

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS. ESPECIALIDAD
DIBUJO, DISEÑO Y ARTES PLÁSTICAS

Asignatura: Trabajo Fin de Máster



FUSIONAR ESTRATEGIAS
DE APRENDIZAJE DESDE EL DIBUJO TÉCNICO

Tutor Académico: José Luis Dolera Martínez

José Javier Ventura Hernández

Septiembre 2021

RESUMEN

Esta propuesta innovadora aborda una estrategia basada en el uso de las TIC como material educativo complementario dentro del aula desarrollada en un marco teórico, no quedando visible el resultado obtenido de llevar esta iniciativa al aula real. Es una propuesta que promueve que los conocimientos que adquiere el alumnado se produzcan a través de las experiencias y, como consecuencia, un desarrollo de sus capacidades de visión espacial y habilidades creativas tanto de forma individual como en grupos de trabajo cooperativos y colaborativos.

Uno de los objetivos que persigue este proyecto es sembrar el inicio de una transformación de la acción docente ofreciendo una serie de claves, pautas o comportamientos que estarán encaminados a producir una modificación tanto en el rol del profesorado como en el rol del alumnado. Además de, la indagación en la problemática que presenta el alumnado en aspectos como la visión espacial o creatividad. Para ello, se propone un *Plan de Intervención y Seguimiento* en el que se fusionan estrategias de aprendizaje utilizando herramientas de modelado 3D como es el *Fusion 360*.

Asimismo, para darle más profundidad al trabajo, se han dado cabida y relación a una serie de aspectos relevantes que están abogando en la actualidad a llevar una transformación de la acción docente como la hemos conocido hasta el momento, como son: los ejes temáticos, la interdisciplinariedad, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la diversidad en el aula y la educación en valores.

Palabras clave: TIC, transformación, roles, Fusion360, visión espacial, creatividad.

ABSTRAC

This innovative proposal deals with a strategy based on the use of ICT as complementary educational material in the classroom developed within a theoretical framework, the results obtained from taking this initiative to the real classroom not being visible. It is a proposal that promotes that the knowledge acquired by pupils is produced through experiences and, as a consequence, a development of their spatial vision and creative skills both individually and in cooperative and collaborative work groups.

One of the objectives of this project is to sow the seeds of a transformation in teaching by offering a series of keys, guidelines or behaviours that will be aimed at producing a change in the role of both teachers and students. In addition, the investigation of the problems presented by pupils in aspects such as spatial vision or creativity. To this end, an Intervention and Monitoring Plan is proposed in which learning strategies are combined using 3D modelling tools such as Fusion 360.

Likewise, in order to give more depth to the work, a series of relevant aspects that are currently advocating a transformation of the teaching action as we have known it up to now have been included and related, such as: thematic axes, interdisciplinarity, the Sustainable Development Goals, diversity in the classroom and education in values.

Keywords: ICT, transformation, roles, Fusion360, spatial vision, creativity.

ÍNDICE

1. Introducción	pág. 08
2. Justificación del trabajo	pág. 10
3. Investigación y planteamiento del problema de innovación	pág. 11
4. Objetivos	pág. 19
5. Materiales y recursos	pág. 20
6. El uso de <i>Fusion 360</i> como recurso TIC	pág. 22
7. Marco teórico: desarrollo en el aula	pág. 25
8. Metodología y Plan de Intervención	pág. 31
9. Relaciones con el Marco Educativo actual	pág. 44
10. Plan de Seguimiento	pág. 57
11. Resultados esperados del aprendizaje	pág. 62
12. Conclusiones	pág. 63
13. Justificación bibliografía	pág. 65
14. Referencias bibliográficas	pág. 66

(...) cuando en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas artísticas se haga uso de infraestructura informática y conexión a Internet hablaremos de Educación Artística con TIC (E@). Los nuevos docentes deben estar preparados para practicarla con eficacia y los que estamos en actico debemos reciclarnos constantemente, conocer las nuevas herramientas y metodologías docentes para poder atender adecuadamente a los nuevos estudiantes.

(Saura. 2011, p.13-14)

1. INTRODUCCIÓN

No debemos aislar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la sociedad de la información y el conocimiento en la que estamos inmersos. Desde ese punto de vista, es importante considerar el impacto de las TIC en la actualidad y, por ende, en la educación. La enseñanza no debe alejarse de los procesos sociales, de ahí la necesidad de reivindicar la inclusión de las nuevas tecnologías en el aula. Pero esa inclusión de los medios audiovisuales no sólo debería ser una estrategia para incentivar la motivación del alumnado, sino que lo ideal sería que además aportara nuevos enfoques didácticos y una nueva metodología, más interdisciplinar, activa y participativa.
(Sánchez, V. 2011, p. 151)

