.....	41
Tabla 13: Sesión 8.....	43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Claves para implementar STEAM	15
Figura 2: Distribución y agrupamiento en la técnica de Aronson	23

1. INTRODUCCIÓN

Al igual que la sociedad en la que nos desarrollamos como ciudadanos está en continuo cambio, la educación también. Por ello, se requiere y necesita un cambio profundo en el sistema educativo que realmente se adapte y dé respuesta a la sociedad en la que vivimos, y que respete el fin último de calidad educativa en su totalidad: el desarrollo total y equilibrado de las potencialidades de cada alumno con el fin de formar personas capaces de desarrollarse como ciudadanos y mejorar la sociedad (Arribas, 2016).

Además, somos testigos de cómo nuestra sociedad requiere, cada vez más, personas capaces de dar respuesta a problemas reales y de adaptarse a la rápida evolución de ámbitos como las tecnologías de la comunicación y la información. Igualmente, campos como la ciencia, la ingeniería o las matemáticas están en constante transformación y mejora. Por ello, nuestros alumnos de hoy día deben ser capaces, en un futuro, de dar respuesta a todas las necesidades que aparezcan en la sociedad en la que se desarrollarán como ciudadanos.

Por todo lo anterior, el papel de los docentes y del sistema educativo es esencial puesto que, mediante el diseño y desarrollo de proyectos interdisciplinarios y transversales basados en el aprendizaje práctico, constructivista y experimental, obtendremos en los estudiantes unos aprendizajes significativos que perduren y les sea útil para el resto de sus vidas.

El presente trabajo se basa en el diseño de un proyecto *STEAM integrado* (en este tipo de proyectos se trabajan de manera integrada las disciplinas que conforman el acrónimo: *science, technology, engineering, arts, mathematics*) con el fin de mostrar y ofrecer una propuesta práctica que bien podría ser utilizada por docentes en Educación Primaria que quieran desarrollar en sus alumnos contenidos, destrezas y habilidades necesarias para dar respuesta a lo indicado anteriormente.

Para ello, encontramos en este trabajo de fin de grado dos partes claramente diferenciadas. Primeramente, se muestra un marco teórico cuyos contenidos sirven como base para sostener el proyecto STEAM mostrado más adelante.

La segunda parte, centrada en dicha propuesta didáctica, busca facilitar tanto la comprensión como su implementación en el aula. Para esto, aparecen desarrolladas las sesiones del proyecto y complementadas con la información que encontramos en el apartado: *Anexos*.

Para finalizar, se muestran las conclusiones con el objetivo de analizar y resumir la propuesta educativa y las referencias bibliográficas de las que se ha extraído la información necesaria para la elaboración de este trabajo.

2. OBJETIVOS

- ✓ Asentar las bases y el conocimiento de la metodología STEAM mostrando la aportación que tiene en la educación actual.
- ✓ Proporcionar una serie de claves de implementación de la metodología STEAM en el aula de Educación Primaria.
- ✓ Diseñar una propuesta didáctica STEAM mediante la construcción de una ciudad con material reutilizado favoreciendo la difusión de este tipo de proyectos dirigidos a Educación Primaria.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1 MOTIVACIÓN PERSONAL, SOCIAL Y PROFESIONAL.

Partiendo de mi propio interés por la educación artística y por la robótica y programación, así como por mi creciente gusto hacia todas las ciencias técnicas como pueden ser las ciencias experimentales o la ingeniería, me he visto motivada en gran medida a escoger el tema que trato en este trabajo. El deseo de demostrar que áreas como la educación artística y la tecnología no han de estar obligatoriamente separadas es otra de las razones por las que utilizaré la metodología STEAM integrada.

Además, el gran abanico de posibilidades que nos ofrece la construcción de una ciudad y el uso del Lego Digital Designer para ello, me ha permitido exponer finalmente un proyecto propio que aún no había salido a la luz, aunque con adaptaciones necesarias para

intentar dar respuesta a las distintas realidades del aula. Dicho proyecto se me ocurrió hace dos años siendo monitora en una empresa de robótica y programación.

La metodología STEAM es una forma de planificar, diseñar y desarrollar los procesos educativos de manera integrada en la que la transversalidad, interdisciplinariedad y la atención a la diversidad están continuamente presentes a través de un proceso totalmente práctico y experiencial. Esto, personalmente, respeta el ideario y misión que en un futuro me gustaría desarrollar como docente. Además, pienso que centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la metodología STEAM favorece, en gran medida, habilidades y destrezas como el trabajo en equipo, la empatía, el esfuerzo, la autoestima, etc.

Desde el punto de vista profesional, y en relación a uno de los objetivos de este trabajo, he observado una cierta necesidad de difusión de proyectos dirigidos al alumnado de Educación Primaria.

Se están descubriendo otros puntos críticos, como la idea de que el interés por las ciencias se despertaba en el periodo de los 14 a 16 años, pero Toma & Greca (2016) han demostrado que se produce durante la Educación Primaria. Por ese motivo, aunque se pretenden implantar estas prácticas en la ESO, el informe Rocard (véase Rocard et al., 2007, citado en Toma & Greca, 2016) aseguraba que en el futuro habrá que ir extrapolándolo a cursos inferiores, adaptando los contenidos según la edad y el nivel. (González, 2019, p.9)

La mayoría de la bibliografía consultada de manera previa para este trabajo, así como para otras actividades tiempo atrás, muestra una mayor presencia de proyectos STEAM para Educación Secundaria dejando, en cierto modo, de lado a las primeras etapas escolares. Por ello, creo necesario y conveniente hacer una mayor difusión de proyectos que puedan ser de utilidad para otras personas relacionadas con el mundo educativo.

Partiendo de los intereses, dudas y curiosidades del alumnado y ofreciéndoles situaciones relacionadas con la realidad y el entorno en que se desarrollan, unido a todo lo indicado anteriormente, podemos favorecer el gusto por el aprendizaje.

Como docente, pero sobre todo como modelo ejemplar para nuestros alumnos, mediante el uso de este tipo de metodologías estaré favoreciendo una formación de ciudadanos y ciudadanas para la sociedad del siglo XXI que requiere, cada vez más, unas características y valores centrados en la cooperación, colaboración e inclusión social, entre otros. Esta metodología es ideal para el desarrollo de estas aptitudes y actitudes.

Finalmente, creo conveniente acercar las materias STEAM tanto a los alumnos como a las alumnas con el objetivo de demostrarles y despertar en ellos y ellas intereses y motivaciones a través del desarrollo de proyectos llamativos y atractivos. Igualmente, demostrar a todo estudiante la capacidad que tiene de poder llegar a ser lo que quiera en un futuro sin razón de sexo, nacionalidad, nivel socioeconómico, etc.

3.2 COMPETENCIAS DEL GRADO DE EDUCACIÓN

El artículo 9 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, indica que “las enseñanzas de Grado tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional” (RD 1393/2007, p.9).

Con la planificación, desarrollo y exposición del presente trabajo de fin de grado, y en base a lo estipulado en la legislación citada, se ha de indicar que se pretende demostrar la adquisición de determinadas competencias referentes al Grado de Maestro en Educación Primaria. Para esto, se ha realizado una revisión del documento *Competencias generales y específicas* que podemos encontrar en la página web de la Universidad de Valladolid y cuya dirección se indica en el apartado *Referencias*.

Así, podemos indicar que las competencias que se desarrollan y evidencian en este trabajo son las siguientes:

- ✓ En relación a **la adquisición y comprensión de conocimientos sobre el área de Educación**, se utilizan los términos educativos básicos, las características que determinan al alumnado en esta etapa educativa, los elementos que conforman el currículo de Educación Primaria, y los principios, procedimientos, metodologías y técnicas necesarios para diseñar y elaborar la propuesta didáctica detallada más adelante.
- ✓ **La aplicación profesional de los conocimientos** se muestra mediante la capacidad de diseñar y planificar un proceso de enseñanza-aprendizaje, así como a través de la exposición del presente trabajo, y del dominio de argumentación y defensa de la toma de decisiones realizadas a lo largo de la elaboración del mismo.

- ✓ De acuerdo a la **búsqueda e interpretación de datos relevantes** se observa la capacidad de extraer e interpretar la información recabada en relación al tema desarrollado, y de reflexionar sobre el papel del profesorado, así como de la metodología STEAM y su aplicación en el aula.
- ✓ En lo referente a **la capacidad de transmitir la información, ideas, problemas y soluciones** que han ido surgiendo durante la elaboración del trabajo y han terminado conformándolo, se puede ver reflejado tanto en la redacción como en la estructuración del mismo, siendo transmitido de manera oral en la exposición pertinente mediante el uso de un lenguaje adecuado al contexto y ámbito en el que nos encontramos.
- ✓ A lo que concierne en **habilidades que permiten continuar estudios superiores con un mayor grado de autonomía**, el presente trabajo refleja la actualización de conocimientos adquiridos durante el Grado de Maestro en Educación Primaria, así como la capacidad de adquirir un aprendizaje autónomo para el desarrollo de la propuesta didáctica, y de la comprensión y dominio del tema tratado. Destacando una actitud de innovación e iniciativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Finalmente, **la competencia de desarrollar mi papel como maestra** se muestra en el desarrollo de valores de democracia, tolerancia, colaboración y responsabilidad mediante las actividades propuestas favoreciendo una educación integral y garantizando tanto la igualdad y accesibilidad a la educación.

Igualmente, se demuestra la adquisición y dominio de ciertas competencias específicas en relación a la carrera universitaria estudiada.

Todas estas competencias adquiridas como alumna universitaria a lo largo de los cuatro años que dura el grado serán, en un futuro, asentadas y ampliadas mediante la formación y aprendizaje continuo a lo largo de mi vida profesional.

4. MARCO TEÓRICO

A continuación, se ofrecen una serie de conocimientos teóricos sobre la metodología STEAM que nos permita contextualizarla y mostrar los beneficios y retos que conlleva su utilización en el aula, así como algunas claves que permitan su implantación en un contexto educativo real de Educación Primaria. Finalmente, no podemos obviar el potencial transversal e interdisciplinar que tiene dicha metodología.

4.1 CONTEXTO DE LA METODOLOGÍA STEAM

El origen de STEM y su transformación

Esta tendencia apareció hacia finales del siglo XX, más concretamente en la década de los años 90, en Estados Unidos promovido principalmente por la National Science Foundation (NSF) (Aróstegui, Perales & Bautista, 2019). Tal y como indica Sanders (2008), originalmente fue denominado SMET respondiendo a las siglas inglesas de *science, mathematics, engineering and technology* (ciencia, matemáticas, ingeniería y tecnología). Más tarde, el Dr. Peter Faletra, director de “*Office of Science division of Workforce Development for Teachers and Scientists*” (División de Desarrollo de la Fuerza Laboral para Maestros y Científicos), sugirió el cambio del acrónimo SMET al de STEM (Bazler & Van Sickle, 2017, p.XVIII).

Numerosos autores han escrito acerca del nacimiento de la metodología STEM y de los motivos que lo precedieron. Así, Guitart & Lope (2019) indican que las causas de la aparición de esta propuesta se debieron a la escasa vocación en ciencia y tecnología por lo que había que despertar la motivación e interés con el objetivo de mantener una competitividad en la economía global de aquellos países que la desarrollaron, en especial EEUU.

En otoño del 2005, la *Technology Education Program faculty at Virginia Tech* (Facultad de programación de educación tecnológica de Virginia Tech), creó un programa de graduado en Educación STEM (Sanders, 2008). Este mismo año, y con la publicación por parte de la Comisión Europea de un informe sobre la necesidad de más científicos, la utilización del acrónimo STEM llegó a nuestro continente (Ortega, Verdugo & Gómez, 2019).

Pero no fue hasta el 2010 cuando cobró real importancia debido a las políticas gubernamentales de EEUU. Esta tendencia fue promovida en 2012 como proyecto por el presidente Barack Obama cuyo objetivo era la contratación de maestros especialistas en las áreas STEM para reducir el desfase de sus estudiantes en estas materias respecto a los de otros países y conservar la competitividad económica (Aróstegui et al., 2019).

Como podemos leer en González (2019), lo indicado anteriormente se pudo deber a:

Las carencias educativas en ciencia y tecnología que observaron expertos de las pruebas PISA. En concreto, detectaron que EEUU, así como algunos países de la Unión Europea, venía denunciando esa falta de interés por la formación en tecnología e ingeniería. (p.8)

Centrándonos en la actualidad, y como muestran Guitart & Lope (2019), existe una necesaria comprensión y dominio por parte de los ciudadanos en todas las áreas que conforman STEM para, además de, superar los retos y demandas de nuestra sociedad actual en relación a los aspectos socio-científicos, permitirles desarrollarse de manera correcta como ciudadanos.

Por ello, y en relación a la situación educativa, la metodología STEM, así como otra tipología de metodologías que rompan con el paradigma educativo tradicional, se está situando en el foco de la práctica educativa para mejorar tanto los resultados como el rendimiento y fracaso escolar generalizado en estas materias. Nos referimos a aspectos más allá de la calificación numérica (Toma & Greca, 2016).

En la actualidad se pueden encontrar centros de educación e investigación STEM en países de todo el mundo (Bazler & Van Sickle, 2017) como por ejemplo en Europa el ICSE (International Center of STEM Education) (icse.eu).

De STEM a STEAM

La sociedad del SXXI nos enfrenta a un nuevo paradigma de conocimiento, complejo y variable, que debe ser abordado con eficacia, lo que ha llevado a muchos teóricos a poner en cuestión un sistema educativo basado, fundamentalmente, en la separación histórica entre humanidades y ciencias. (Cilleruelo & Zubiaga, 2014, p.2)

Por ello, se han realizado numerosas investigaciones y revisiones bibliográficas denunciando el declive de la educación artística en contra de las disciplinas que

conforman STEM. Igualmente, se ha reclamado la unión de humanidades y ciencias a pesar de que en los proyectos curriculares estas disciplinas se trabajen independientemente (Aróstegui et al., 2019; Cilleruelo y Zubiaga, 2014).

Sousa & Pilecki (citados por Cilleruelo y Zubiaga, 2014) indican que el trabajo del arte como disciplina influye en aspectos como “la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la comunicación, la autonomía, la iniciativa y la colaboración” (p.2); además de desarrollar el pensamiento tanto convergente como el divergente (Bazler & Van Sickle, 2017).

Muchos científicos, matemáticos e ingenieros cuando evalúan sus propias actividades a posteriori ven en “ciertas cualidades artísticas” la clave para el éxito, porque tras éste, encuentran de forma recurrente la curiosidad subjetiva, la observación precisa, la percepción de los objetos de un modo diferente y el trabajo efectivo con otros. (Cilleruelo & Zubiaga, 2014, p.2)

De acuerdo a todo lo anterior, se puede respaldar a Georgette Yakman, quien propuso, en el 2006, la evolución del acrónimo STEM al de STEAM mediante la integración de la disciplina artística (A) en esta metodología.

La metodología STEAM se confiere, entonces, como “marco para la Educación a través de las disciplinas, un nuevo paradigma que plantea la Ciencia y Tecnología interpretada a través de la Ingeniería y de las Artes” (Cilleruelo & Zubiaga, 2014, p.2).

Los proyectos STEAM tienen como origen y tema central problemas reales y relacionados con el entorno del alumnado por lo que para llegar a la resolución se han de integrar todas las disciplinas que lo conforman. Por esto, encontramos una gran diversidad en el uso de pensamientos, demostraciones de conocimientos y aprendizajes, así como un fomento de la creatividad, la motivación y el interés en el alumnado que, por unos motivos u otros, no se interesan por alguna de las áreas STEAM (Segura & Caplan, 2019; Bazler & Van Sickle, 2017).

El prototipo de persona en relación a la metodología STEM venía siendo el hombre blanco con un alto nivel socioeconómico y de inteligencia. No obstante, las

transformaciones que ha ido experimentando esta integración disciplinar, y con la inclusión de las artes como parte importante de la metodología, se ha dirigido directamente a favorecer una mejora en el desarrollo tanto educativo como personal y social del alumnado. En definitiva, la inclusión de las Artes “responde a la necesidad de romper con los estereotipos internacionales anclados en las ciencias técnicas desde hace más de 40 años” (Ortega et al., 2019, p.131).

Así, podemos observar cómo la experiencia STEAM busca el desarrollo integral tanto de niños como de niñas e intenta acercarse a ellos sin ningún tipo de exclusión (por sexo, raza, nivel socioeconómico, etc.) haciéndoles partícipes de una exploración y experimentación de manera interactiva, manipulativa e intuitiva a través de un entorno de aprendizaje integrado (Alvarado & Arias, 2018).

Favoreciendo esta educación integral, se ha de destacar que esta metodología también busca en el alumnado, que la experimenta y trabaja, un aumento del rigor académico, un desarrollo de capacidades en relación a la búsqueda, tratamiento y pensamiento crítico-reflexivo de la información recibida, así como introducirle en el desarrollo de una serie de habilidades y conocimientos que son requeridos, cada vez más, por nuestra sociedad (Bazler & Van Sickle, 2017; González, 2019).

Además, la integración de las artes en la metodología STEM es una manera de “invitar a aquellos alumnos que no se sienten cómodos en estas disciplinas y al mismo tiempo, una forma de llevar adelante una estrategia para mejorar su autoeficacia” (Ortega et al., 2019, p.132).

Por ello, se puede incluir el Arte como parte de la búsqueda de integración y cohesión de disciplinas de las que nos hablan Toma & Greca (2016) y Guitart & Lope (2019) a la hora de desarrollar STEM. Igualmente, nos indican que se lleve a cabo a través de proyectos STEM (en nuestro caso STEAM) en los que se destaque el uso de la cooperación y las adaptaciones a las necesidades de cada alumno favoreciendo una interacción social.

Alvarado & Arias (2018) proponen que, como en el arte -parte importante de las disciplinas STEAM-, el producto final del proyecto debe ser expuesto en un espacio disponible para ello. Partiendo de esta idea principal, podemos afirmar que la exposición

de los resultados por parte del alumnado es un aspecto esencial que favorece la adquisición del aprendizaje, así como el desarrollo de habilidades expositivas (oral, escrita, posición corporal mientras se habla, síntesis de la información, argumentación, etc.)