La evolución digital que se ha producido desde el punto de vista de los ordenadores y/o aplicaciones informáticas ha permitido que la sociedad disponga de herramientas cada vez más versátiles. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están siendo un recurso educativo cada vez más potente desde una iniciativa como estrategia hacia la innovación educativa actual. Su uso en las metodologías de enseñanza-aprendizaje está siendo, sin lugar a dudas, un aspecto a tener en cuenta para la mejora de la formación del alumnado. Sin descuidar que, quién propone abordar e iniciar estas incorporaciones a la práctica docente también tienen que satisfacer una formación previa acerca del conocimiento del medio de transmisión. Así lo comenta también Sánchez, V. (2011), donde nos dice que *las tecnologías de la información y la comunicación (tic) se han convertido en una herramienta fundamental en el ámbito escolar, con la intención de mejorar la calidad de los procesos educativos. Por lo tanto, es evidente que todos estos cambios tecnológicos tienen una incidencia clara en los colegios e institutos y que es necesario adecuar los conocimientos y actitudes del profesorado para dar respuesta a la nueva sociedad de la información.*

La misión que tiene el conocimiento, así como el aprendizaje que realiza el alumnado, no es otro, que el de lograr en él un desarrollo integral, donde se le adapte el aprendizaje a la situación social tecnológica que están viviendo. Aunque como indica (Cabero, 1996).

El concepto que usualmente tiende a manejarse de alfabetización informática es que el alumno domine algún lenguaje de programación, lo cual creo que es un error, ya que la alfabetización informática debe de perseguir objetivos más amplios, y me atrevería a decir que útiles: formación en una cultura general de las diversas actividades que pueden realizarse por medio del ordenador, formación en usos específicos de la informática, formación en su utilización como herramienta para la resolución de problemas, procesamiento y análisis de datos, hoja electrónica, formación en la cultura de la informática, limitaciones de los ordenadores, capacidad para manejar distintos programas...

Se hace necesario transformar las metodologías en el ámbito educativo con el objetivo de que el alumnado adquiera conocimientos no obtenidos por procesos de enseñanzas de memorización. Es preciso hacer hincapié en que, el acto de la transmisión de la información no llega a desarrollar en el alumnado un aprendizaje. Se realiza esta reflexión, ya que se coincide con lo que señala la investigadora María Acaso, donde indica que unas de las claves que ella propone para que se produzcan transformaciones dentro del aula es que el alumnado adquiera conocimientos a partir de las experiencias. Es decir, el cambio hacia la idea de que los conocimientos están una vez que el alumnado los haya abordado. El objetivo, por tanto, no es otro que fomentar una modificación en el rol del alumno. De esta manera, en consonancia, el profesorado comenzará a trabajar como un apoyo, como una guía y donde el alumnado comience a desarrollar capacidades de *aprender a aprender*. Así como, acceder a la información y establecer una comprensión de la misma, destacar las ideas fundamentales, lograr alcanzar el porte de crear una estructura y obtener una visión crítica sobre el conocimiento que está a punto de abordar o construir.

En la actualidad, el uso de las TIC, forman una parte esencial en la comunidad educativa, la cual está inmersa en un proceso de toma de contacto y uso de nuevas tecnologías como son los móviles, ordenadores, tablets, etc. La tecnología informática ha ido avanzando a pasos agigantados en los últimos años teniendo incluso repercusión en el aspecto social y, por tanto, en el ámbito educacional. Al hilo de lo comentado, Sánchez, V. (2011), nos dice que la incorporación de Internet en el ámbito educativo, en las aulas va a permitir que el alumnado desarrolle una mayor autonomía en la búsqueda de información. Pero, sin descuidar que el objetivo del profesorado será el formar progresivamente al alumnado para que cada vez obtenga conocimiento de mayores recursos para la indagación y que sea guiado para que logre desarrollar un criterio de selección de la información que sea capaz de recabar, ya que, no siempre la información que ofrece Internet va unido a una calidad.

En este trabajo se abordarán aspectos que se han obtenido a raíz de una investigación llevada a cabo y se planteará una estrategia de aprendizaje de innovación educativa para que sea ligada en el desarrollo del contenido de asignaturas que contengan o que explícitamente estén orientadas hacia el Dibujo Técnico. Se propondrá el uso de las TIC como herramienta complementaria para desarrollar metodologías innovadoras. Así como, para que sea integrada en la comunidad educativa en la forma adecuada, con el fin de que se trabaje el desarrollo de la visión espacial del alumnado, del mismo modo que se trabaja en la adquisición de conocimientos a partir de las experiencias. Concretamente, en el apartado número cuatro del presente documento quedarán plasmados los objetivos que este proyecto tratará de abordar.

2. JUSTIFICACIÓN

Según la Real Academia Española (RAE), *Transformar* se define como “hacer cambiar de forma a alguien o algo”. La palabra transformar proviene del latín *transformare* y significa “cambiar de forma”. El prefijo *trans-* significa de un lado al otro o girar y *forma* significa figura o imagen. Y, con ello, surgen las preguntas como: *¿Qué sucedería si el profesorado comienza a proponer estrategias involucradas en transformar la acción docente? O si, por el contrario, ¿el acto de transformar la acción docente no dependiera únicamente del profesorado?*

En asignaturas como *Educación Plástica, Visual y Audiovisual*, así como *Dibujo Técnico I y II* correspondientes a niveles educativos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato respectivamente, se está haciendo cada vez más habitual que el profesorado se apoye en el uso de las TIC.

El principal objetivo que maneja este proyecto es plantear la necesidad del uso de las TIC como material didáctico y nexo de unión entre el alumnado y el acceso al conocimiento. Se fomentará el desarrollo de las capacidades en el alumnado encaminadas a dominar, en cierto modo, conceptos como la visión espacial, obtener una visión crítica sobre aquellos contenidos que se abordan y mejorar sus habilidades creativas.

De alguna manera, la formación obtenida en este máster nos prepara para comenzar a dar los primeros pasos en el mundo laboral como futuros educadores y donde debemos mostrar compromiso con la situación social que nos rodea. Llevar a cabo un desarrollo de nuestra acción docente siendo conscientes del potencial que tiene como efecto transformador de la propia sociedad en la que vivimos debe ser uno de los objetivos que no debemos perder de vista. Este proyecto de innovación educativa se abordará desde el punto de vista del uso del programa *Fusion 360*. Con ello, se persigue la meta de fomentar la asociación del apoyo en las capacidades que ofrece la ayuda de esta herramienta y así, desarrolle en el alumnado la capacidad de adquirir las habilidades que tenga la capacidad de desarrollar tanto dentro como fuera del aula.

En definitiva, esta justificación se sustenta en perseguir una modificación del rol del docente dentro del aula real llevando a cabo una transformación de la acción docente y creando un impacto en el alumnado y en desempeño de su rol hasta el momento. No obstante, este trabajo también va a encaminar ideales en relación a que el alumnado acceda al conocimiento a través de la experiencia con las TIC. Sin embargo, para ello, se hace necesario que el profesorado desarrolle un carácter proactivo hacia la creación de metodologías innovadoras a través de su conocimiento en las TIC. Un aspecto no menos importante es saber seleccionar, organizar y proponer en su práctica aquellos recursos informáticos que puedan estar a la mano del centro educativo en el que desarrolla su profesión. De ello nos habla la Doctora de Bellas Artes Saura A, (2011, p.24) *El arte*

actual se crea directamente en formato digital y se presenta a través de Internet. La continua innovación tecnológica y el fenómeno de la globalización nos afecta a todos, ya que vivimos en ese contexto. El acceso al conocimiento se nos presenta como un factor clave para la actualización curricular y docente. Asimismo, y siguiendo el hilo de Ángeles Saura, Sánchez, A. (2011) nos dice que, precisamente, esta eclosión de las TIC y la inminente inclusión en las aulas ha nacido el reto de formar a grupos de profesorado tanto desde el punto de vista técnico como del punto de vista metodológico de todos aquellos avances que existen en la actualidad. Esto aportará un alto grado de innovación a las propuestas didácticas que se promuevan.

3. INVESTIGACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INNOVACIÓN

Es cierto que, cada vez se emplean más recursos TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la educación artística, aunque, *¿el profesorado está dispuesto a dar el paso?* En los últimos años el número de aplicaciones o programas informáticos con los que se puede trabajar en 2D o con los que se puede modelar en 3D se ha incrementado promoviendo en el profesorado una nueva estrategia, una nueva metodología de aprendizaje hacia el alumnado. Salir del espacio papel y sumergir al alumnado en una interfaz que es capaz de introducir un factor como es el movimiento dentro de sus diseños tridimensionales se convierte directamente en una mejora de la comprensión espacial del alumnado.

Existe una importancia que está ligada a la introducción de metodologías innovadoras en la asignatura de *Educación Artística, Plástica y Visual* y que, como se ha podido comprobar en el desarrollo de las prácticas en centros educativos, el profesorado de dicha asignatura presenta un escaso conocimiento de los recursos TIC y, por tanto, desconocen que puedan ser herramientas que vayan en línea de trabajo que genere una transformación de la acción docente. Promover nuevas estrategias metodológicas por parte del profesorado incide directamente en el comportamiento del alumnado frente a los conocimientos que debe adquirir de la asignatura, de las propuestas que se realicen, mejorando aspectos como la motivación. En este sentido, Sánchez V, (2011) nos dice que las TIC favorecen que el alumnado genere la capacidad de relacionar el contenido de la materia con el mundo real y pueda participar de una forma activa en su propio aprendizaje. Además de que, para que el alumnado mantenga el carácter competitivo que implica afrontar la educación, el hecho de que el alumnado interactúe con las TIC hace que sea fundamental para mantener esa motivación viva. Sin embargo, también nos advierte que el principal inconveniente es la mayor parte de las aulas de los centros educativos no cuentan con infraestructura informática (ordenadores, pizarras digitales, etc.), combinado con el escaso nivel competente que presenta el profesorado hacia el uso de recursos técnicos de forma generalizada.