Dentro de los resultados de los proyectos STEAM no solamente se debe tener en cuenta el producto final.

Es esencial destacar el gran papel que desarrolla la documentación durante el proceso de dicho proyecto. Es decir, por ejemplo, la elaboración de un informe por parte del alumnado a lo largo del trabajo que recoja toda la información necesaria en relación a las actuaciones, reflexiones, etc., podría ser un complemento al producto final que ha de ser comunicado de la misma manera como parte del proceso de aprendizaje STEAM.

Es importante que ninguna de las disciplinas que forman el acrónimo STEAM obtenga un papel principal y primordial por encima de las demás. El modelo STEAM del que venimos hablando se caracteriza por ser un proceso integrado en el que todas las áreas que lo componen conforman un conjunto único de proceso educativo. Solo, mediante la colaboración de estas disciplinas, se logrará los objetivos que persigue la metodología STEAM y se obtendrá éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se observa pues, la necesidad de considerar un formato escolar unidimensional, conjunto e incluido en el horario escolar y en la evaluación (Bazler & Van Sickle, 2017).

En definitiva, mediante los procesos educativos centrados en la metodología STEAM lograremos en nuestro alumnado un mayor porcentaje de interesados en continuar con carreras científicas-tecnológicas que requieran el desarrollo de las competencias y habilidades que ofrecen las disciplinas STEAM. Además, de acercar estas áreas a todos y cada uno de nuestros estudiantes sin distinción de sexo, raza, características, etc., favoreciendo a la mejora de un mayor interés.

4.2 BENEFICIOS Y RETOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA STEAM EN EL AULA

Para continuar con la fundamentación de las bases teóricas, en las que sostener la propuesta didáctica desarrollada más adelante, es importante mostrar una serie de ventajas que la metodología STEAM nos ofrece como maestros a la hora de implementarla en el aula de Educación Primaria. Para esto se ha realizado una tabla a modo de síntesis basada en varios autores (Tabla 1).

Tabla 1: Ventajas de la metodología STEAM

VENTAJAS STEAM	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Aprendizaje significativo	Benjumeda & Romero, 2017; Segura & Caplan, 2019.
Trabaja el uso de la información de manera integrada permitiendo dar respuesta a las necesidades de nuestra sociedad.	Bazler & Van Sickle, 2017.
Desarrollo de destrezas innovadores y de autocrítica permitiendo interpretar con mayor veracidad posible toda la información que nos rodea.	González, 2019; Alvarado & Arias, 2018.
Se parte de problemas en relación al entorno que rodea al alumnado posibilitando el acercamiento al mundo real.	Alvarado & Arias, 2018; Bazler & Van Sickle, 2017; Forus et al. (citados por Guitart & Lope, 2019).
Mejora la autoeficacia en el alumnado.	Ortega et al., 2019.
Desarrollo de las destrezas por parte de la A influyen en: creatividad, resolución de problemas, pensamiento crítico,	Sousa & Pilecki (citados por Cilleruelo & Zubiaga, 2014).

comunicación, autonomía, iniciativa y colaboración.	
Empoderamiento de los niños y las niñas en áreas científico-tecnológicas.	Alvarado & Arias, 2018; Forus et al., citados por Guitart & Lope, 2019.
Conocimiento más profundo de ciencias y matemáticas obteniendo la capacidad de integrar dicho conocimiento en otras áreas.	Bazler & Van Sickle, 2017.
Desarrollo del pensamiento convergente y divergente.	Bazler & Van Sickle, 2017.
Desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, el emprendimiento y la colaboración son habilidades necesarias.	Cilleruelo & Zubiaga, 2014.
Aumento de rigor académico	Bazler & Van Sickle, 2017.
Integración de disciplinas frente a la fragmentación.	Tobon (citado por Segura & Caplan, 2019).

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, muchas de las ventajas anteriormente mostradas coinciden con las que pueden ofrecernos Benjumeda & Romero (2017) sobre el Aprendizaje Basado en Problemas y/o Proyectos. Estas metodologías, junto al STEAM, parten de problemas o proyectos que se caracterizan por la cotidianidad y el entorno del alumnado permitiéndoles acercarse a su propio entorno.

A partir de todo lo anterior podemos afirmar que el trabajo de la metodología STEAM en el aula de Educación Primaria nos ofrece, como maestros, una serie de ventajas a la hora de dar respuesta a las demandas de la legislación educativa. Centrándonos en el currículo de Castilla y León (BOCyL, 2016) podemos observar como en él se nos indica que se han de desarrollar y trabajar diversas competencias y destrezas, sobre todo aquellas en relación a la comunicación lingüística y matemáticas, y las básicas en ciencia y

tecnología. Igualmente, el artículo 10 del Real Decreto 126/2014 nos habla de los elementos transversales que se han de trabajar y deben estar presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, en el uso de la metodología STEAM y en relación a la tabla anterior podemos encontrar algunos aspectos como la igualdad entre hombres y mujeres, la inclusión y no discriminación, el desarrollo del espíritu emprendedor, el trabajo de aptitudes como el sentido crítico, la creatividad, la autonomía, etc.

Retos en la implementación la metodología STEAM

Al igual que hemos observado anteriormente, indicaremos a continuación una serie de retos que supone la metodología STEAM a la hora de implementarla en el aula.

Primeramente, creemos esencial citar la falta de formación que hay en el profesorado en relación a esta metodología, aunque cada vez son más los maestros que ven en esta forma de trabajar, un aliado para su proceso de enseñanza-aprendizaje.

No obstante, también encontramos cierto porcentaje de docentes que piensan en la metodología STEAM como una moda pasajera o que la rechazan por la dificultad y el conflicto de escoger un tema específico (González, 2019) y con el que ser capaz de dar respuesta a los requerimientos de la legislación educativa. La preocupación por el cumplimiento del currículum y la organización del centro son dos aspectos relevantes que hacen al profesorado replantearse la implementación de la metodología STEAM (Casal, Lope & Mora 2019).

La utilización de esta metodología en Educación Primaria, al igual que en las demás etapas educativas, requiere de una alta coordinación y cooperación entre el profesorado (Benjumeda & Romero, 2017). Además, muchas veces existe una falta de correlación entre el conocimiento que tiene el maestro y el tema a desarrollar en el proyecto (Lantz citado por González, 2019).

La complejidad en la evaluación de los contenidos y del control del grupo-clase son otros aspectos que pueden dificultar al profesorado la implementación de la metodología STEAM (González, 2019). La difícil evaluación de los contenidos es compartida con otro tipo de metodologías como el Aprendizaje Basado en Problemas y/o Proyectos o el Aprendizaje Cooperativo debido al conflicto grupo-individuo y proceso-producto ya que es complicado determinarla a un solo alumno cuando el proyecto y el resultado son

totalmente colectivos (Casal et al., 2019). Por todo esto, encontramos un reto más: ¿de qué manera puede el docente realizar una calificación de este modo si no hay distinción entre disciplinas en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado para dar respuesta al currículo?

Los centros educativos en los que el profesorado no comparte una rutina diaria con el alumnado y existe un constante tráfico docente entre aulas, imposibilita al maestro conocer los intereses, motivación, fortalezas y necesidades de los estudiantes, lo que se confiere como uno de los grandes retos a la hora de utilizar STEAM en el aula (Clarke & Fraser citados por Bazler & Van Sickle, 2017).

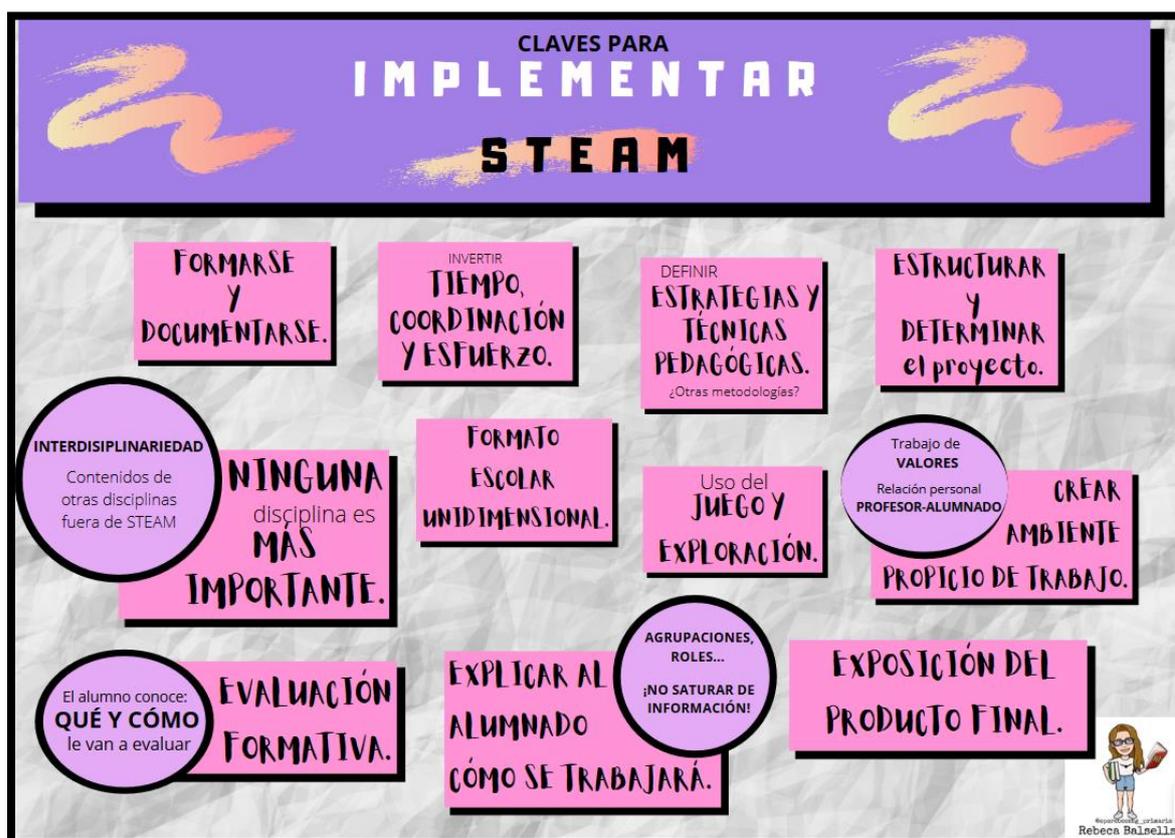
La ausencia de publicaciones para el aula de Educación Primaria, que sirvan como ejemplo y guía a maestros que se quieren iniciar en STEAM, así como que la mayoría de las propuestas prácticas diseñadas y llevadas a cabo en los centros son en horario extracurricular, se tornan como otras dos realidades que dificultan al profesorado para el uso de esta metodología en el aula.

No obstante, el desarrollo y defensa del presente trabajo sirve como respuesta ante todos estos retos y que, con ayuda del siguiente apartado, queremos solventar de la mejor manera posible.

4.3 CLAVES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA STEAM

A raíz de toda la revisión bibliográfica realizada hasta ahora y, a partir de todo lo indicado en apartados anteriores, se muestra a continuación una infografía de algunos aspectos clave para implantar la metodología STEAM en el aula (Figura 1).

Figura 1: Claves para implementar STEAM



Fuente: Elaboración propia a partir de González (2019); Bazler & Van Sickle (2017); Alvarado & Arias (2018); Benjumeda & Romero (2017); Casal et al. (2019); y Guitart & Lope (2019).

Benjumeda & Romero (2017) proponen un uso de “las estrategias interactivas, el trabajo cooperativo, el aprendizaje por indagación o el uso de proyectos interdisciplinarios” (p.1) en el aula para dar respuesta a las demandas del currículo de Educación Primaria. Todas estas propuestas pueden aplicarse a la metodología STEAM puesto que entre ellas existe una estrecha relación de diseño y desarrollo de los proyectos educativos.

Por ello, y anticipando así el próximo apartado, queremos destacar que el modelo que sigue la metodología STEAM tiene una relación directa con la interdisciplinariedad.

4.4 TRANSVERSALIDAD E INTERDISCIPLINARIEDAD

La transversalidad y la interdisciplinariedad son dos conceptos que llevamos tiempo escuchando, y en relación a la educación de calidad y su fin último de los que habla Arribas (2016), han de estar realmente presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje que diseñe y desarrolle el profesorado.

La transversalidad es, según Ruz & Bazán (1998), un concepto que aparece y desaparece según la realidad social vivida a través de una correlación entre la demanda social y el desencanto en torno a aspectos como la ciencia o los valores. Por ello, y en relación al fin último de calidad educativa, la presencia de la transversalidad en la escuela se confiere como aspecto importante a tener en cuenta a la hora de desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje en el que se han de incluir el trabajo de una serie de actitudes y aptitudes en relación a determinados contenidos comunes. Es por esto, por lo que en apartados anteriores se citaba el artículo 10 del Real Decreto 126/2014.

En cuanto a la interdisciplinariedad se puede definir como la integración e interacción de dos o más disciplinas en un mismo proyecto educativo donde se desarrollan aspectos determinados de cada una de ellas (Ruz & Bazán, 2019; Lenoir, 2013), pero sin una fragmentación clara y de forma integrada, y cuyo trabajo se engloba en un tema común y relacionado, a poder ser, con el entorno del alumno y la realidad social. Esto es exactamente lo que ocurre en el momento en que se utiliza la metodología STEAM en el aula.

Podemos observar que existe relación y similitud de la metodología STEAM con otras como como el Aprendizaje Basado en Proyectos y/o Problemas. Por ello, se ha de indicar la multitud de planteamiento y posibilidades que el trabajo de proyectos ABP STEAM integrado ofrece en el aula. Además, su carácter práctico y experiencial favorece el aprendizaje en el alumnado (Benjumeda & Romero, 2017), aumentando su motivación e interés hacia ello.

Por todo lo anterior, y de acuerdo a estos autores, la posibilidad de trabajar diferentes disciplinas en un mismo proyecto educativo (ABP) y otros aspectos que creamos esenciales (elementos transversales) hace totalmente oportuno la implementación de la metodología STEAM en el aula.

Encontramos pues, en el ABP STEAM integrado, tanto explícita como implícitamente, el trabajo transversal e interdisciplinar permitiendo acercar al alumnado a su entorno real mediante proyectos que den respuesta a necesidades reales de la sociedad.

Algunos aspectos a trabajar y utilizar en los proyectos de ABP STEAM integrados, y que favorecen la interdisciplinariedad y la transversalidad, pueden ser: la resolución de problemas; la creatividad; la indagación y la modelización; el Design Thinking; el fenómeno “Maker”; el “Learning by Design”; el trabajo cooperativo o el Pensamiento Computacional (Pólya, 1962; Schoenfeld, 1992; Simarro, 2016; Bybee, 1997; Caamaño, 2011; Albalat, 2017; Bordignon, Iglesias y Hahn, 2016; Brennan y Resnick 2012; Simarro et al 2016; Wing 2006, citados por Casal et al., 2019). Todo esto permitirá en los estudiantes pensar “como” un científico, artista, matemático, etc., y no solo saber sobre estos ámbitos (Casal et al., 2019).

La inclusión, la ciudadanía y la creatividad son tres aspectos que se encuentran integrados en la metodología STEAM y promueven una serie de valores y competencias que bien pueden dar respuesta a las necesidades tanto sociales como a los requerimientos legislativos de nuestro currículo escolar.

La participación y empoderamiento de las estudiantes en los ámbitos STEM, y la incorporación de estudiantes de familias de perfil socio-económico bajo (...), los espacios de creación prospectiva, como el Tinkering (Simarro y Couso, 2016), (...), el trabajo con Controversias Socio-Científicas, (Sadler, 2009), la Ciencia Ciudadana (Bonney *et al* 2009), la Investigación e Innovación Responsable (RRI) (Domènech-Casal 2018a) y la Educación Ambiental o Educación para el Desarrollo y la Paz (Mesa 2000, Gil y Vilches 2001). (Casal et al., 2019, p.4)

Por todo lo que venimos indicando, y desde nuestra responsabilidad social como maestros, se muestra a continuación una propuesta didáctica de ABP STEAM integrado para su desarrollo en el aula de Educación Primaria.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se encuentra estructurado de tal manera que permita un seguimiento y comprensión sencilla al lector. Primero, se mostrará una justificación de la elección del tema del proyecto, seguida de una contextualización de a quiénes van dirigidas las sesiones del mismo. La temporalización permite llevar a cabo una correcta organización. Con los objetivos y contenidos didácticos, así como los criterios y estándares de aprendizaje de evaluación se pretende dar respuesta al currículo de Educación Primaria en la comunidad de Castilla y León basándonos en la legislación pertinente.

La parte principal de la propuesta educativa se encuentra en el apartado *Proyecto* donde se desarrollan las sesiones que serán completadas con el apartado *Anexos* del presente trabajo.

Para finalizar indicaremos la forma e instrumentos en la que se lleve la evaluación tanto individual como grupal durante el proyecto.

Para el diseño y organización de la presente propuesta didáctica se ha utilizado un organizador de elaboración propia (*Anexo I*). Algunos de los materiales indicados en las diferentes sesiones se muestran en el apartado *Anexos*. El anexo correspondiente a cada material se encuentra indicado en el apartado “recursos” de las diferentes tablas de sesiones.

5.2 CONTEXTUALIZACIÓN

La presente propuesta didáctica se encuentra dirigida a un aula de 25 alumnos de 6º curso de Educación Primaria. No obstante, esta podría ser extrapolada a cualquier etapa y tipo de centro, siempre y cuando se realicen las adaptaciones y cambios oportunos en las actividades que se desarrollarán más adelante.

Este trabajo STEAM se enmarca en un proyecto educativo más amplio: la producción de un corto de *Stop Motion*. Así, los grupos base deberán haber realizado de manera previa varios trabajos: la elaboración de la idea y tema principal del corto, el guion y el *storyboard* de su película, la construcción o elección de sus propios personajes y los *props*

o *atrezzo* que cada grupo necesite para la elaboración de su corto en caso de ser necesario (Lorente, 2019).

La elaboración de un corto cinematográfico se divide en tres grandes fases: preproducción, producción y postproducción (Lorente, 2019). Por ello, este proyecto se incluye en la fase de preproducción y podrá ser utilizado por todos los grupos base para sus grabaciones de *Stop Motion*, El escenario es una parte esencial en cualquier tipo de producción cinematográfica.

5.3 TEMPORALIZACIÓN

No habrá diferencia de disciplinas y, por lo tanto, tampoco en el horario escolar puesto que con este proyecto trabajaremos de manera integrada. Se aconseja una inversión de menos de 3 horas por cada sesión.

Dicho proyecto tendrá una duración aproximada de dos semanas aproximadamente desarrollando una sesión por día; excepto la sesión 7 que al centrarse en la construcción del escenario se podría tardar más por lo que se ha dejado una duración de tres días para esta parte. Para ver una organización general del proyecto, véase *Anexo III*.

5.4 OBJETIVOS Y CONTENIDOS DIDÁCTICOS GENERALES DEL PROYECTO

Tabla 2: Objetivos y contenidos del proyecto

<u>OBJETIVOS</u>		<u>CONTENIDOS</u>
GENERALES	ESPECÍFICOS	
- Elaborar un escenario para las grabaciones de <i>Stop Motion</i> .	- Especializarnos en las funciones que encontraremos en cada fase del proyecto (Medidas, Materiales, Diseño, Construcción y Guía E.S.M.) - Desarrollar un documento de cómo elaborar un escenario para <i>Stop Motion</i> .	- El escenario como parte fundamental de una producción de animación cinematográfica.

Fuente: Elaboración propia

5.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DEL PROYECTO

Para establecer los criterios de evaluación, así como los estándares de aprendizajes evaluables del proyecto en global se ha utilizado como referencia la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, *por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León*.

Tabla 3: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables del proyecto

<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</u>
Planificar con el diseño previo de esquemas, simuladores o dibujos la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa realizando el trabajo individual y en equipo, y proporcionando información sobre qué estrategias se han empleado (ORDEN EDU/519/2014, p. 34263).	Construye alguna estructura sencilla que cumpla una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34263).
Aplicar todas las fases del proceso de escritura en la producción de textos escritos de distinta índole: planificación, revisión y reescritura, con la ayuda de guías, en las producciones propias y ajenas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34383).	Planifica y redacta textos siguiendo unos pasos: planificación, redacción, revisión y mejora (ORDEN EDU/519/2014, p. 34383).
Imaginar, dibujar y elaborar obras tridimensionales con diferentes materiales, recursos y técnicas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34581).	Confeciona obras tridimensionales con diferentes materiales planificando el proceso y eligiendo la solución más adecuada a sus propósitos en su producción final (ORDEN EDU/519/2014, p. 34582).

Fuente: Elaboración propia

5.6 METODOLOGÍA

La metodología utilizada a lo largo de todo el proyecto STEAM es: un compendio de “aprendizaje colaborativo, el aprendizaje activo y el aprendizaje basado en proyectos/problemas” (stem4math.eu) que permite un trabajo interdisciplinar sin necesidad de una fragmentación de materias. Para el desarrollo de la propuesta didáctica se utilizan diversas rutinas de pensamiento, técnicas y estrategias en las sesiones que la conforman. Por ello encontramos, también, un desarrollo del pensamiento visible y de la creatividad en los escolares.

Para la distribución del aula, el agrupamiento del alumnado y el método de trabajo se tomará como base la técnica del puzle o *jigsaw* de Aronson. No obstante, se realizarán las adaptaciones necesarias en relación a la propuesta didáctica. Esta técnica se enmarca como método de trabajo del aprendizaje cooperativo (Varas & Zariquiey, S.F.).

¿Por qué utilizar el aprendizaje cooperativo? Esta metodología proporciona una mayor cantidad de experiencias personales y educativas permitiendo a “los alumnos examinar de forma más objetiva su entorno, así como a desarrollar habilidades cognitivas de orden superior” (López & Acuña, 2018, p.32) desarrollando, igualmente, el pensamiento crítico y reflexivo. Además, cuando el alumnado obtiene “un rol de colaboración e intercambio se favorece la construcción de conocimientos, la implicación en las tareas, el respeto por las percepciones distintas y el valor de la argumentación” (Slavin citado por López & Acuña, 2018, p.30).

Todo lo anterior, lo encontramos relacionado al aprendizaje activo que es aquel que promueve la actividad del alumnado implicándole “en el hacer y en la reflexión sobre lo que están haciendo” (Bonwell & Eison citados por Espejo, 2016). El aprendizaje activo y el aprendizaje constructivista, en la mayoría de los casos, se encuentran relacionados. Esto se debe a que el eje central del primero es “que el conocimiento humano se adquiere a través de un proceso activo de construcción” (Espejo, 2016).

El ambiente que se ha de generar para el desarrollo de esta metodología se puede caracterizar por la presencia de situaciones de experimentación y diálogos o debates entre el estudiantado (Espejo, 2016; Prieto, 2006). Este tipo de situaciones promueven la reflexión sobre la práctica y el aprendizaje, la interacción entre estudiantes, el pensamiento crítico-reflexivo, la adquisición o mejora de actitudes o habilidades en

relación a este tipo de trabajos, la autogestión del propio aprendizaje; así como la construcción e integración de conocimientos para su aplicación en situaciones tanto educativas como de la vida real (Espejo, 2016; Prieto, 2006).

Así, se puede indicar que el uso de trabajos de proyectos, cooperativos y activos, en el aula, es fuente de aprendizaje experiencial dando lugar a una mayor significación en la adquisición de contenidos, habilidades y destrezas propias.

Técnica *jigsaw* de Aronson

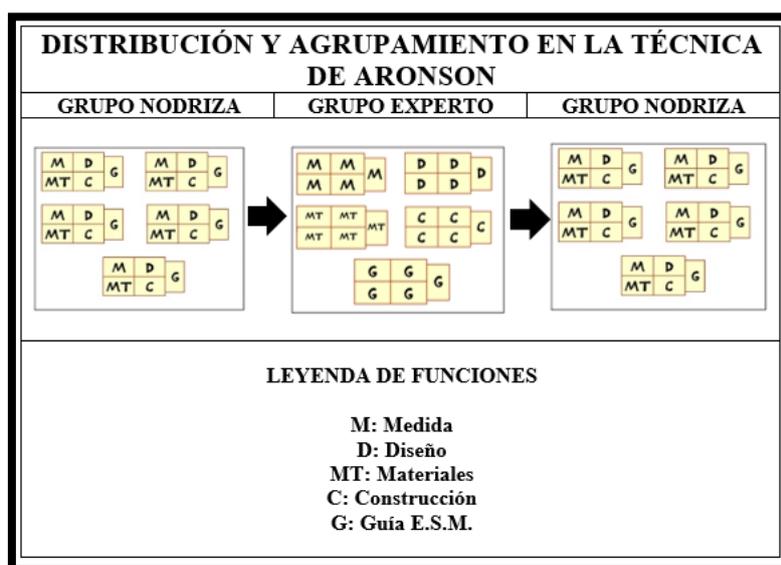
Como principal sistema de trabajo se utilizará la técnica del puzzle o *jigsaw* de Aronson (Varas & Zariquiey, S.F.). En esta técnica encontramos dos tipos de grupos de trabajo: el denominado nodriza o de origen y el de expertos. Cada uno de los miembros de los grupos nodrizas se especializará en un aspecto del proyecto.

En nuestro caso, hemos definido las siguientes funciones: medidas, diseño, materiales, construcción y guía para elaborar un escenario de *Stop Motion (Guía E.S.M.)*. Esta división está pensada para la formación de cinco grupos con cinco miembros cada uno. No obstante, de utilizar otros tipos de agrupaciones algunas funciones podrían subdividirse o unificarse mientras, que, si se utilizasen grupos con menor número de miembros algunas funciones podrían combinarse.

Cuando crea conveniente, el docente pide al alumnado que se reúna en grupos expertos (para una mejor organización podemos asignar números, letras o colores a los miembros). En nuestro caso, se han elaborado unas tarjetas de identificación (*Anexo II*) que se puedan colgar como cuando trabajadores o empresas elaboran proyectos cinematográficos o edificios. Estos grupos de expertos se especializan en los contenidos, según su función y necesidad para el desarrollo del proyecto, mediante la elaboración de documentos o materiales, el aprendizaje de técnicas o procedimientos específicos, etc.

Una vez se han especializado, todos los alumnos regresan a su grupo nodriza y, de manera ordenada, explicaran a sus compañeros lo trabajado para que estos adquieran, también, los aspectos de cada función.

Figura 2: Distribución y agrupamiento en la técnica de Aronson



Fuente: Elaboración propia

5.7 FASES Y SESIONES DEL PROYECTO

El presente proyecto se encuentra dividido en diferentes fases, dentro de las cuales se irá avanzando en el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera progresiva mediante distintas sesiones.

El resultado final del proyecto será la construcción del escenario y la elaboración de la *Guía E.S.M.* en gran grupo.

Los alumnos seguirán distribuidos con el mismo grupo base que vendrían teniendo hasta ahora en el proyecto global de elaboración de un corto de *Stop Motion*. Estos serán los grupos nodriza en la técnica de Aronson.

Antes de comenzar con el proyecto STEAM se realiza, junto al alumnado, un repaso de lo que llevan elaborado hasta el momento y se explica el modo de trabajar de ahora en adelante. Una vez realizado esto, podemos comenzar con la construcción del escenario. Para un buen desarrollo y organización, se hará uso de las tarjetas de roles (véase *Anexo IV*) a lo largo de todas las actividades por lo que no es necesario que este material aparezca indicado en todos los apartados de recursos.

FASE INICIAL: ¿Escenario? ¿Qué es?

Tabla 4: Sesión 1

SESIÓN 1		Temporalización	1 hora aproximadamente.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentación del proyecto de la construcción de un escenario de <i>Stop Motion</i>. ✓ Explicación y trabajo de la rutina de pensamiento KWL con el organizador gráfico individual y el poster: <i>El escenario</i>. ✓ Reparto de las tarjetas de roles y explicación del organizador gráfico: <i>KWL-grupal</i>. ✓ Lectura del poster: <i>¿Hablamos? Ingredientes para una buena conversación</i> (creación propia). ✓ Puesta en común de los <i>KWL-individuales</i> en los grupos base y trabajo con el <i>KWL-grupal</i>. ✓ Puesta en común en grupo-clase de los <i>KWL-grupal</i>. ✓ Explicación y reparto del instrumento evaluativo: <i>Escala Likert</i>; y cumplimentación de manera grupal. 		
Objetivos	Generales	Específicos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar conocimientos previos del estudiante. - Conocer los centros de interés del alumnado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar hacia nuevos aprendizajes. - Activar conocimientos previos en el estudiante. 	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario como parte del cortometraje de <i>Stop Motion</i>. - Situaciones comunicativas: conversaciones en grupo. - Estrategias y normas que rigen la interacción oral. 		
Recursos (Véase Anexo V)	Organizadores gráficos: <i>KWL individual</i> y <i>KWL grupal</i> . Posters: <i>El escenario</i> y <i>¿Hablamos? Ingredientes para una buena conversación</i> . <i>Escala Likert</i> grupal.		
Estándares de aprendizaje evaluables (Ley)		Competencias Clave	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce el escenario como parte importante del cine de animación: <i>Stop Motion</i> (ORDEN EDU/519/2014, p. 34580). 		CPAA - CEC	

✓ Transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección (ORDEN EDU/519/2014, p. 34378).	CCL - CPAA
✓ Aplica las normas socio-comunicativas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34378).	CCL - CSC
✓ Participa activamente en la conversación (ORDEN EDU/519/2014, p. 34379).	CCL - SIE – CSC
✓ Participa activamente y de forma constructiva en las tareas de aula (ORDEN EDU/519/2014, p. 34379).	CEC - CSC
Evaluación	Organizadores gráficos y <i>Escala Likert</i> grupal.

Fuente: Elaboración propia

FASE I: Nos volvemos expertos

Para que el alumnado se sumerja en la construcción del escenario ha de adquirir y poseer unos conocimientos mínimos que les permita desarrollar al máximo sus capacidades. Se convierten, así, en el equipo de decorado y montaje de su propia película.

Tabla 5: Sesión 2

<u>SESIÓN 2</u>	Temporalización	1 hora aproximadamente.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación de la técnica de trabajo cooperativo: <i>En busca de la idea global</i> y del organizador gráfico <i>Los pétalos de la flor</i> (creación propia) con la temática de la ciudad (<i>Anexo VI</i>). ✓ Trabajo individual con el organizador gráfico. ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ Puesta en común de los organizadores en el grupo nodriza. ✓ Lectura del poster <i>¿Hablamos? Ingredientes para una buena conversación</i>. ✓ Reparto, explicación y trabajo en grupo del organizador <i>La maceta</i> (de creación propia) (<i>Anexo VI</i>). ✓ Puesta en común en gran-grupo de los organizadores anteriores (el docente hace preguntas de repaso de contenidos), mientras se realiza un mapa conceptual en la pizarra. ✓ Trabajo con un cuestionario individual. 	

Objetivos	Generales	Específicos
	- Evaluar y activar conocimientos previos.	- Orientar hacia nuevos conocimientos.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - La ciudad. Cómo son, vida en la ciudad y tipo de barrios. - Técnicas de trabajo intelectual. Estructuración de la información. - Desarrollo de estrategias para organizar, memorizar y recuperar la información, recogiendo las ideas principales. 	
Recursos (Véase Anexo VI)	Organizadores gráficos: <i>Los pétalos de la flor</i> y <i>La maceta</i> . Poster: <i>¿Hablamos? Ingredientes para una buena conversación</i> (Véase Anexo V). Cuestionario individual.	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓ Utiliza con rigor y precisión el vocabulario adquirido para elaborar trabajos con la terminología adecuada a los temas tratados (ORDEN EDU/519/2014, p. 34277).		CCL - CSC
✓ Expone oralmente, de forma clara y ordenada, contenidos relacionados con el área, que manifiesten la comprensión de textos orales y/o escritos (ORDEN EDU/519/2014, p. 34226).		CCL – CSC - SIE
✓ Aplica las normas socio-comunicativas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34378).		CCL - CSC
✓ Participa activamente en la conversación (ORDEN EDU/519/2014, p. 34379).		CCL - SIE – CSC
✓ Participa activamente y de forma constructiva en las tareas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34379).		CEC - CSC
Evaluación	Organizadores gráficos y cuestionario individual.	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla en donde se explica el funcionamiento de la técnica de aprendizaje cooperativo de creación propia. Los organizadores diseñados para su desarrollo se pueden encontrar en el *Anexo VI*.

Tabla 6: Técnica de aprendizaje cooperativo *En busca de la idea global* de creación propia

EN BUSCA DE LA IDEA GLOBAL		
Combinación de “Juego de palabras” (Pujolás) y “Lo que sé y lo que sabemos” (Laboratorio de Innovación Educativa. Colegio Ártica. Cooperativa de Enseñanza José Ramón Otero) (Varas & Zariquiey, S.F.).	Agrupamiento	Individual Grupal Gran grupo
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar hacia nuevos contenidos. - Desarrollar y explicar conceptos. - Organizar ideas. 	
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1) La profesora escribe en la pizarra una serie de palabras (conceptos) relacionados al tema que se trabajará en la sesión. 2) Individualmente, el alumnado deberá indicar el tema que creen que se esconde detrás de dichas palabras y añadir otras que, según su criterio, podrían estar relacionadas con las palabras de la pizarra. 3) Los alumnos se juntarán en grupos y, en orden, cada uno explicará al resto de sus compañeros lo que ha incluido en su hoja y por qué. 4) Tras la parte anterior, estos grupos de trabajo deberán escribir, utilizando alguna de las palabras de la pizarra, un párrafo para explicar el tema que creen que se va a trabajar. 5) Con las palabras individuales de cada estudiante del grupo, realizarán una nube de palabras o tags en la que aquellas con más frecuencia se representan en mayor tamaño. 6) Cada grupo escogerá a un portavoz y se realizará una puesta en común en el grupo-clase. 7) Mientras, se realizará un mapa conceptual con las ideas de los diferentes grupos de trabajo. También, es momento de resolver las dudas o debatir ideas que vayan surgiendo. 	
Consejos	<ul style="list-style-type: none"> - Las palabras de la pizarra deben estar bien escogidas y relacionadas con el tema a trabajar. - Al inicio de la actividad se repasan normas básicas de comportamiento (respeto a las ideas de los demás, turno de palabra...) - Antes de las puestas en común oral se recomienda dejar unos minutos para que la organización de la exposición. 	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Sesión 3. Grupos de expertos

<u>SESIÓN 3. Grupos de expertos</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - División en funciones de los alumnos de los grupos nodriza (democráticamente): <i>Medidas, Diseño, Materiales, Construcción y Guía E.S.M.</i> - Distribución del alumnado por funciones conformando los grupos expertos donde trabajan la información correspondiente. - Reparto de las tarjetas de identificación (<i>Anexo II</i>). - La profesora habrá elaborado un blog con fuentes fiables e información de las funciones, así como la organización y pasos a seguir en el proyecto que podrán utilizar siempre que necesiten. 	
<i>Temporalización de la sesión de grupos expertos</i>	1-2 horas aproximadamente.
<u>Sesión 3 - MEDIDAS</u>	
<i>Descripción</i>	<p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo de la rutina de pensamiento: <i>Veo-pienso-me pregunto</i> sobre la imagen de un plano de Segovia mediante un organizador gráfico. ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ Puesta en común de los organizadores gráficos en el grupo de <i>Medidas</i> y generación de un listado grupal de cuestiones relacionadas con la construcción del escenario (tercera columna) sobre las que trabajar. <p><u>En casa e individual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo para dar respuesta a la lista de preguntas grupal. <p><u>En grupo nodriza y clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puesta en común de las respuestas. ✓ Explicación del guion: <i>Documento del grupo Medidas</i> (creación propia) y de la rúbrica de evaluación. ✓ Elaboración de documento. ✓ Decisión de la escala y los tableros a utilizar para la construcción del escenario. ✓ Explicación y trabajo de los dos primeros apartados de la hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i> (creación propia). ✓ Realización del cuestionario individual.