Este proyecto persigue una estrategia de innovación desde el punto de vista del uso de las TIC, pero sin olvidar los aprendizajes a través de experiencias realizadas con herramientas tradicionales propias del dibujo técnico. Entendemos que muchos procesos previos de resolución de problemas deben ser concebidos por el estudiantado a través del trabajo a mano y que, de alguna forma, sirva de base para afrontar aquellas propuestas a realizar con programas de 2D o de modelado 3D. La utilización de este tipo de programas informáticos genera en el alumnado una ampliación de sus conocimientos ya que, afronta experiencias distintas y aborda situaciones en las que se les plantea resolución de problemas desde una perspectiva creativa.

Y, es de ahí, de donde nace el planteamiento de la innovación como una vía de escape que trate de abarcar y facilitar el contacto al alumnado con aquellos conocimientos que en la actualidad el escaso uso de propuestas de ésta índole no tiene la potencia de poder brindarles este acceso. Aún a sabiendas de que, lo que se va a describir en este apartado puede ser perfectamente desarrollado de forma individualizada, veamos a continuación, y de una forma breve, una serie de ítems que son la base donde se cimienta el planteamiento de esta iniciativa.

A continuación, se expondrá un breve diagrama de flujo para situar al lector en los puntos que serán estudiados en este apartado de investigación y del porqué del planteamiento de nuevas estrategias de innovación educativa.

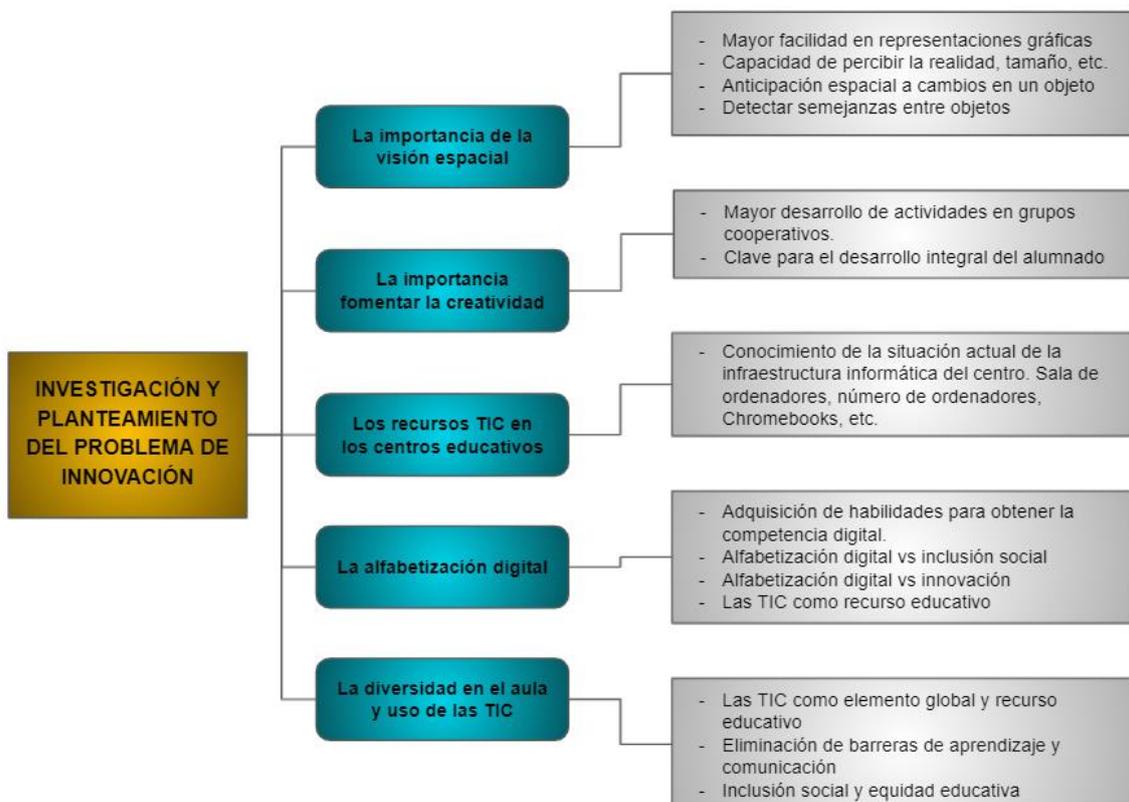


Fig. 1. Diagrama de flujo. Elaboración propia

3.1 La importancia de la visión espacial

Existe una problemática en el joven alumnado de secundaria y bachillerato que está relacionada con el desarrollo de habilidades y capacidades sobre la visión espacial y la comprensión del espacio. Aspecto que está considerado como aquella destreza que tiene una persona en hacer construcciones mentales. Quizás el origen de esta problemática pueda deberse a la progresiva reducción de horas de asignaturas como sucede en la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual* a lo largo de las últimas décadas, por efecto de las frecuentes modificaciones de los planes de estudio. Pero, independientemente de la apreciación realizada, esta propuesta quiere actuar sobre el desarrollo de la capacidad de la visión espacial del alumnado.