	<i>Generales</i>	<i>Específicos</i>
Objetivos	- Trabajar la información sobre medidas para explicar en los grupos nodrizas.	- Elaborar un documento en el que se desarrollen todos los contenidos a trabajar.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - La escala y el plano. - Proporcionalidad en la escala de planos. - Representación del espacio. - Unidades del sistema métrico decimal: longitud y superficie. 	
Recursos (Véase Anexo VII)	<p>Organizador gráfico: <i>Veo-pienso-me pregunto</i> e imagen: <i>Plano de Segovia</i>.</p> <p>Guion: <i>Documento del grupo Medidas</i> y rúbrica de evaluación.</p> <p>Hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i>.</p> <p>Cuestionario individual.</p>	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓ Conoce y comprende el término de escala y es capaz de aplicarlo (ORDEN EDU/519/2014, p. 34584)		CMCT – CEC
✓ Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales: el plano (ORDEN EDU/519/2014, p. 34460).		CMCT - CEC
✓ Identifica, compara, ordena y transforma las unidades del sistema métrico decimal: Longitud y superficie (ORDEN EDU/519/2014, p. 34456).		CMCT
Evaluación	<i>Documento del grupo Medidas</i> con la rúbrica de evaluación y cuestionario individual.	
<u>Sesión 3 - MATERIALES</u>		
Descripción	<p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo con la hoja: <i>Lluvia de ideas</i>, sobre los materiales y objetos que podemos utilizar para nuestro escenario. ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ Puesta en común de las lluvias de ideas individuales y realización de una nube de palabras. 	

Descripción	<p><u>En casa e individual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Repaso de las propiedades de los materiales con el poster: <i>Propiedades de los materiales.</i> ✓ Realización de las fichas: <i>Identificación de objetos</i> (creación propia) con cada uno de los materiales de la lluvia de ideas individual. Por detrás escribirán para qué podrían servirnos en la construcción del escenario. <p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación de preguntas al grupo sobre cómo podemos favorecer al medioambiente en nuestro proyecto, qué conocemos de la regla de las 3 erres y del consumo responsable, etc. ✓ Reflexión en grupo mientras recogen las ideas clave en una hoja. ✓ Elección definitiva y argumentada de los materiales utilizar para la construcción del escenario. ✓ Explicación y trabajo de los dos primeros apartados de la hoja: <i>Registro de aspectos tratados.</i> ✓ Trabajo individual con la hoja: <i>Mapa conceptual.</i> ✓ Explicación y trabajo individual del cuestionario reflexivo y creación de un poster creativo. 	
Objetivos	Generales	Específicos
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar y decidir sobre el material a utilizar en la construcción del escenario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar las propiedades de los materiales. - Repasar la regla de las tres erres. - Profundizar en el consumo responsable.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Las propiedades de los materiales. - Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. - El medio ambiente. Respeto y conservación. 	
Recursos (Véase Anexo VIII)	<p>Hojas: <i>Lluvia de ideas</i>, <i>Registro de aspectos tratados</i> (Anexo VII) y <i>Mapa conceptual.</i></p> <p>Poster: <i>Propiedades de los materiales.</i></p> <p>Fichas de identificación de objetos/materiales.</p>	

	Cuestionario reflexivo y plantillas para los posters creativos.
<i>Estándares de aprendizaje evaluables (ley)</i>	<i>Competencias Clave</i>
✓ Predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos (ORDEN EDU/519/2014, p. 34262).	CMCT
✓ Diferencia el uso sostenible y el consumo insostenible de los recursos proponiendo conductas para la mejora de la conservación de nuestro planeta (ORDEN EDU/519/2014, p. 34314).	CMCT / CPAA /SIE
✓ Argumenta comportamientos de defensa y recuperación del equilibrio ecológico y de conservación del medio ambiente (ORDEN EDU/519/2014, p. 34732).	CCL / CMCT / CPAA
<i>Evaluación</i>	Fichas de identificación de los objetos/materiales, mapa conceptual, cuestionario reflexivo y hoja de observación (<i>Anexo VIII</i>).
<u>Sesión 3 - DISEÑO</u>	
<i>Descripción</i>	<p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación y trabajo de la rutina de pensamiento: <i>Veo-me pregunto- investigo</i> con el organizador gráfico (de creación propia y cuya explicación se muestra de manera detallada más adelante) a partir de la imagen: <i>Plano – boceto – diseño gráfico</i>. <p><u>En casa e individual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo individual de las hojas <i>Bocetos e Investigamos LDD</i>. <p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reparto de la tarjeta de roles. ✓ Puesta en común de los trabajos individuales. ✓ Investigación grupal en relación a la rutina de pensamiento. ✓ Elaboración de un poster en DIN-A3 para explicar el software LDD. ✓ Reflexión sobre la utilidad de seguir los pasos: plano-boceto-diseño gráfico. ✓ Explicación y trabajo de los dos primeros apartados de la hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i>.

	<i>Generales</i>	<i>Específicos</i>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tres pasos que utilizaremos para el diseño del escenario. - Aprender a utilizar LDD. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar sobre la importancia de seguir unos pasos. - Especializarse en el uso del punto y la línea. - Trabajar diferentes perspectivas en dibujo.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - El plano. - El boceto. Perspectivas. - El software de LDD como recurso para el diseño gráfico. 	
Recursos (Véase Anexo IX)	<p>Organizador gráfico: <i>Veome pregunto-investigo</i> e imagen: <i>Plano – boceto – diseño gráfico</i>.</p> <p>Hojas: <i>Bocetos, Investigamos LDD y Registro de aspectos tratados (Anexo VII)</i>.</p> <p>Cartulina o papel continuo Din-A3.</p> <p>Ordenadores y software de Lego Digital Designer.</p>	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓	Interpreta y elabora planos como representaciones espaciales (ORDEN EDU/519/2014, p. 34459)	CPAA / CMCT
✓	Organiza el espacio de sus producciones bidimensionales utilizando conceptos básicos de composición, equilibrio y proporción (ORDEN EDU/519/2014, p. 34581).	SIE / CEC
✓	Utiliza el punto, la línea y el plano al representar el entorno próximo y el imaginario (ORDEN EDU/519/2014, p. 34581).	CMCT / CEC
✓	Organiza y planea su propio proceso creativo partiendo de la idea y desarrollándola en bocetos (ORDEN EDU/519/2014, p. 34582).	SIE / CEC
✓	Maneja el LDD como programa informático para la elaboración de imágenes digitales (ORDEN EDU/519/2014, p. 34580).	CD
Evaluación	Organizador gráfico: <i>Veome pregunto-investigo</i> , hojas: <i>Bocetos e Investigamos LDD</i> , y plantilla explicativa DIN-A3.	

Sesión 3 - CONSTRUCCIÓN

Descripción	<p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rutina de pensamiento: <i>Pienso – me interesa – investigo</i> sobre la construcción y el montaje de escenarios <i>Stop Motion</i>. <p><u>En casa e individual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo de investigación en relación a la rutina de pensamiento. <p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ Puesta en común de los trabajos individuales. ✓ Visualización y reflexión sobre el poster: <i>Cómo hacer una maqueta</i>. Estos serán los pasos que se seguirán en la construcción del escenario. ✓ Explicación y trabajo de los dos primeros apartados de la hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i>. ✓ Elaboración de un protocolo de seguridad para utilizar los materiales que pueden resultar más peligrosos (pistola de silicona, tijeras, etc.). 	
	Objetivos	Generales
	- Conocer aspectos generales sobre el montaje de escenarios.	- Profundizar en técnicas y elementos necesarios para la construcción y montaje.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - La construcción de escenarios. Pasos. - Hábitos de prevención de accidentes en el aula. 	
Recursos (Véase Anexo X)	<p>Organizador gráfico: <i>Pienso - me interesa – investigo</i>.</p> <p>Poster: <i>Cómo hacer una maqueta</i>.</p> <p>Hoja: <i>Registro de aspectos tratados (Anexo VII)</i>.</p> <p>Cuestionario: <i>Grupo construcción</i>.</p>	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓ Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo (p. 34261).		CMCT / SIE
✓ Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones (p. 34226).		CMCT / CPAA
Evaluación	Cuestionario, rutinas de pensamiento con las investigaciones correspondientes, protocolo de seguridad para el uso de materiales.	

Sesión 3 – GUÍA E.S.M.

Descripción	<p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas sobre las partes que podría tener una guía. ✓ Entrega y explicación de varios ejemplos de guías. <p><u>En casa e individual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mapa conceptual de las partes de las guías ejemplo y la información que muestran (presentación, instrucción, pasos a seguir, etc.). <p><u>En clase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ Muestra del poster orientativo: <i>Guion ayuda para elaborar una guía</i> (creación propia) y elaboración de un borrador de la estructura para la guía. ✓ Realización individual de un boceto de portada para la <i>Guía E.S.M.</i> ✓ Puesta en común de los bocetos y realización final de la portada de la guía. ✓ Trabajo de los dos primeros apartados de la hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i>. 	
	Objetivos	<p align="center">Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las partes de una guía. - Planificar la elaboración del documento.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - La guía como texto informativo. Partes y funciones. - El borrador como parte de la planificación del trabajo. - Diseño de la portada de un documento. 	
Recursos (Véase Anexo XI)	<p>Guías ejemplo.</p> <p>Poster: <i>Guion ayuda para elaborar una guía</i>.</p> <p>Hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i> (Anexo VII).</p>	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica los párrafos de un texto, distingue diferentes tipos de textos y sus estructuras características (ORDEN EDU/519/2014, p. 34385). 		CCL

✓ Reconoce las distintas partes de un libro (guía): portada, índice, capítulos... (ORDEN EDU/519/2014, p. 34387)	CCL
✓ Organiza el espacio de sus producciones bidimensionales (portada) utilizando conceptos básicos de composición, equilibrio y proporción (ORDEN EDU/519/2014, p. 34581).	SIE / CEC
Evaluación	Lluvia de ideas, mapa conceptual, bocetos de la portada y portada final.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla en donde se explica el funcionamiento de la rutina de pensamiento *Veo-me pregunto-investigo* de creación propia. El organizador gráfico diseñado para su desarrollo se puede encontrar en el *Anexo IX*.

Tabla 8: Rutina de pensamiento *Veo – me pregunto - investigo* de creación propia

Rutina de pensamiento: <i>Veo – me pregunto – investigo</i>		
Combinación de “Veo - pienso - me pregunto” y “Pienso – me interesa - investigo”.	Agrupamiento	Individual
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Describir lo que se observa. - Preguntarse sobre lo que se observa. - Investigar/corroborar lo que se observa. 	
Desarrollo	<p>El organizador gráfico de esta rutina tiene tres columnas o partes bien diferenciadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VEO 2. ME PREGUNTO 3. INVESTIGO <p>Esta rutina de pensamiento se puede trabajar a partir de un vídeo, una imagen o un texto.</p> <p>Primero se rellena de manera individual para después poner en común todas las columnas por parejas y reflexionar acerca de las ideas que aparecen en los trabajos individuales.</p>	
	VEO	En esta columna el alumno deberá indicar qué es lo que está viendo.

	ME PREGUNTO	El alumnado escribirá en la segunda columna aquello que se pregunta a raíz de lo que ha visto, a partir de lo que ha escrito en la primera columna.
	INVESTIGO	En la tercera, y última columna, se deberá escribir aquello que se quiere investigar pudiendo incluirse el modo o los recursos necesarios para poder llevar a cabo la investigación.
Variantes y consejos	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de ponerse en común las rutinas de pensamiento en grupo se puede realizar un organizador gráfico recogiendo las cosas más importantes de cada para, después, realizar la investigación. - Se puede incluir un apartado en el organizador gráfico titulado: Lo que he aprendido. - Se puede realizar por parejas e incluso por grupos. 	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Sesión 4

SESIÓN 4		<i>Temporalización</i>	Máximo 2 horas
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribución en grupos nodrizas. ✓ Reparto y explicación de las hojas de coevaluación: <i>¿Qué tal lo hago?</i> (se usan cada vez que un compañero termina de hablar). ✓ Explicación en orden (<i>Medidas, Diseño, Materiales, Construcción y Guía E.S.M.</i>) de la información recogida en la hoja: <i>Registro de aspectos tratados</i> y trabajo de tercer apartado. ✓ Realización individual de un mapa conceptual o un <i>Visual Thinking</i> sobre la información tratada. ✓ Reparto de las tarjetas de roles. ✓ <u>En grupos expertos</u>: puesta en común de las hojas de <i>Registro de aspectos tratados</i> y toma de decisiones definitivas. ✓ <u>En grupos nodrizas</u>: Lluvia de ideas de los edificios que tendrá el escenario. ✓ <u>En gran grupo</u>: Puesta en común y votación para elegir los edificios que tendrá la ciudad del escenario. 		

	Generales	Específicos
Objetivos	- Trabajar la información de las diferentes funciones en grupos nodrizas.	- Tomar las decisiones definitivas en cada grupo de expertos. - Decidir los edificios que compondrán el escenario.
Contenidos	<p>La escala y el plano.</p> <p>Unidades de medida: longitud y superficie.</p> <p>El medio ambiente. Respeto y conservación.</p> <p>Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje.</p> <p>El boceto. Perspectivas.</p> <p>El software de LDD como recurso para el diseño gráfico.</p> <p>La construcción de escenarios. Pasos.</p> <p>Hábitos de prevención de accidentes en el aula.</p> <p>La guía como texto informativo. Partes y funciones.</p>	
Recursos (Anexo XII)	Hojas: <i>¿Qué tal lo hago?</i> y <i>Registro de aspectos tratados</i> (véase Anexo VII).	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓ Transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección (ORDEN EDU/519/2014, p. 34378).		CCL / SIE / CSC
✓ Utiliza la información recogida para llevar a cabo diversas actividades en situaciones de aprendizaje individual o colectivo (ORDEN EDU/519/2014, p. 34380).		
✓ Comprende la información general en textos orales de uso habitual (ORDEN EDU/519/2014, p. 34379).		
✓ Resume el contenido de textos recogiendo las ideas fundamentales, evitando parafrasear el texto y utilizando una expresión personal (ORDEN EDU/519/2014, p. 34384).		
Evaluación	Hoja: <i>¿Qué tal lo hago?</i> , y mapas conceptuales.	

Fuente: Elaboración propia

FASE II: Planificamos y diseñamos nuestra ciudad

Tabla 10: Sesión 5

SESIÓN 5		Temporalización	No más de 2 horas y media.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asamblea y elaboración de boceto en la pizarra con los edificios escogidos. <u>Aspectos a indicar:</u> Se disponen de seis tableros de pupitre cuyas medidas son 60 cm X 40 cm y las partes de la ciudad se tienen que poder separar para permitir accesibilidad a la hora de grabar. ✓ División de las partes de la ciudad en grupos origen. ✓ Distribución en grupos nodrizas y reparto de las tarjetas de roles. ✓ Elaboración del plano, en papel continuo, de la parte de ciudad correspondiente. <u>Aspectos a indicar:</u> Importante tener en cuenta la escala a utilizar plano-escenario, el perímetro de cada parte de la ciudad y la superficie de cada edificio. ✓ Unión de los planos y puesta en común en gran grupo. ✓ Trabajo en grupos nodrizas de la rutina de pensamiento: <i>Titulares</i> sobre la actividad anterior. ✓ Puesta en común en gran grupo de los organizadores y elaboración de una lista de ideas principales. <p>Tanto los organizadores gráficos como la lista de ideas principales serán incluidas en la <i>Guía E.S.M.</i></p>		
Objetivos	Generales	Específicos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el plano de la ciudad. - Repartir las partes de la ciudad en grupos nodrizas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuir e indicar los edificios en el plano de la ciudad. - Avanzar en la elaboración de la <i>Guía E.S.M.</i> 	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - La escala y el plano. - Unidades del sistema métrico decimal: longitud y superficie. 		
Recursos (Véase Anexo XIII)	<p>Papel continuo.</p> <p>Organizador gráfico: <i>Titulares</i>.</p>		

<i>Estándares de aprendizaje evaluables (ley)</i>	<i>Competencias Clave</i>
✓ Mide con instrumentos, utilizando estrategias y unidades convencionales y no convencionales, eligiendo la unidad más adecuada para la expresión de una medida (ORDEN EDU/519/2014, p. 34456).	CMCT / CEC
✓ Conoce y aprecia el resultado de la utilización correcta de los instrumentos de dibujo valorando la precisión en los resultados (ORDEN EDU/519/2014, p. 34584).	
✓ Traza, utilizando la escuadra y el cartabón, rectas paralelas y perpendiculares (ORDEN EDU/519/2014, p. 34583).	
Evaluación	Boceto del plano de la ciudad, plano de cada grupo y el completo de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Sesión 6

SESIÓN 6	<i>Temporalización</i>	No más de 3 horas
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asamblea para decidir las ideas a incluir en la introducción de la <i>Guía E.S.M.</i> ✓ Distribución en grupos nodrizas y reparto de las tarjetas de roles. ✓ Reparto y explicación de materiales, técnicas y estrategias para el desarrollo de la creatividad. ✓ <u>Mitad de cada grupo nodriza:</u> Búsqueda de información e imágenes de inspiración para el diseño de los edificios de cada parte de la ciudad. <u>La otra mitad de cada grupo nodriza y de manera conjunta:</u> Redacción de la introducción de la <i>Guía E.S.M.</i> ✓ Regreso de todos los miembros a sus grupos origen. ✓ Uso de las técnicas y estrategias de creatividad para generar ideas relacionadas con diseño de los edificios. ✓ Elaboración de bocetos de los edificios sin entrar en detalles ni hacer uso del color. <u>Aspectos para indicar a los escolares:</u> Es 	

	<p>importante apuntar las medidas de longitud y que exista proporcionalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asamblea para repasar el funcionamiento del Software de LDD con el poster DIN-A3 elaborada en la sesión 3. ✓ Desarrollo del diseño gráfico de los edificios, a partir del trabajo anterior, entrando en detalles como el color; y elaboración de los <i>props</i>¹. Paralelamente, se irá redactando el trabajo que se está realizando para la <i>Guía E.S.M.</i> ✓ Puesta en común en gran grupo de la elaboración de los bocetos y diseños gráficos de cada grupo nodriza. ✓ Adición de los materiales realizados en la <i>Guía E.S.M.</i> 	
Objetivos	Generales	Específicos
	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar los edificios de la ciudad para su construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar técnicas y estrategias para el desarrollo de la creatividad. - Utilizar el boceto como elemento previo al diseño gráfico. - Usar las TICs como medio para el diseño gráfico.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - El boceto. El uso de la línea y el punto. - Lego Digital Designer como software para el diseño gráfico. - Las TIC para el tratamiento de imágenes, diseño y animación, y su empleo para la difusión de los trabajos elaborados. 	
Recursos	<p>Materiales, técnicas y estrategias para el desarrollo de la creatividad.</p> <p>Material e información sobre arquitectura, diseño, edificios, etc.</p> <p>Plantilla explicativa DIN-A3 sobre LDD.</p>	

¹ “Los *props* son aquellos objetos, utensilios o muebles que aparecen en el escenario a modo de *atrezzo*” (Lorente, 2019, p.20). En nuestro proyecto corresponden a: nidos en los tejados, farolas, macetas en balcones, bancos, papeleras, etc.

<i>Estándares de aprendizaje evaluables (ley)</i>	<i>Competencias Clave</i>
✓ Escribe textos usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad, enlazando enunciados y respetando las normas gramaticales y ortográficas estudiadas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34383).	CCL
✓ Organiza y planea su propio proceso creativo partiendo de la idea, recogiendo información bibliográfica, de los medios de comunicación o de Internet, desarrollándola en bocetos y eligiendo los que mejor se adecúan a sus propósitos en la obra final, sin utilizar elementos estereotipados, siendo capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido (ORDEN EDU/519/2014, p. 34582).	SIE / CD
✓ Maneja LDD como programa informático sencillo de elaboración de imágenes digitales (ORDEN EDU/519/2014, p. 34580).	CD / CEC
<i>Evaluación</i> (Véase <i>Anexo XIV</i>)	Rúbrica para la introducción de la <i>Guía E.S.M.</i> y tela de araña

Fuente: Elaboración propia

FASE III: Manos a la obra

Tabla 12: Sesión 7

<u>SESIÓN 7</u>	<i>Temporalización</i>	Esta sesión podrá durar varios días debido a la parte de construcción.
<i>Descripción</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asamblea para repasar el protocolo de seguridad (elaborado en la sesión 3) y los materiales para utilizar. Se reflexiona acerca de la importancia de utilizar materiales reutilizados. ✓ Reunión conjunta de los grupos de expertos: <i>Materiales</i> y <i>Construcción</i> para coordinarse y decidir la forma en que trabajar, los espacios de los que disponer, los turnos de limpieza, etc. Paralelamente, el resto alumnos avanzarán en la <i>Guía E.S.M.</i> 	

Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regreso a los grupos nodrizas y reparto de las tarjetas de roles. ✓ Construcción (en una placa de cartón reutilizado para posibilitar su transporte y la división del escenario en módulos) de los edificios de la parte de su ciudad. <u>Tener en cuenta:</u> medidas de los edificios, perímetro de la parte de ciudad correspondiente, bocetos y diseños gráficos y el plano y escala. ✓ Una vez construidos los edificios: unión en la parte de la ciudad para ver el global. ✓ Reunión grupo expertos: <i>Guía E.S.M.</i> para decidir la información a incluir en el documento. ✓ Resto de compañeros en grupos nodrizas: análisis y debate de aspectos a mejorar o cambiar en la parte de la ciudad construida. ✓ Regreso de alumnos reunidos a los grupos nodrizas. ✓ Realización de las mejoras o cambios en la construcción y elaboración de la parte de <i>Guía E.S.M.</i> correspondiente. 	
Objetivos	Generales	Específicos
	<ul style="list-style-type: none"> - Construir los edificios y unirlos para conformar las partes de la ciudad correspondiente. - Continuar en la elaboración de la <i>Guía E.S.M.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el protocolo de seguridad para la prevención de accidentes.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de los edificios de la ciudad mediante la unión de piezas. Planificación y montaje. - Protocolo de medidas de seguridad. - Elaboración de producciones tridimensionales, utilizando técnicas mixtas de elaboración, aplicadas a un fin determinado. 	
Recursos	<p>Protocolo de seguridad.</p> <p>Bocetos y proyectos gráficos.</p> <p>Cinco soportes/placas de cartón reciclado.</p>	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construye alguna estructura sencilla que cumpla una función o condición para resolver un problema a partir 		CMCT / CEC / SIE

de piezas moduladas (ORDEN EDU/519/2014, p. 34263).	
✓ Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo (ORDEN EDU/519/2014, p. 34261).	CMCT / CSC
✓ Confecciona obras tridimensionales con diferentes materiales planificando el proceso y eligiendo la solución más adecuada a sus propósitos en su producción final (ORDEN EDU/519/2014, p. 34582).	CMCT / CEC / SIE
Evaluación	<i>Escala Likert (Anexo XV).</i>

Fuente: Elaboración propia

FASE FINAL: Echamos la vista atrás

Tabla 13: Sesión 8

SESIÓN 8	Temporalización	No más de 2 horas y media.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asamblea para organizar la manera en que incluir cada parte de ciudad a la base-plano del escenario. ✓ Unión de todas las partes de la ciudad formando el conjunto total. ✓ Observación y asamblea sobre las mejoras o adaptaciones a realizar en el escenario. De ser necesario, realización de los cambios pertinentes. <p>El alumnado habrá elaborado el escenario definitivo para sus cortometrajes de <i>Stop Motion</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo de la tercera columna del <i>KWL-individual</i>. ✓ Puesta en común en los grupos nodrizas y trabajo de la tercera columna del <i>KWL-grupal</i>. ✓ Puesta en común en gran grupo de los <i>KWL-grupales</i>. <p><u>Todos estos organizadores se incluirán en la <i>Guía E.S.M.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboración individual de un <i>Visual Thinking</i> sobre todo el proceso experimentado. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reparto de los <i>Visual Thinking</i> entre los alumnos diferentes a sus creadores y de la hoja de coevaluación. Explicación y trabajo con estos materiales. ✓ Elaboración de la conclusión, repaso y desarrollo de las mejoras de la <i>Guía E.S.M.</i> <p>Los alumnos habrán elaborado una guía para explicar cómo elaborar un escenario de <i>Stop Motion</i>.</p>	
Objetivos	Generales	Específicos
	<ul style="list-style-type: none"> - Unir las partes de la ciudad para la obtención definitiva del escenario de <i>Stop Motion</i> - Concluir la elaboración de la <i>Guía E.S.M.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Repasar las medidas de los edificios del escenario. - Corregir y perfilar la ciudad y la <i>Guía E.S.M.</i> - Concluir los aprendizajes obtenidos en el proyecto.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y realización de proyectos y presentación de informes. - El escenario como parte de nuestro proyecto de <i>Stop Motion</i>. 	
Recursos (Véase Anexo XVI)	Organizadores gráficos KWL (sesión 1). <i>Escala Likert</i> para coevaluación.	
Estándares de aprendizaje evaluables (ley)		Competencias Clave
✓ Organiza el espacio de sus producciones bidimensionales utilizando conceptos básicos de composición, equilibrio y proporción (ORDEN EDU/519/2014, p. 34581).		SIE / CEC
✓ Transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección (ORDEN EDU/519/2014, p. 34378).		CCL - CPAA
✓ Reconoce el escenario como parte importante del cine de animación: <i>Stop Motion</i> (ORDEN EDU/519/2014, p. 34580).		CPAA - CEC
Evaluación	<i>Visual Thinking</i> y la <i>Escala Likert</i> para coevaluación. Organizadores gráficos (sesión 1).	

Fuente: Elaboración propia

5.8 EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación a utilizar en el presente proyecto se han ido incluyendo en las tablas de las diferentes sesiones, cuya información ha sido completada en el apartado *Anexos*.

Se ha de destacar que la evaluación utilizada a lo largo de todo el proyecto es la formativa con el objetivo de lograr una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, el proyecto se centra en el alumnado y su evolución a lo largo del proceso (inicio-durante-después), así como en la labor docente cuyo papel es de organizador del diseño y guía del aprendizaje.

Con relación a la actuación docente es recomendable realizar un diario personal en el que se vayan recogiendo todos los aspectos que se crean oportunos para realizar un análisis al final de cada sesión y, una vez finalizado el proyecto, realizar una retrospectiva sobre las actuaciones de manera globalizada extrayendo pues una serie de conclusiones que nos sirvan como mejoras para un futuro. En el *Anexo XVII* se pueden observar algunos instrumentos que podrían sernos de utilidad para autoevaluar nuestra labor docente.

6. CONCLUSIONES

A pesar de no haber llevado a cabo la propuesta didáctica diseñada en el presente trabajo, debido principalmente a la COVID-19, se observa en este una posibilidad de futura línea de investigación que permita concluir si su desarrollo proporcionaría al profesorado y alumnado el éxito esperado.

Igualmente, la creación de la técnica de aprendizaje cooperativo *En busca de la idea global* junto a los dos organizadores gráficos diseñados para su desarrollo, así como la rutina de pensamiento *Veo – me pregunto – investigo*, de creación propia podrían ser implementadas e investigadas con el objetivo de observar si realmente son de utilidad y favorecen a un correcto trabajo en grupo a la vez que se desarrolla el pensamiento visible.

Como hemos podido observar en la fundamentación teórica, el desarrollo de este proyecto ABP STEAM integrado ofrece una amplia gama de posibilidades y beneficios en el aula de Educación Primaria.

A pesar de que pueda resultar costoso de planificar para el profesorado e incluso un reto a la hora de implementarlo con grupos de alumnos que no estén acostumbrados a trabajar este tipo de metodologías, pienso que si este proyecto se utilizase podrían lograrse grandes resultados por lo que al trabajo interdisciplinar y transversal se refiere. La integración de varias disciplinas en el proyecto permite llevar a cabo una educación correspondiente al mundo real puesto que en este no encontramos situaciones en las que la ciencia se encuentre dividida de las matemáticas, por ejemplo.

Este proyecto, justificado por la grabación de una producción de *Stop Motion* (propuesta didáctica también a investigar) e incluido en su desarrollo, proporciona al alumnado una motivación extra; puesto que se caracteriza por la presencia del aprendizaje constructivo y activo a la vez que se trabaja de manera cooperativa. Así, se desarrolla con él una serie de características que, cada vez más, son requeridas por nuestra sociedad.

La construcción de un escenario ofrece multitud de ámbitos para trabajar; en nuestro caso se ha partido del entorno urbano (la ciudad), pero bien podría centrarse en el entorno rural o natural, en el universo, etc. El tema de la ciudad como eje central del proyecto permite a los escolares ponerse en la piel de aquellas personas que diseñan y construyen ciudades, y analizarla desde el punto de vista histórico y desde la gestión de servicios públicos de modo que se contemplan contenidos de ciencias sociales.

Además, podemos afirmar que con este proyecto se trabajan todas las disciplinas STEAM y otras que no aparecen incluidas como la Lengua Castellana. Para ello, a lo largo de todas las sesiones se busca dar respuesta al currículo de Educación Primaria indicando los contenidos a trabajar, así como los estándares de aprendizajes evaluables en correspondencia a las competencias clave.

En relación con las ciencias (C), se puede observar que el tema central de la ciudad y el trabajo de contenidos como las propiedades de los materiales o el consumo responsable aparecen en el currículo de las ciencias de la naturaleza y de las ciencias sociales, respectivamente.

Centrándonos en la tecnología (T) y la ingeniería (E), cuyas disciplinas no vienen de manera explícita en el currículo educativo, se trabajan a través del diseño y la construcción de la ciudad donde los escolares pensarán como verdaderos profesionales y deberán solventar los retos que les vayan surgiendo (estructura y equilibrio de los

edificios, soporte y modo de unión de las piezas que los conforman...). Podemos hacer referencia a los contenidos de: búsqueda de información, uso del software Lego Digital Designer, escala, boceto, materiales, unidades de medida...

Finalmente, las artes (A) se trabajan a través del uso de las medidas de longitud y de los instrumentos técnicos de dibujo, la elaboración de obras tridimensionales, el uso de LDD como medio para el diseño gráfico, etc. Mientras, las matemáticas (M) se desarrollan con el uso de unidades de medida, el plano, la escala...

Se ha de destacar que, en cuanto al desarrollo del pensamiento visible, el uso de las diferentes rutinas de pensamiento, además de otras técnicas centradas en el aprendizaje cooperativo, permiten en el alumnado un desarrollo del pensamiento y la capacidad de aprender a aprender. A través del trabajo de estas rutinas el escolar es capaz de reconocer sus conocimientos e ideas previas para, tras una reflexión y planificación del trabajo y su desarrollo, sea consciente del punto de partida, del recorrido realizado y el lugar en donde se sitúa finalmente. Es decir; esto permite en el alumnado una profunda síntesis y organización de los pensamientos e ideas y la consciencia de su aprendizaje tras realizar una reflexión crítica acerca de todo el proceso.

Junto al trabajo de aprender a aprender, el desarrollo de la propuesta didáctica favorece la consecución de otras competencias clave como son la competencia en comunicación lingüística (CCL) y las competencias sociales y cívicas (CSC) debido al alto nivel de coordinación y cooperación que debe existir entre diferentes grupos y alumnado; la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) con la presencia de actividades en las que se deban adquirir los conocimientos básicos para poder reflexionar y revisar los procedimientos y resultados obtenidos para la construcción de la ciudad. La especialización en el software de LDD como medio para el diseño gráfico desarrolla la competencia digital (CD), así como la búsqueda y tratamiento de información. La aparición del trabajo de diversos contenidos centrados en las artes que permiten la consecución de los estándares muestran la presencia de la competencia de conciencia y expresión cultural (CEC). Se ha de destacar una competencia más, el sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor (SIE) que engloba numerosas habilidades y destrezas requeridas por la sociedad y se trabaja a través del uso de las técnicas del aprendizaje cooperativo, del desarrollo de la creatividad y el sentido crítico a la hora de

reflexionar, del uso de la responsabilidad individual dentro de un grupo, de la toma de decisiones...

La creatividad y el entorno real o imaginativo del alumnado unido a la producción y animación *Stop Motion* permiten en los estudiantes sumergirse en un mundo creado por ellos mismos. En este nuevo mundo solo hay un protagonista: el alumno.

Finalmente, para mi formación como docente he podido profundizar en la metodología STEAM y en la planificación de un gran proyecto que permite a las “artes dar un golpe encima de la mesa” en compañía de las demás disciplinas del acrónimo demostrando que la unión humanidades-ciencias es posible y ofrece mejores resultados que de manera fragmentada. Además, a través de este trabajo he logrado conocer varias técnicas de aprendizaje cooperativo que desconocía hasta ahora, y crear las mías propias, que pueden ser de gran utilidad en mi futuro profesional ya sea a la hora de su implementación o de su uso en otro tipo de trabajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, D., & Arias, E. (2018). *Experiencia STEAM*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Esteban_Arias-Mendez/publication/331288021_Experiencia_STEAM_-_Proyecto_Programacion_La_Nueva_Alphabetizacion/links/5c707dea458515831f67bc31/Experiencia-STEAM--Proyecto-Programacion-La-Nueva-Alphabetizacion.pdf.
- Aróstegui, J. L., Perales, F. J., & Bautista, A. (Eds.). (2019). *Redefinir los currículos académicos rompiendo fronteras: la propuesta STEAM (Science-Technology-Engineering-Arts-Mathematics)*, *Infancia y Aprendizaje*, 42(2), 459-464. doi: 10.1080/02103702.2019.1579450
- Arribas, J.M. (2016). *Apuntes asignatura Currículo y Sistema Educativo* (documento inédito).
- Bazler, J., & Van Sickle, M. (Eds.). (2017). *Cases on STEAM education in practice*. Hershey, PA: IGI Global.
- Benjumeda F. J, & Romero, I. M. (2017). Ciudad Sostenible: un proyecto para integrar las materias científico-tecnológicas en Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 621-636. Recuperado de <https://revistas.uca.es/pre/index.php/eureka/article/view/3157/3196>.
- Casal, J. D., Lope, S., & Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 220301-220316. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/920/92057679008/92057679008.pdf>.
- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Actas Jornadas de Psicodidáctica*. Recuperado de <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>.
- Espejo, R. M. (2016). ¿Pedagogía activa o métodos activos?: El caso del aprendizaje activo en la universidad. *RIDU*, 10(1), 6. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5578064>.

- González, C. (2019). *Una propuesta en el ámbito STEM para la enseñanza de los sistemas de ecuaciones en la ESO*. Universidad de Cantabria, España. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/16782/GonzalezFernandezCarlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Guitart, F., & Lope, S. (2019). Y tú, ¿te proteges del sol? Un proyecto STEM con mirada científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3202-3202. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5016/5573>.
- International Center of STEM Education (ICSE). Recuperado de <https://icse.eu/>.
- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinarietà en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *Interdisciplina*, 1(1), 51-86. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/inter/article/view/46514/41769>.
- López, G., & Acuña, S. (2018). Aprendizaje cooperativo en el aula. *Inventio*, 7(14), 29-38. Recuperado de <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/381/552>.
- Lorente, E. (2019). *Palmeritas. Diseño de props, escenarios y postproducción de un cortometraje de animación stop motion*. Universidad Politécnica de Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/126025#>.
- ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. BOCyL, N° 117, 20 de junio de 2014. Recuperado de <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2014/06/20/pdf/BOCYL-D-20062014-2.pdf>.
- Ortega, E., Verdugo, J.J., & Gómez, C.B. (2019). Docente STEAM. En M. D. Soto, V. Gómez & S. Renovell. (Eds.), *Rizomatrans. Educar para cambiar la mirada: hacia una cultura avanzada* (130-133). Catarroja: Edicions Florida. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/336900141_Docente_STEAM
- Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 64(124), 173-196. Recuperado de <https://revistas.comillas.edu/index.php/miscelaneacomillas/article/view/6558/6367>.