La visión espacial es una destreza en la persona y, por tanto, que permite que sea educada mostrando capacidad y potencial para su desarrollo. Para ello, la propuesta de innovación se llevará a cabo con la ayuda del uso de las TIC en una combinación con las técnicas tradicionales de dibujo para que, se fomente en el alumnado algunas de las características que pueden presentar aquellas personas que muestren buenas cualidades ante el concepto de visión o inteligencia espacial.

Las conclusiones establecidas en la investigación de este aspecto han llevado a que el *Plan de Intervención* que va a quedar descrito en el punto número ocho, recoja aspectos concretos de donde queda reflejado que la intervención acomete un trabajo preciso sobre el desarrollo de esta capacidad en el alumnado. Se puede encontrar este enfoque en los epígrafes que se han denominado *transformando desde Fusion 360 y transformación hacia lo colaborativo como derivado de lo cooperativo*.

Algunas de las características que se espera que puedan ser adquiridas por el alumnado en el momento de abordar la intervención se han agrupado en las siguientes:

- Se manejarán con mayor facilidad en las representaciones gráficas.
- Mostrarán mayor facilidad para reproducir objetos que han observado previamente.
- Tendrán la capacidad de percibir la realidad, apreciar el tamaño, las direcciones, etc.
- Reconocerán el mismo objeto independientemente del lugar en el que esté ubicado, la posición o la situación en la que se encuentre.
- Serán capaces de anticipar los cambios espaciales que se puedan producir, es decir, adelantarte o imaginar cómo puede variar la forma del objeto representado.
- Detectar semejanzas entre objetos que tienen aspectos aparentemente distintos.

3.2 La importancia fomentar la creatividad

El desarrollo de la creatividad entendida como competencia cognitiva, y su trabajo sistemático en las aulas, tiene una transcendencia importante, no sólo en la construcción de la personalidad del alumnado, sino también para conseguir los dos fines más importantes de cualquier sistema educativo: Posibilitar el desarrollo integral de la personalidad, lo que implica atender al desarrollo cognitivo, afectivo, social.

Conseguir que la institución educativa no se conforme con ser únicamente reproductora del sistema social, sino que cumpla su función transformadora de la realidad.

(Rodrigo, I. y Rodrigo, L. 2012).

Fomentar el desarrollo de habilidades creativas es una motivación que tiene que servir como eje para la consecución de la transformación de la acción docente. Mejorar, trabajar en el desarrollo de la creatividad está siendo una de las necesidades que se han de incluir en las nuevas propuestas. La creatividad no solo se refiere a la habilidad de pintar una nueva obra, crear un diseño extraordinario o componer una canción de la nada. La creatividad, además, trabaja en la resolución de situaciones cotidianas, problemas que se plantean en el día a día y que sólo aquellos pensamientos creativos son los que encaminan la resolución del problema. Es ahora cuando parece que generar habilidades creativas en el alumnado, incluso en el alumnado infantil tienen una serie de ventajas relacionadas tanto en el desarrollo persona como en el desarrollo intelectual. Es por ello que, la comunidad educativa debe plantearse el reto de provocar un cambio de dirección en el planteamiento de nuevas estrategias que favorezcan un desarrollo de mejora en las habilidades creativas del alumnado.

Sin duda, uno de los aspectos que promueve esta propuesta de intervención lleva a tener una mayor presencia en el aula del desarrollo de actividades a través del trabajo en grupos cooperativos. Con la apreciación de este aspecto, unos de los objetivos que se logra con este aprendizaje es trabajar en el desarrollo del alumnado, posibilitando la creación de un ambiente favorable de trabajo y en el que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo. Por tanto, bajo estas condiciones de trabajo, es donde debe situarse la comunidad educativa y facilitar el acceso del alumnado al desarrollo de sus habilidades creativas ya que, estas circunstancias producen que la creatividad sea susceptible de ser aprendida y, por tanto, enseñada. Se ha de considerar como principio básico de cualquier sistema educativo, el desarrollo de las habilidades creativas como una de las claves que permita el desarrollo integral del alumnado.