- Proyecto STEM4MATH. Recuperado de <https://www.stem4math.eu/es/bienvenido-stem4math>.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *BOE*, n° 52, 1 de marzo de 2014. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *BOE*, n° 260, 30 de octubre de 2007. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18770-consolidado.pdf>.
- Ruz, J., & Bazán, D. (1998). Transversalidad educativa: la pregunta por lo instrumental y lo valórico en la formación. *Pensamiento educativo*, 22, 13-39. Recuperado de <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/113/public/113-301-1-PB.pdf>.
- Sanders, M. E. (2008). Stem, stem education, stemmania. Recuperado de <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/51616/STEMmania.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Segura, W. A., & Caplan, M. (2019). Experiencias STEAM en América Latina como metodologías innovadoras de educación. Recuperado de <http://www.academia.edu/download/59668873/waldanamcaplansteam20190611-89559-5be5kj.pdf>.
- Toma. R.B, & Greca. I.M. (2016). *Modelo interdisciplinar de educación STEM para la etapa de Educación Primaria*. Recuperado de https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4681/Toma-Modelo_interdisciplinar_de_educaci%c3%b3n.pdf?sequence=6&isAllowed=y.
- Universidad de Valladolid. *Competencias generales y específicas*. Recuperado de <http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/detalle/Grado-en-Educacion-Primaria-SG/>.
- Varas, M., & Zaraqúey, F. (S.F.). *Técnicas formales e informales de Aprendizaje Cooperativo*. Recuperado de http://creena.educacion.navarra.es/moodle/file.php/51/4_sesion/LAB-A-TFEIAC.pdf.

ANEXOS

ANEXO I: Organizador para la planificación del proyecto

Papeles
para organizar el proyecto

COMPETENCIAS CLAVE
● GENERALES
● CPAA / SIE
● CEC / CSC
● ESPECÍFICAS
● CCL / CD
● CMCT

PRODUCTO FINAL
● ESCENARIO STOP MOTION

EVALUACIÓN FORMATIVA
● ANTES
● DURANTE
● DESPUÉS

MATERIALES RECURSOS
● MEDIDAS, DISEÑO, MATERIALES, CONSTRUCCIÓN Y GUÍA E.S.M.
● ORGANIZADORES GRÁFICOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.
● RECURSOS TIC
● SOFTWARE LEGO DIGITAL DESIGNER Y PORTÁTILES.

DIFUSIÓN
● GUÍA DE CÓMO ELABORAR UN ESCENARIO DE STOP MOTION

AGRUPAMIENTOS
● TÉCNICA DE ARONSON
● Grupos nodrizas
● Grupos expertos
● 5 grupos de 5 alumnos cada uno.

@oporebeaag_primaria
Rebeca Balsells

Fuente: Elaboración propia

ANEXO II: Tarjetas de identificación (elaboración propia)

<p><u>DISEÑO</u></p> <p>NOMBRE:</p>  <p>NÚMERO:</p>	<p><u>CONSTRUCCIÓN</u></p> <p>NOMBRE:</p>  <p>NÚMERO:</p>	
<p><u>MATERIALES</u></p> <p>NOMBRE:</p>  <p>NÚMERO:</p>	<p><u>MEDIDAS</u></p> <p>NOMBRE:</p>  <p>NÚMERO:</p>	
<p><u>GUÍA E.S.M.</u></p>  <p>NOMBRE:</p> <p>NÚMERO:</p>		 <p>Rebeca Balsells</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO III: Organización general de las fases y sesiones

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO		
FASE INICIAL: ¿Escenario? ¿Qué es?	Sesión 1	1 hora aproximadamente.
FASE I: Nos volvemos expertos	Sesión 2	1 hora aproximadamente.
	Sesión 3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sesión 3-Medida ▪ Sesión 3-Materiales ▪ Sesión 3-Construcción ▪ Sesión 3-Diseño ▪ Sesión 3-Guía E.S.M. 	1-2 horas aproximadamente.
	Sesión 4	Máximo 2 horas
	FASE II: Planificamos y diseñamos nuestra ciudad	Sesión 5
	Sesión 6	No más de 3 horas
FASE III: Manos a la obra	Sesión 7	Esta sesión podrá durar varios días debido a la parte de construcción.
FASE FINAL: Echamos la vista atrás	Sesión 8	No más de 2 horas y media.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO IV: Tarjetas de roles (elaboración propia)



Fuente: Elaboración propia

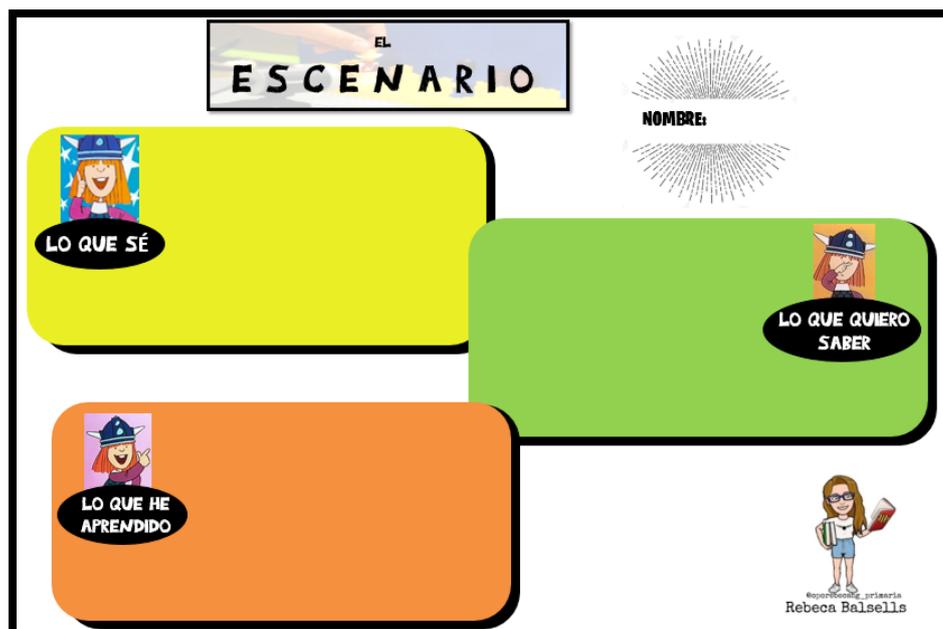
ANEXO V: Recursos materiales para la sesión 1

- Poster: *El escenario*



Fuente: Elaboración propia

- Organizador gráfico: *KWL individual*



Fuente: Elaboración propia

- Organizador gráfico común: KWL grupal



Fuente: Elaboración propia

- Poster: ¿Hablamos? Ingredientes para una buena conversación



Fuente: Elaboración propia

- Instrumento evaluación: Escala Likert

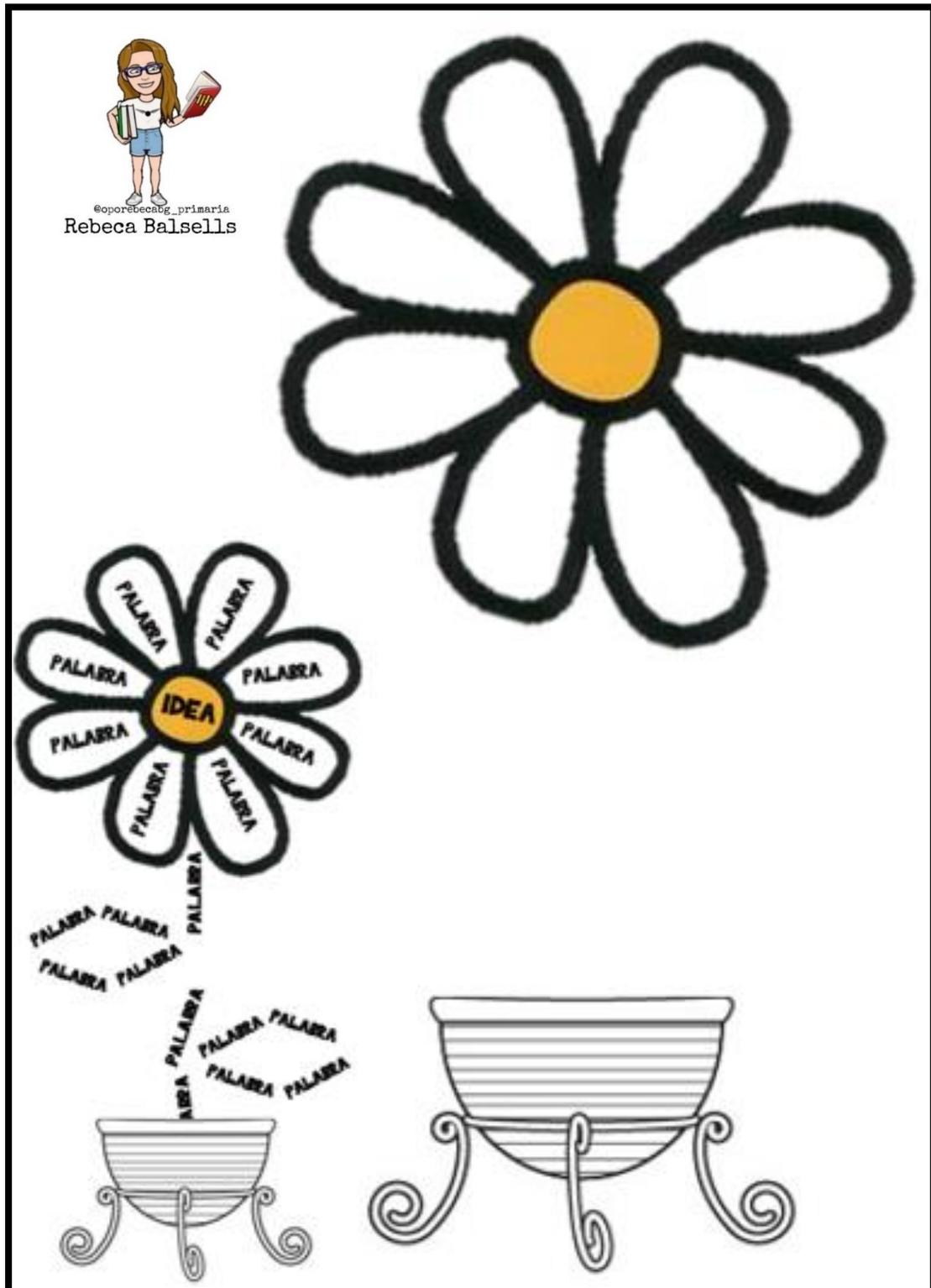
La siguiente hoja deberá ser rellena por el secretario/a. Tendréis que poneros de acuerdo para responder a los enunciados. En caso de tener dudas el portavoz levantará la mano y el equipo esperará a que la profesora se acerque a las mesas. En observación podréis incluir aquellos aspectos que os resulten interesantes de resaltar.

EQUIPO:		MIEMBROS:					OBSERVACIONES
ENUNCIADOS	CASI NUNCA	POCAS VECES	A VECES	BASTANTES VECES	CASI SIEMPRE		
1. Las ideas se han transmitido con claridad y de forma correcta.							
2. Ha costado entender las ideas transmitidas por los compañeros/as							
3. Nos hemos escuchado sin interrumpir.							
4. Hemos pedido la palabra cuando queríamos intervenir en la conversación.							
5. No hemos faltado al respeto a los demás compañeros.							
6. Hemos utilizado “gracias” y “por favor”.							
7. El grupo ha logrado construir una conversación adecuada.							
8. Todos/as hemos participado en la actividad.							

Fuente: Elaboración propia

ANEXO VI: Recursos materiales para la sesión 2

- Organizador gráfico: Los pétalos de la flor



Fuente: Elaboración propia

- Organizador gráfico: La maceta



Fuente: Elaboración propia

- Cuestionario individual

CUESTIONARIO ACTIVIDAD 1. LA CIUDAD		
TU NOMBRE:	TU EQUIPO:	
1. ¿Has entendido desde un principio lo que tenías que hacer con la hoja “Los pétalos de la flor”? (marca la respuesta)		
SÍ	NO	MÁS O MENOS
2. ¿Podrías explicar en pocas palabras lo que has tenido que hacer en esa hoja?		
3. Desde un primer momento, ¿qué te sugerían las palabras de la pizarra?		
4. Cuando has utiliza la hoja, ¿has pensado y reflexionado sobre esa primera idea que se te vino a la cabeza o la has escrito directamente sin pensar sobre ella?		
5. ¿Podrías explicar en pocas palabras lo que habéis hecho con la hoja “La maceta de equipo”?		
6. ¿Han surgido problemas a la hora de hablar en equipo?		
SÍ	NO	

En caso de que la respuesta sea SÍ. ¿Puedes explicar por qué crees que han surgido esos problemas?

7. La idea que has puesto en tu hoja de “Los pétalos de la flor”, ¿coincide con la que habéis puesto grupalmente en “La maceta de equipo”?

8. Explica en pocas palabras la idea que habéis extraído en vuestro grupo.

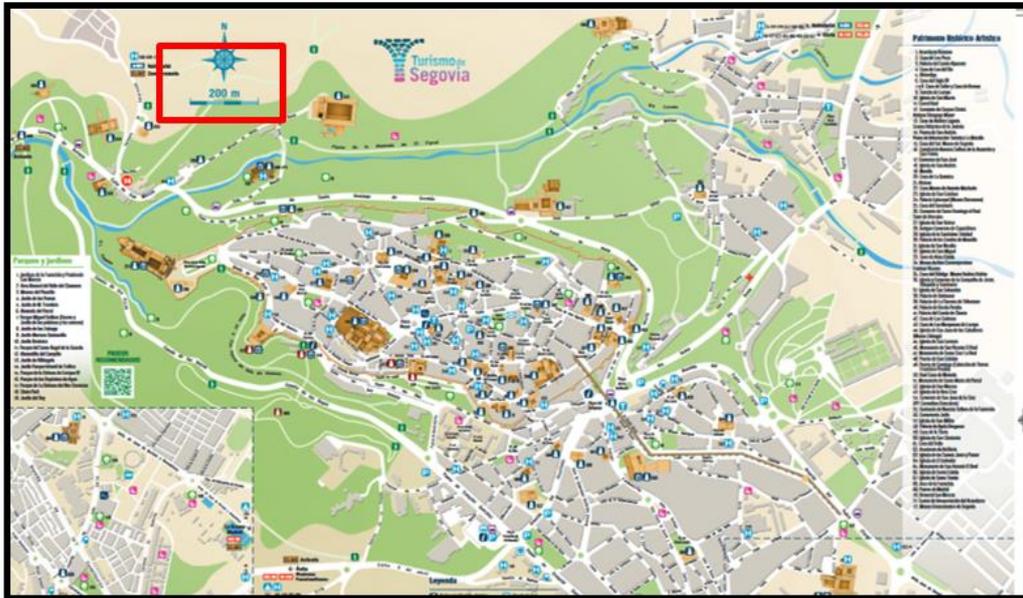
9. Indica qué aspectos has aprendido con esta actividad.

10. Para finalizar, ¿qué es lo que más te ha gustado de esta actividad? ¿Y lo que menos?

Fuente: Elaboración propia

ANEXO VII: Recursos materiales para la sesión 3 - MEDIDAS

- Imagen para la rutina de pensamiento: El plano de Segovia



Fuente: Elaboración propia

- Organizador gráfico: Veo-Pienso-Me pregunto



Fuente: Elaboración propia

- Guion: Documento del grupo Medidas

GUIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO

1. Portada: título, autores/as y fecha
2. Índice y número de página en la que encontraremos cada apartado y actividad del documento.
3. Plano de Segovia
4. Rutinas de pensamiento: *Veo-pienso-me pregunto* de todos los componentes del grupo *Medidas*.
5. Listado grupal y consensuado de las preguntas extraídas de las rutinas de pensamientos de todos.
6. Apartados e información de respuesta a cada pregunta del listado (tendrá que haber tantos apartados como preguntas) en relación con la construcción de nuestro escenario.
7. Mapa conceptual de toda la información útil para la construcción de nuestro escenario.
8. Apartados del documento incluidos por la profesora (se incluirán preguntas y actividades mediante las que se trabajen tanto la escala y el plano como la longitud y superficie).
9. Acuerdo de las escala y tableros de pupitres a utilizar en la construcción de nuestro escenario, firmado por todos los miembros y por la profesora.

Fuente: Elaboración propia

- Rúbrica de evaluación

RÚBRICA DE EVALUACIÓN GRUPO MEDIDAS			
<i>Nombre alumnos:</i>			
			
PRESENTACIÓN 1,5 puntos	<i>Hay más de 10 faltas de ortografía.</i>	<i>Hay entre 6 y 10 faltas de ortografía.</i>	<i>Hay menos de 5 faltas de ortografía.</i>
	0,5 pts.	0,75 pts.	1,5 pts.
RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL 1,5 puntos	<i>Hay menos de 2 hojas de <u>Veo-pienso-me pregunto.</u></i>	<i>Hay entre 3 y 4 hojas de <u>Veo-pienso-me pregunto.</u></i>	<i>Aparecen todas las hojas de <u>Veo-pienso-me pregunto.</u></i>
	0,5 pts.	0,75 pts.	1,5 pts.
CONTENIDOS 3 puntos	<i>Hay menos de la mitad de las actividades de la profesora bien realizadas.</i>	<i>Hay al menos la mitad de las actividades de la profesora bien realizadas.</i>	<i>Están todas las actividades de la profesora bien realizadas.</i>
	0,5 pts.	0,75 pts.	1,5 pts.
	<i>Menos de la mitad de las preguntas de la lista grupal están relacionadas con el proyecto.</i>	<i>Al menos la mitad de las preguntas de la lista grupal están relacionadas con el proyecto.</i>	<i>Todas las respuestas a las preguntas de la lista grupal están relacionadas con el proyecto.</i>
	0,5 pts.	0,75 pts.	1,5 pts.

Fuente: Elaboración propia

- Hoja: Registro de aspectos tratados

REGISTRO DE ASPECTOS TRATADOS	
TEMA <i>A TRATAR</i>	
INFORMACIÓN <i>QUE EXPLICAR</i>	
SUGERENCIAS <i>COMPAÑEROS</i> <i>GRUPOS NODRIZAS</i>	
TEMA <i>A TRATAR</i>	
INFORMACIÓN <i>QUE EXPLICAR</i>	
SUGERENCIAS <i>COMPAÑEROS</i> <i>GRUPOS NODRIZAS</i>	
TEMA <i>A TRATAR</i>	
INFORMACIÓN <i>QUE EXPLICAR</i>	
SUGERENCIAS <i>COMPAÑEROS</i> <i>GRUPOS NODRIZAS</i>	

Fuente: Elaboración propia

- Cuestionario individual

CUESTIONARIO GRUPO - MEDIDAS	
TU NOMBRE:	TU EQUIPO:
1. Define escala con tus propias palabras e indica para que la podemos utilizar:	
2. ¿Podrías explicar la escala que hemos escogido para el escenario?	
3. Indica para qué nos puede servir el uso de la longitud en nuestro proyecto.	
4. ¿Qué medida de longitud habéis decidido que es la más adecuada para la construcción de la ciudad? ¿Por qué?	
5. ¿Cuánta superficie tenemos disponible para construir nuestra ciudad? Explica como el procedimiento que has hecho con tus palabras.	

Fuente: Elaboración propia

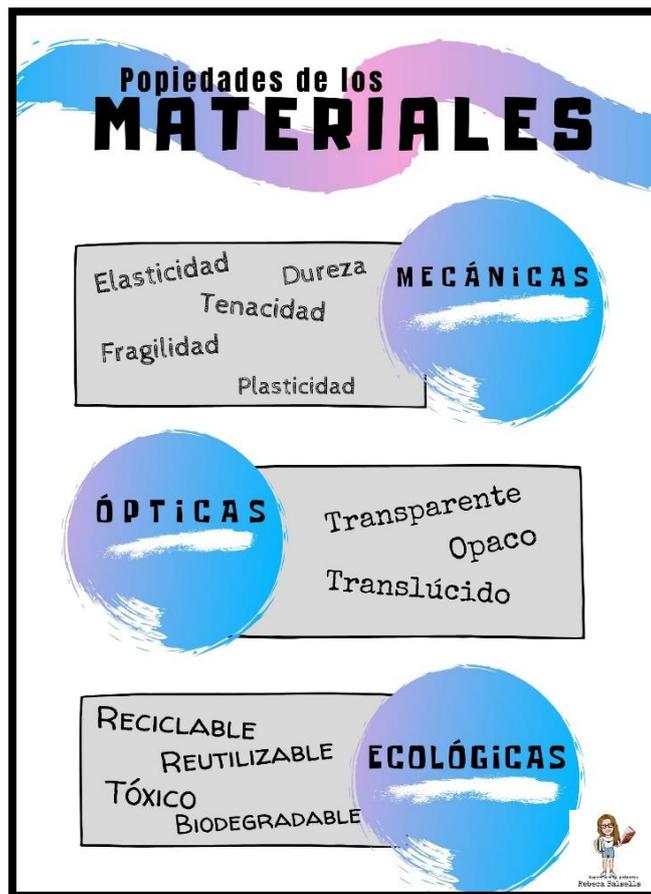
ANEXO VIII: Recursos materiales para la sesión 3 - MATERIALES

- Hoja: Lluvia de ideas



Fuente: Elaboración propia

- Poster: Propiedades de los materiales



Fuente: Elaboración propia

- Ficha: *Identificación de los objetos*

OBJETO:

MATERIALES:
de los que está hecho

MECÁNICAS:
PROPIEDADES

ÓPTICAS:
PROPIEDADES

ECOLÓGICAS:
PROPIEDADES

Imagen del objeto



OBJETO:

MATERIALES:
de los que está hecho

MECÁNICAS:
PROPIEDADES

ÓPTICAS:
PROPIEDADES

ECOLÓGICAS:
PROPIEDADES

Imagen del objeto



Fuente: Elaboración propia

- Hoja: Mapa conceptual

NOMBRE Y FUNCIÓN:
MAPA CONCEPTUAL

Palabras a utilizar:
Consumo responsable Reducir Mejora del medioambiente
Regla de las 3 erres

Incluye, en los lugares que creas conveniente, ejemplos para apoyar las ideas principales.



Rebeca Balsells

Fuente: Elaboración propia

- Cuestionario reflexivo y plantillas para los posters creativos

NOMBRE Y FUNCIÓN:

ME ENCANTARÍA SABER TU OPINIÓN

1 ¿Cómo piensas que la elección de los materiales escogidos para la construcción del escenario va a favorecer al respeto por el medioambiente?

En la construcción de nuestro escenario, ¿podemos encontrar la presencia de la regla de las 3 erres? ¿De qué manera? **2**

3 ¿Por qué piensas que es importante realizar un consumo responsable en nuestro día a día y en nuestro escenario?

Crea un poster que puedas utilizar más adelante para argumentar por qué usar los materiales que habéis escogido. Realízalo a partir de la plantilla proporcionada... **4**
¡QUE VUELE LA IMAGINACIÓN!

Fuente: Elaboración propia



@opordocing_primaria
Rebeca Balsells





@scorriecolegio_primaria
Rebeca Balsells





@soortsoortig_primaria
Rebeca Balsells





@opordocentur_primaria
Rebeca Balsells



@oporebecca9_primaria
Rebeca Balsells

- Hoja de observación

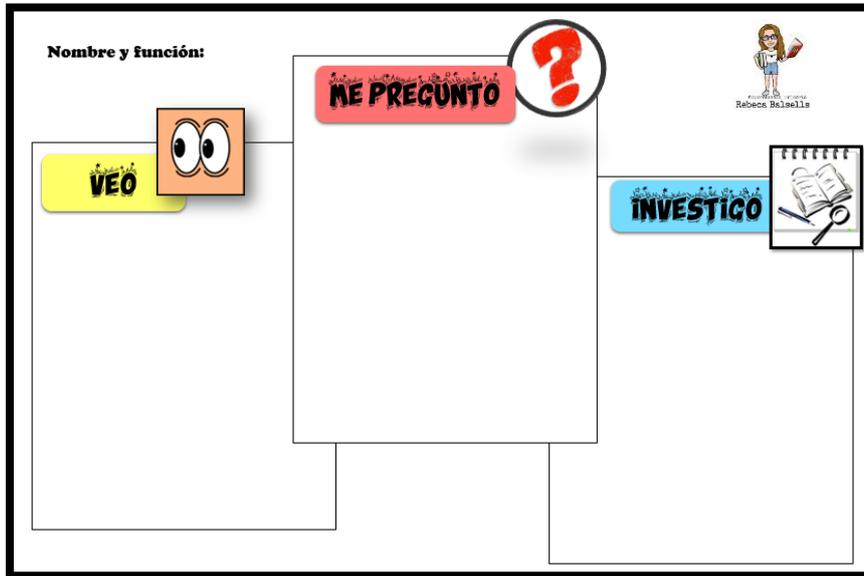
HOJA DE OBSERVACIÓN DE LOS MATERIALES Y EL PROCESO					
Alumnos	<u>ALUMNO 1</u>	<u>ALUMNO 2</u>	<u>ALUMNO 3</u>	<u>ALUMNO 4</u>	<u>ALUMNO 5</u>
Preguntas					
Pregunta 1					
Pregunta 2					
Pregunta 3					
Poster	Ítem 1				
	Ítem 2				
	Ítem 3				
	Ítem 4				
	Ítem 5				
Observaciones¹					
La preguntas y el poster se evaluarán con las siguientes imágenes y se tendrá que indicar por qué en escrito.					
 = 0,025	 = 0,05	 = 0,10	Con cada pregunta y cada ítem correctamente se consigue 1 punto.		
Ítems para evaluar el poster. Cada ítem cuenta 0,1					
1. Uso de colores que resaltan.	2. Contenidos bien organizados..	3. Uso de diferentes tamaños de letra para resaltar las ideas importantes	4. Uso de elementos o dibujos propios acordes a la temática.	5. Información acorde a lo trabajado en el grupo.	

¹ Observaciones: Apuntar lo que se observe interesante de cada alumno durante el proceso de toda la actividad.

Fuente: Elaboración propia

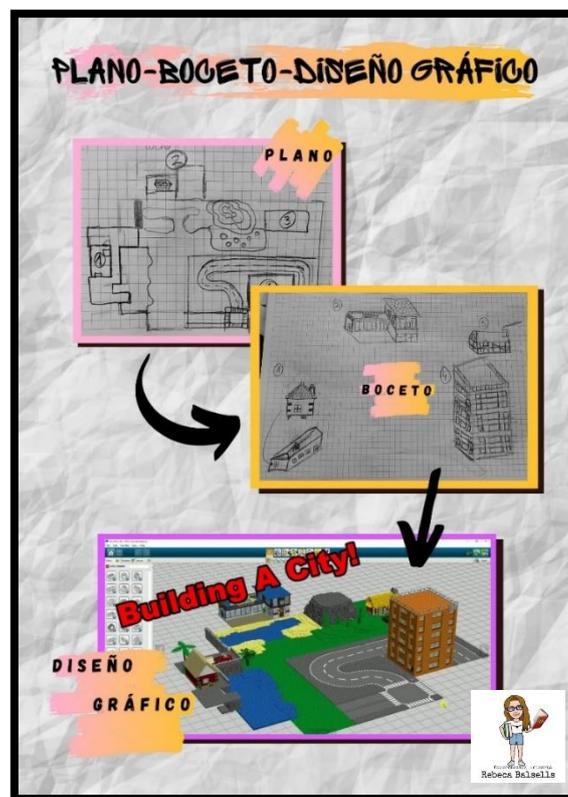
ANEXO IX: Recursos materiales para la sesión 3 - DISEÑO

- Organizador gráfico: Veo – me pregunto – investigo



Fuente: Elaboración propia

- Imagen: Plano – boceto – diseño gráfico



Fuente: Elaboración propia

- Hoja: Bocetos

1

BOCETOS

¿QUÉ ES UN BOCETO?

PLANO

DE LADO

PERSPECTIVAS

Nuestro punto de vista, desde donde miramos el objeto.

DE FRENTE

DESDE ATRÁS

DESDE ARRIBA

Rebeca Balsells

BOCETOS

AHORA TE TOCA A TI

¿Te atreves a imaginar y crear la parte de plano que se esconde tras los números 2 y 3?

NOMBRE Y FUNCIÓN:

Rebeca Balsells

Fuente: Elaboración propia

- Hoja: Investigamos LDD



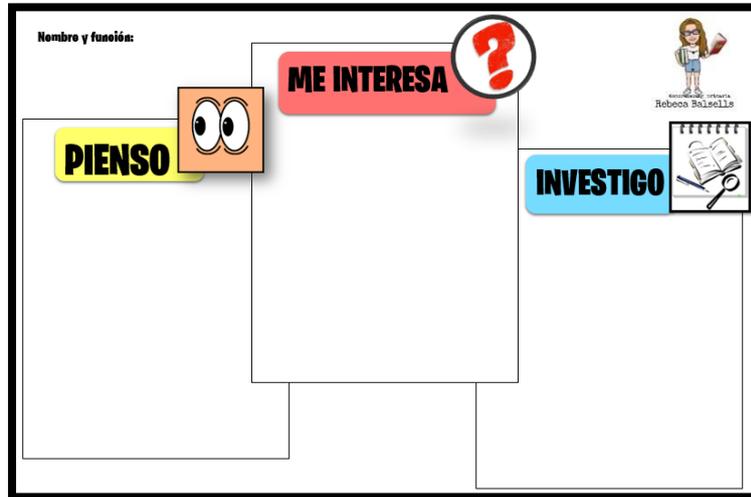
Fuente: Elaboración propia

INVESTIGACIÓN DE LEGO DIGITAL DESIGNER	
Te damos a continuación unas cuantas preguntas ejemplos a las que podrías responder: ¿Que es? ¿Para qué sirve? ¿Qué podemos encontrar aquí? ¡RECUERDA! Estas preguntas son ejemplos, TU eres el investigador y puedes escribir lo que creas conveniente.	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO X: Recursos materiales para la sesión 3 - CONSTRUCCIÓN

- Organizador gráfico: Pienso – me interesa – investigo



Fuente: Elaboración propia

- Poster: Cómo hacer una maqueta



Fuente: Elaboración propia

- Cuestionario: Grupo construcción

Nombre y función:

CUESTIONARIO: Grupo construcción

1. ¿Podrías explicar con tus propias palabras la investigación que has realizado después de rellenar el organizador de la rutina de pensamiento? (indica: qué aspectos has investigado, cómo, qué información has extraído y lo que has aprendido)

2. ¿Cómo piensas que se podría extremar las precauciones a la hora de utilizar instrumentos como la pistola de silicona o las tijeras?

3. ¿Puedes explicar qué trabajo ha realizado tu grupo en la actividad?

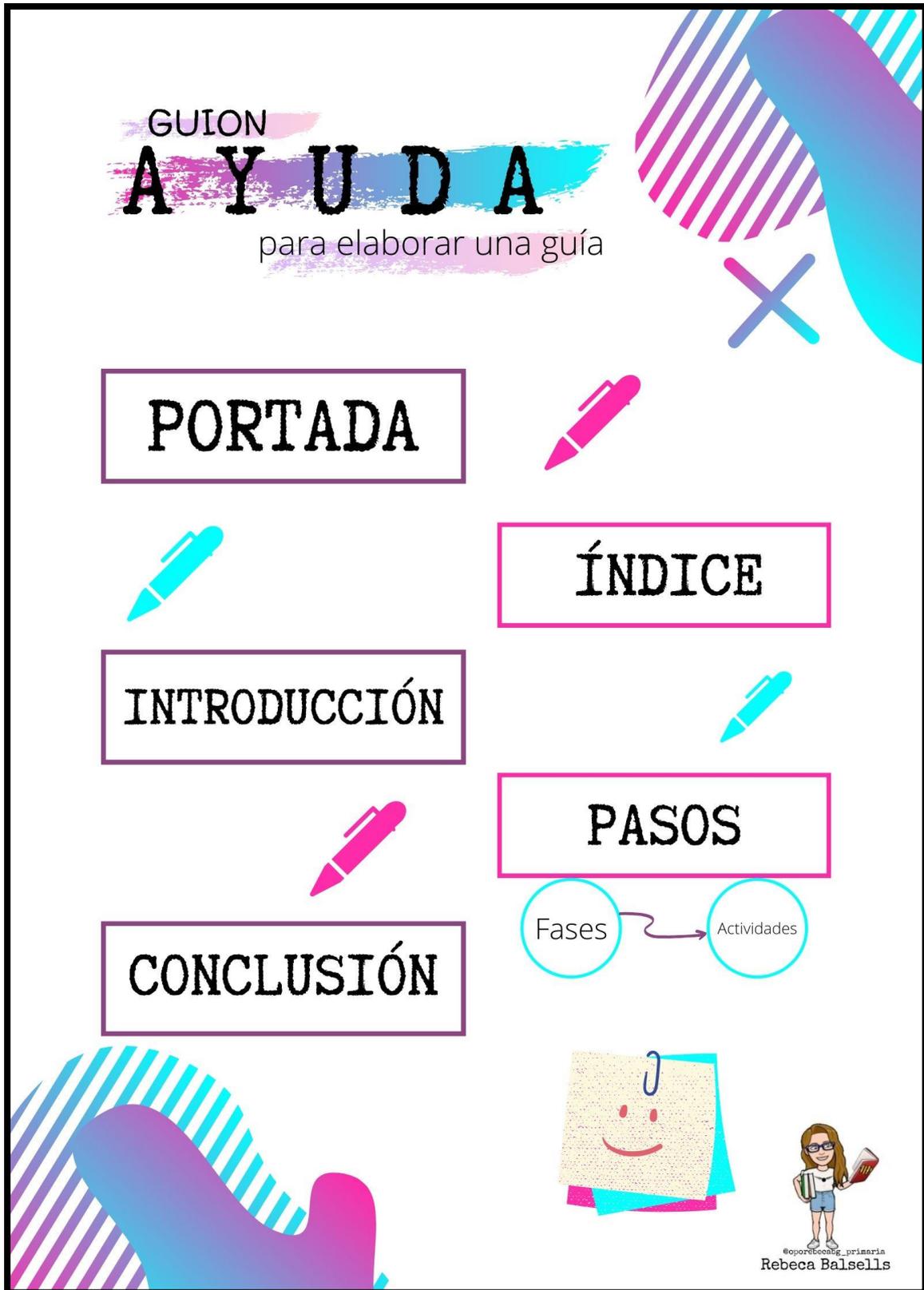
4. Tu opinión cuenta en gran medida, ¿podrías darme tu opinión sobre la actividad que habéis desarrollado?

5. ¿Qué crees que has aprendido en general gracias a esta actividad?

6. ¿Sobre qué te gustaría profundizar en relación a la construcción y montaje de escenarios?

ANEXO XI: Recursos materiales para la sesión 3 – GUÍA E.S.M.

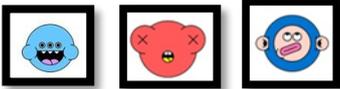
- Poster: Guion ayuda para elaborar una guía



Fuente: Elaboración propia

ANEXO XII: Recursos materiales para la sesión 4

- Hoja de coevaluación: ¿Qué tal lo hago?

Nombre:	
¿Qué tal lo hago?	
Dibuja estas caras según creas conveniente	
<u>Nombre y función del compañero/a que habla:</u>	
La información está bien relacionada con la función que le ha tocado.	
Ha explicado las ideas principales para ir al centro de la información.	
Se ha extendido demasiado en las explicaciones.	
Ha indicado en todo momento el tema a tratar a modo de presentación de la explicación.	
La información se ha comprendido correctamente.	
<u>Nombre y función del compañero/a que habla:</u>	
La información está bien relacionada con la función que le ha tocado.	
Ha explicado las ideas principales para ir al centro de la información.	
Se ha extendido demasiado en las explicaciones.	
Ha indicado en todo momento el tema a tratar a modo de presentación de la explicación.	