Tras los hechos sobre los que versa este trabajo de investigación en este campo, como es el desarrollo de las habilidades creativas, el *Plan de Intervención* que es detallado en el punto número ocho, toma determinaciones concretas en la práctica docente encaminadas al desarrollo de esta habilidad en el alumnado. Se puede encontrar este enfoque en los epígrafes que se han denominado en ese apartado mencionado y que más adelante quedará

definido en detalle el alcance que se propone, como *transformando desde Fusion 360, transformación hacia lo colaborativo como derivado de lo cooperativo y declaración expositiva de la transformación.*

3.3 Recursos TIC en los centros educativos

Uno de los aspectos que se ha de tener en cuenta, tanto para el desarrollo de esta propuesta como para el planteamiento de estrategias de otra índole y que tengan como objetivo el complementar la exposición de contenidos con la ayuda de los recursos que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es la situación en la que se encuentra la infraestructura informática de los centros educativos. En este sentido, se hace referencia a varios aspectos de forma generalizada, como pueden ser:

- Si el centro dispone de sala de ordenadores y qué número de dispositivos dispone; si garantiza que para cada alumno/a exista la disponibilidad de un equipo o no.
- En el caso de que el centro escolar no disponga de un equipo informático para cada alumno, estudiar las posibilidades que tiene el centro, no solo económicas, si no físicas para realizar una expansión o una ampliación de sus salas de informática.

Otro aspecto es que, el centro disponga de, además de sala de informática, de equipo Chromebooks para el uso personalizado del alumnado. Podrían darse varios supuestos:

- Que exista suficiente infraestructura informática en cuanto a Chromebooks se refiere y cada alumno/a pueda disponer de un equipo de forma individualizada.
- Que exista una infraestructura informática insuficiente y se plantee el equipo docente combinar el uso en la sala de ordenadores con el uso de los Chromebooks. Aunque esta variable va a depender del espacio de la sala de ordenadores.

En definitiva, una de las condiciones que han de ser tomadas en consideración por el profesorado que pretenda exponer propuestas de intervención innovadoras utilizando el apoyo combinado de las TIC, es obtener unas conclusiones claras de las características que presenta la infraestructura informática del centro educativo de forma que, logre optimizar los recursos que el centro ofrece con los recursos que ofrecen las TIC para estar en total disponibilidad de plantear al alumnado una alternativa en la metodología en referencia a la que se ha venido llevando a cabo.

3.4 Alfabetización digital

Adquiere cada vez más importancia la idea de que el uso de las TIC aumenta las capacidades comunicativas, expresivas, analíticas y lógicas de los estudiantes. Esto es importante por dos razones: la primera porque apoyan formas de aprendizaje que sería difíciles de lograr por otras vías, tanto en la dimensión afectiva, como artística y conceptual. (...) La segunda razón porque pueden apoyar experiencias de aprendizaje que todos los alumnos deberían tener, como el acceso a material de fuentes de primera mano o la comunicación del trabajo propio a su grupo u otras audiencias diversas. Todo ello implica la necesidad de la alfabetización visual y digital del alumnado y profesorado, de preguntarnos cómo se puede articular un modelo preciso de uso de infraestructura informática e Internet para la mejora en el desarrollo de competencias culturales y artísticas de los alumnos y alumnas.
(Saura A, 2011, p.16-17)

La alfabetización digital es en esencia un concepto que forma parte de un proceso que está enfocado a trabajar en la adquisición de las habilidades necesarias para obtener las competencias en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, para *entender correctamente un determinado lenguaje y hacer uso del mismo (leer y escribir). En este caso, todos aquellos lenguajes convergentes en las TIC que su vez participan de la tecnología digital* (Moreno-Rodríguez, M. 2008).

Si desde la comunidad educativa los esfuerzos por llevar a cabo una transformación de la práctica docente se centran en trabajar aspectos que van más allá del mero aprendizaje de herramientas y programas, pueden generar en el alumnado la capacidad de crear un pensamiento crítico posibilitado por facilitar un mayor acceso a la información y un mayor poder de contraste de ideas. *la alfabetización digital debe ir especialmente orientada a la inclusión social* (Moreno-Rodríguez, M. 2008) y al desarrollo para que, estas energías depositadas se traduzcan en la reducción de la amplitud de la brecha digital. De esta forma, se establece que *en la era de la información, la alfabetización digital ha de estar imbuida de un carácter crítico-reflexivo, y presentar la creación multimedia como principio básico. Nos ha de permitir tomar decisiones, crear valores, resolver problemas y colaborar con otros por medio del uso de las tecnologías electrónicas y de las redes* (Moreno-Rodríguez, M. 2008).

Según nos dice Marqués (2006), se podría decir de una forma breve que las competencias básicas que nos requiere la alfabetización digital pasan por que el alumnado tenga un conocimiento básico del sistema informático, domine una gestión básica del equipo informático, así como de programas procesadores de texto, hojas de cálculo bases de datos, el uso del correo electrónico, el navegar por Internet, el tratamiento de la imagen digital y la elaboración de documentos multimedia. Sin embargo, *el resto de las competencias que se deberán adquirir y aplicar pasan por: responsabilizarse del aprendizaje, estar motivado, actuar con iniciativa, trabajar con método, investigar, usar*

diversas técnicas de aprendizaje, pensar críticamente y ser creativo (Moreno-Rodríguez, M. 2008).