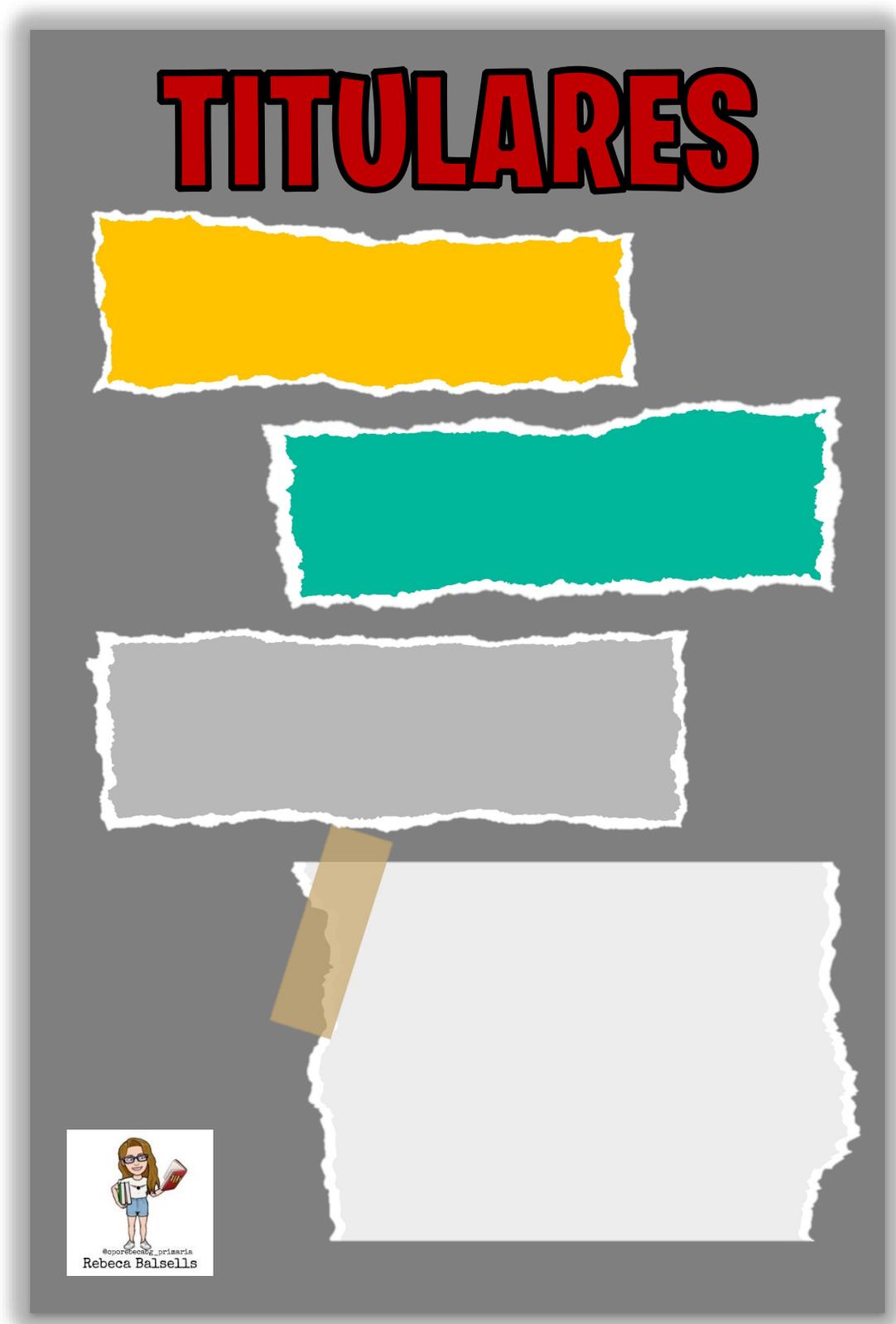
La información se ha comprendido correctamente.	
<u>Nombre y función del compañero/a que habla:</u>	
La información está bien relacionada con la función que le ha tocado.	
Ha explicado las ideas principales para ir al centro de la información.	
Se ha extendido demasiado en las explicaciones.	
Ha indicado en todo momento el tema a tratar a modo de presentación de la explicación.	
La información se ha comprendido correctamente.	
<u>Nombre y función del compañero/a que habla:</u>	
La información está bien relacionada con la función que le ha tocado.	
Ha explicado las ideas principales para ir al centro de la información.	
Se ha extendido demasiado en las explicaciones.	
Ha indicado en todo momento el tema a tratar a modo de presentación de la explicación.	
La información se ha comprendido correctamente.	
<u>Nombre y función del compañero/a que habla:</u>	
La información está bien relacionada con la función que le ha tocado.	

Ha explicado las ideas principales para ir al centro de la información.	
Se ha extendido demasiado en las explicaciones.	
Ha indicado en todo momento el tema a tratar a modo de presentación de la explicación.	
La información se ha comprendido correctamente.	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XIII: Recursos materiales para la sesión 5

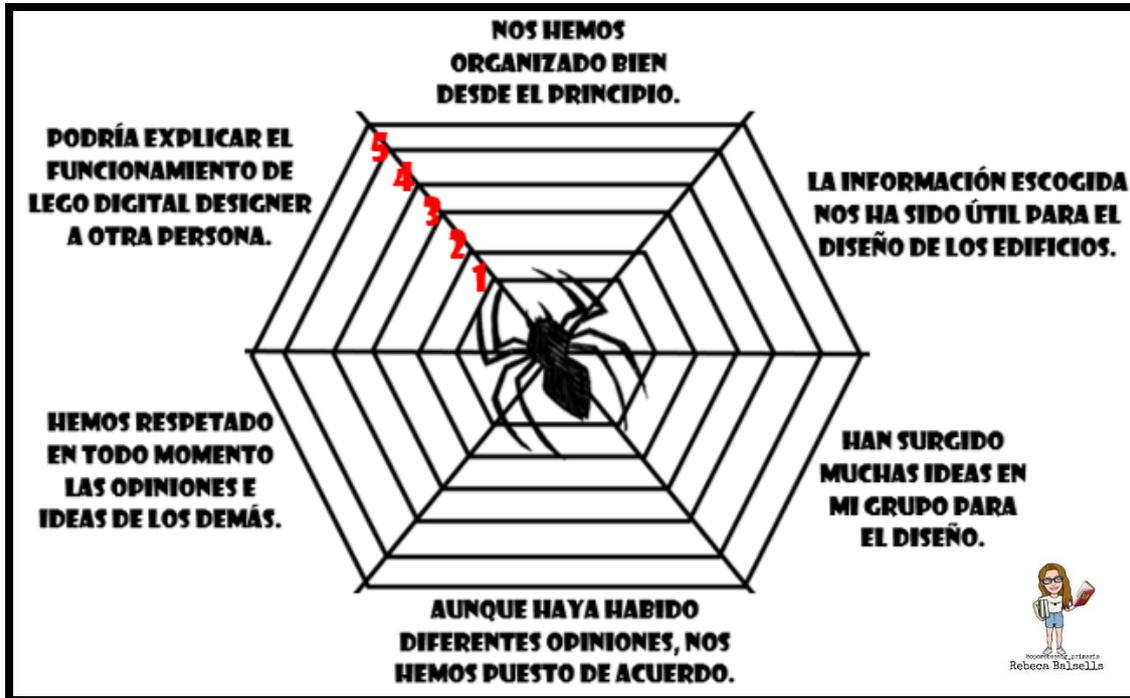
- Organizador gráfico: Titulares



Fuente: Elaboración propia

ANEXO XIV: Recursos materiales para la sesión 6

- Hoja de autoevaluación: Tela de araña



¿PIENSAS QUE LEGO DIGITAL DESIGNER ES FÁCIL DE UTILIZAR? ¿PODRÍAS DAR TU OPINIÓN ACERCA DE ESTE PROGRAMA?

¿CÓMO CREES QUE HA TRABAJADO TU GRUPO EN ESTA SESIÓN? EXPLICA CON TUS PALABRAS LA RESPUESTA QUE HAS DADO.

- Rúbrica de autoevaluación para la introducción de la *Guía E.S.M.*

RÚBRICA DE EVALUACIÓN - INTRODUCCIÓN DE LA GUÍA E.S.M.			
NOMBRE ALUMNOS:			
ORTOGRAFÍA 2,5 PUNTOS	HAY MÁS DE 10 FALTAS DE ORTOGRAFÍA. 0,75 PTS.	HAY ENTRE 6 Y 10 FALTAS DE ORTOGRAFÍA. 1,25 PTS.	HAY MENOS DE 5 FALTAS DE ORTOGRAFÍA. 2,5 PTS.
EXPRESIÓN DE LAS IDEAS 2,5 PUNTOS	LAS IDEAS NO ESTÁN CLARAS Y NO SE ENTIENDEN COMPLETAMENTE. 0,75 PTS.	LAS IDEAS ESTÁN MEDIANAMENTE CLARAS Y SE ENTIENDEN CON UN POCO DE ESFUERZO. 1,25 PTS.	LAS IDEAS ESTÁN TOTALMENTE CLARAS Y SE ENTIENDEN A LA PERFECCIÓN. 2,5 PTS.
ENUNCIADOS 2,5 PUNTOS	NO HAY CONCORDANCIA ENTRE ENUNCIADOS. 0,75 PTS.	HAY ALGUNA FALTA DE CONCORDANCIA ENTRE ENUNCIADOS. 1,25 PTS.	NO HAY FALTA DE CONCORDANCIA. LOS ENUNCIADOS ESTÁN CLAROS Y CONCISOS. 2,5 PTS.
USO DE CONECTORES 2,5 PUNTOS	NO APARECEN CONECTORES POR NINGÚN LADO Y EL TEXTO NO SE LEE CON SOLTURA. 0,75 PTS.	PODRÍAN HABERSE UTILIZADO OTROS CONECTORES PARA DAR MAYOR CLARIDAD AL TEXTO. 1,25 PTS.	EL USO DE LOS CONECTORES ES ADECUADO Y PERMITE UNA COMPRESIÓN Y ESTRUCTURA CLARA DEL TEXTO. 2,5 PTS.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XV: Recursos materiales para la sesión 7

- Hoja de autoevaluación: Escala Likert

NOMBRE:							
1= nunca /nada	2= pocas veces / un poco		3= a menudo /lo justo		4= casi siempre / bastante		5= siempre / total
ENUNCIADOS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES	
1. He respetado las medidas recogidas en el protocolo de seguridad.							
2. Las medidas de seguridad diseñadas eran suficientes para el trabajo que hemos realizado.							
3. A la hora de problemas, he sido creativo/a para buscar soluciones.							
4. La construcción de los edificios ha sido fácil.							
5. El uso y unión de piezas para la construcción nos ha facilitado el trabajo.							
6. Siempre he tenido en mente la función que tendrán los edificios en la película Stop Motion de mi grupo.							

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XVI: Recursos materiales para la sesión 8

- Hoja de coevaluación: Escala Likert

MI NOMBRE ES :			VOY A TRABAJAR CON LA CREACIÓN DE MI COMPAÑERO/A:			
1: NO	2: MÁS O MENOS	3: SÍ	1	2	3	OBSERVACIONES
1. El Visual Thinking resume las tareas que hemos realizado para construir la ciudad.						
2. Los dibujos y el texto transmiten perfectamente las ideas.						
3. El uso del dibujo acompaña correctamente al texto.						
4. Se han utilizado colores y figuras sencillos.						
5. Se han utilizado colores y figuras llamativos.						

Fuente: Elaboración propia

ANEXO XVII: *Instrumentos para autoevaluar la labor docente*

- Hoja de análisis de la actividad / sesión

SESIÓN NÚMERO:		FECHA:
DESCRIPCIÓN PREVA	OBJETIVOS EXPECTATIVAS DE LA PROFESORA ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
EXPLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD/SESIÓN	<u>DESCRIPCIÓN</u> (información y material proporcionados al alumnado y manera en que es proporcionada: técnicas de trabajo cooperativo, páginas web, bibliografía, etc.)	<p><u>En cada apartado, responder a las siguientes cuestiones de manera globalizada, pero apuntando aspectos concretos que se crea relevantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿El alumnado ha tenido muchas dudas o ha habido ausencia de ellas? • La petición de ayuda ha sido tras intentar resolver las dudas de manera autónoma. • Las actuaciones, comentarios y opiniones, así como los instrumentos de evaluación muestran un aprendizaje real en el alumnado.
ACTIVIDAD/SESIÓN	<u>DESCRIPCIÓN DEL MOMENTO DEL DESARROLLO</u> (información recogida a través de organizadores gráficos, observación, opiniones y/o preguntas en el aula, actuaciones del alumnado, etc.)	
EVALUACIÓN	<u>DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN</u> (información recogida mediante los instrumentos de valuación, asambleas y/o conclusiones, notas sobre los productos finales, etc.)	

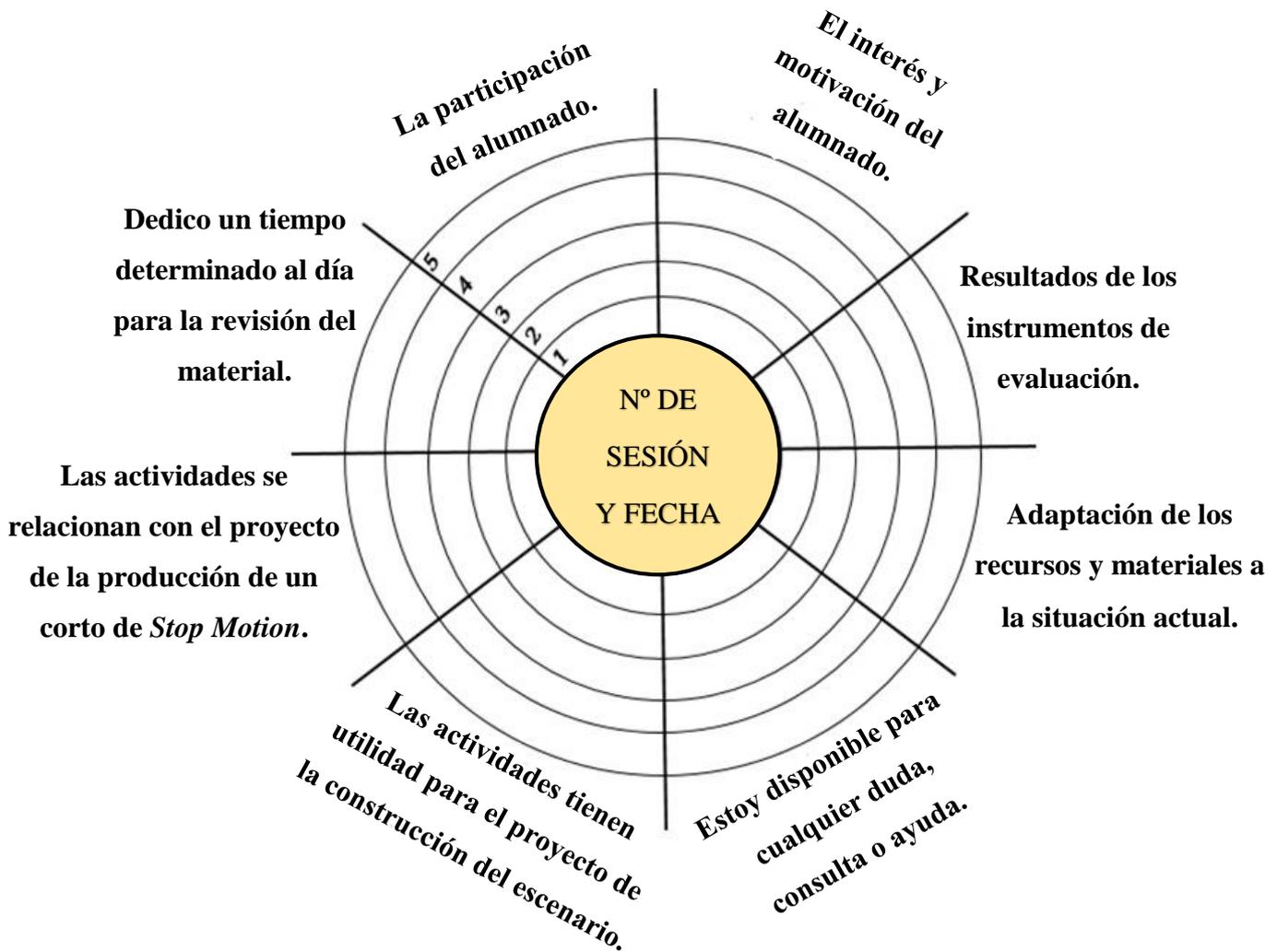
Fuente: Elaboración propia

- Hoja de observación a partir de los instrumentos de evaluación realizados por los alumnos

SESIÓN NÚMERO:			FECHA:	
Instrumento evaluativo ↓	Alumno/a ↓	Objetivos logrados ↓	Apuntes y descripciones en relación a los estándares.	Observaciones sobre la mejora de la actividad (en relación al alumno/a evaluado)
Ej: autoev. - diana				
CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA DOCENTE PARTIENDO DEL ANÁLISIS ANTERIOR:				

Fuente: Elaboración propia

- Hoja de observación a partir de los instrumentos de evaluación realizados



Fuente: Elaboración propia

- Hoja de observación a partir de los instrumentos de evaluación realizados

Nº de la sesión:															Fecha:						
ÍTEMS	ACTIVIDAD / PARTE DE LA SESIÓN					ACTIVIDAD / PARTE DE LA SESIÓN					ACTIVIDAD / PARTE DE LA SESIÓN					ACTIVIDAD / PARTE DE LA SESIÓN					OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
El alumnado tiene dudas a la hora de realizar la actividad.																					
Un alto porcentaje de alumnado ha participado.																					
Adapto la labor docente al alumnado.																					
Adapto la labor docente a la realidad.																					
El uso del lenguaje al explicar las actividades es correcto.																					
El material utilizado es el adecuado para el alumnado.																					
Las actividades propuestas son factibles para todo el alumnado.																					

Fuente: Elaboración propia

**ENLACE DE LA DEFENSA EXPOSITIVA DEL
TRABAJO DE FIN DE GRADO**