La alfabetización digital ha nacido para crear nuestras estrategias metodológicas en procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el uso complementario de las TIC va a acercar al alumnado a que trabaje en sus habilidades creativas y a que su rol pase a ser más activo. De esta forma, *el reto de la alfabetización digital en el contexto educativo pasa principalmente por incorporar nuevas competencias en la formación del profesorado y garantizar la flexibilidad del currículo* (Moreno-Rodríguez, M. 2008).

Tras los acontecimientos que se han indagado en este apartado y tal y como se aborda en este documento, son numerosas las ventajas que se obtienen con la implantación de las TIC en la comunidad educativa. Sin embargo, no hay que descuidar que *la implantación de las TIC en el sistema educativo deberá responder a una planificación y a una serie de necesidades puesto que la tecnología por sí sola no supone una mejora educativa* (Moreno-Rodríguez, M. 2008). La propuesta de intervención que recoge este trabajo es en sí mismo un paso firme hacia la alfabetización digital del alumnado.

Por otro lado, un aspecto que no se va a tratar en este trabajo, pero sobre el que se podría desarrollar una nueva estrategia innovadora que no será desarrollada concretamente en este proyecto, pero de la que sí se quiere dejar constancia en este párrafo, es realizar, con el aprovechamiento del potencial de las TIC y ante la situación actual que vivimos, una eliminación de todas aquellas barreras geográficas que se plantean entre centros que se encuentran a cientos o miles de kilómetros. Esto no solo fomenta que se creen procesos de comunicación con otros centros, sino que favorecen *la posibilidad de trabajar en cualquier momento y desde distintos lugares* (Moreno-Rodríguez, M. 2008). Con cierto atrevimiento se podría denominar este proceso propuesto como *e-learning*.

3.5 La diversidad en el aula y el uso de las TIC

Atender a la diversidad significa tener presente que convivimos en aulas donde existen puntos de partida distintos, diferentes intereses, motivaciones y ritmos de aprendizaje
(García, M y López, R., 2012, p. 291)

En determinadas ocasiones la atención a la diversidad se plantea *como un obstáculo difícil de salvar* (Cerrada, 2010). Sin embargo, en la actualidad se nos brinda la posibilidad de completar la práctica docente con la ayuda de las TIC, las cuales no solo se tienen que mirar desde esa perspectiva, *sino una de las herramientas más importantes para poder salvar los obstáculos que plantean las necesidades del alumnado* (Cerrada, 2010). Las TIC son instrumentos globales, es decir, sin importar las características que presente el alumnado ya sea por su cultura, edad, sexo, orientación sexual e incluso capacidad

cognitiva o limitación física. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación deben ser utilizadas para lo que requiera el proyecto sin la necesidad de que exista una barrera explícita. Es por ello que, cuando se hace referencia al término de *diversidad* no se dice que está englobando solo a aquel alumnado con discapacidades tipo NEAE o NEE.

Tal y como nos dice García, M y López, R. (2012) en su proyecto de investigación piensan en cómo las TIC pueden favorecer la transformación de la práctica docente, para hacerlos más inclusivos, provocando que las TIC sean una herramienta que permita la optimización de la atención educativa en la diversidad del alumnado y, de esta manera ofrezca una educación inclusiva. Para poder introducir el uso de las herramientas TIC como material educativo para atender a la diversidad dentro de un aula o dentro de un contexto educativo, será necesario tener un conocimiento de la realidad educativa del centro escolar, realizar un análisis de las posibles estrategias a desarrollar con las TIC y estudiar la dinámica a plantear con atención a los roles de profesorado y estudiantado. Es por ello que, *la presencia de las TIC contribuye a pensar y construir un espacio educativo que minimice las barreras al aprendizaje, a la participación, a la comunicación y al juego* (García, M y López, R., 2012).

De forma concreta, el *Plan de Intervención* que queda descrito en el apartado número ocho del presente documento, refleja que el uso de las TIC debe ser una herramienta a la que se acude de forma complementaria en los procesos de aprendizaje ya que, por sí mismas, no son capaces de generar un cambio. Su complementación con estrategias promovidas desde la innovación pueden *ser el motor de avance hacia una escuela más inclusiva porque cuestiona prácticas* (García, M y López, R., 2012). Además, si se hace referencia desde el punto de vista de la atención a la diversidad *supone hacer extensivo el principio de equidad educativa* (García, M y López, R., 2012). Tras ello, se establece que estas determinaciones recogidas hasta el momento en este apartado, la propuesta de intervención las aborda en el momento en el que existe un contacto entre el alumnado y el recurso informático.

4. OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean alcanzar en este proyecto por parte del profesorado encargado de promover nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, los cuales son:

- Localización de programas o aplicaciones desde el punto de vista de recursos TIC de forma que logren adaptarlas al contenido de la asignatura, de forma que proporcionen en el alumnado un incremento de las capacidades a alcanzar.
- Creación de propuestas de intervención donde se favorezca el trabajo en grupos cooperativos/colaborativos.

- Creación de propuestas de intervención donde se promueva la creatividad del alumnado.
- Proponer una transformación de la acción docente, modificando el rol del profesorado y el rol del estudiantado, donde éste último convierta las experiencias en conocimientos.

Por consecuencia, los objetivos que se debe plantear el profesorado para que sean alcanzados por su alumnado durante las sesiones previstas en la propuesta de intervención promovidas por el profesorado, son los siguientes:

- Mejorar el entendimiento de alumnado en lo referente a la visión espacial.
- Establecer una visión crítica sobre aquellos contenidos que son promovidos en las propuestas de intervención que realice el profesorado.
- Mejorar las capacidades creativas del alumnado.
- Trabajar y ejercitar el diálogo en el trabajo en equipos cooperativos/colaborativos a la hora de seleccionar la información y la realización de la obra.

5. MATERIALES Y RECURSOS

El programa *Fusion 360* es un software de modelado 3D en el que *Autodesk* ha pretendido agrupar las herramientas CAD (diseño asistido por ordenador), CAM (fabricación asistida por ordenador) y CAE (ingeniería asistida por ordenador). De esta manera, ha conseguido unificar el diseño, la fabricación y la ingeniería en una única interfaz a la cual se tiene acceso desde Chromebooks o cualquier otro dispositivo informático con una aplicación con acceso a Internet.

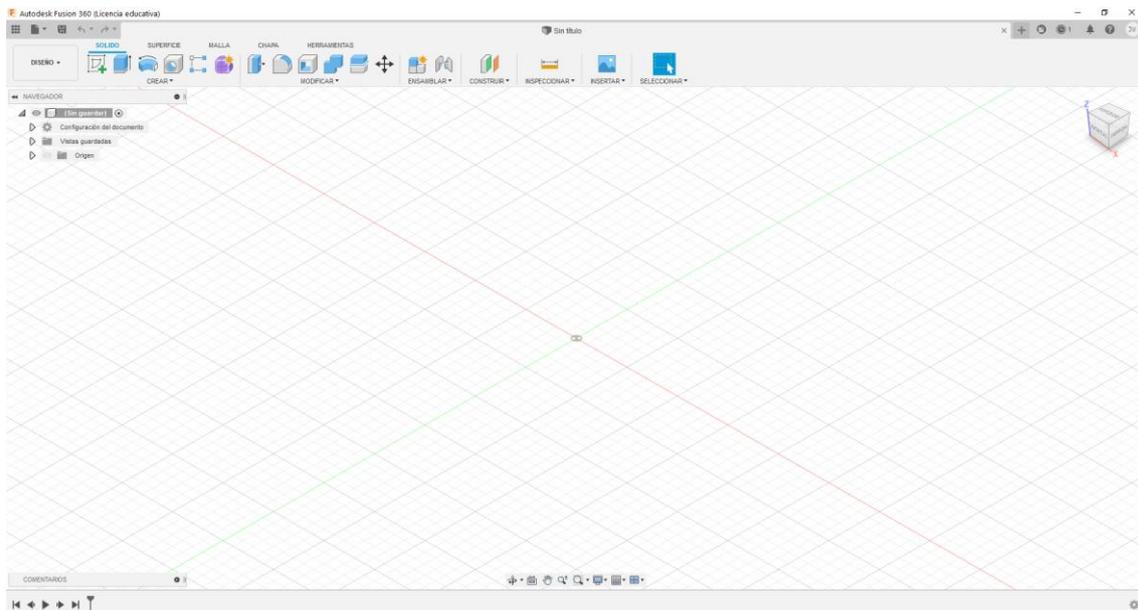


Fig. 2. Captura de pantalla programa Fusion 360. Elaboración propia.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación e innovación educativa **se ha escogido el programa *Fusion 360* frente a otros programas más conocidos** como pueden ser *Google SketchUp* o *AutoCAD*. Los argumentos del porqué de esta elección son los siguientes. En primer lugar, por ser un software que se puede obtener de forma gratuita, posibilitando así, una facilidad al acceso para su utilización por parte de la comunidad educativa.

Por otro lado, destacar que se trata de un software que tiene grandes ventajas frente a los mencionados anteriormente. Permite un **modelado paramétrico**, es decir, mantiene una relación con todos los elementos del proyecto. En el momento en el que se modifique algo o se varía su ubicación dentro del mismo, el software tiene la capacidad de coordinar y gestionar el cambio, la actualización en todo el proyecto. Veamos un ejemplo en la imagen inferior.

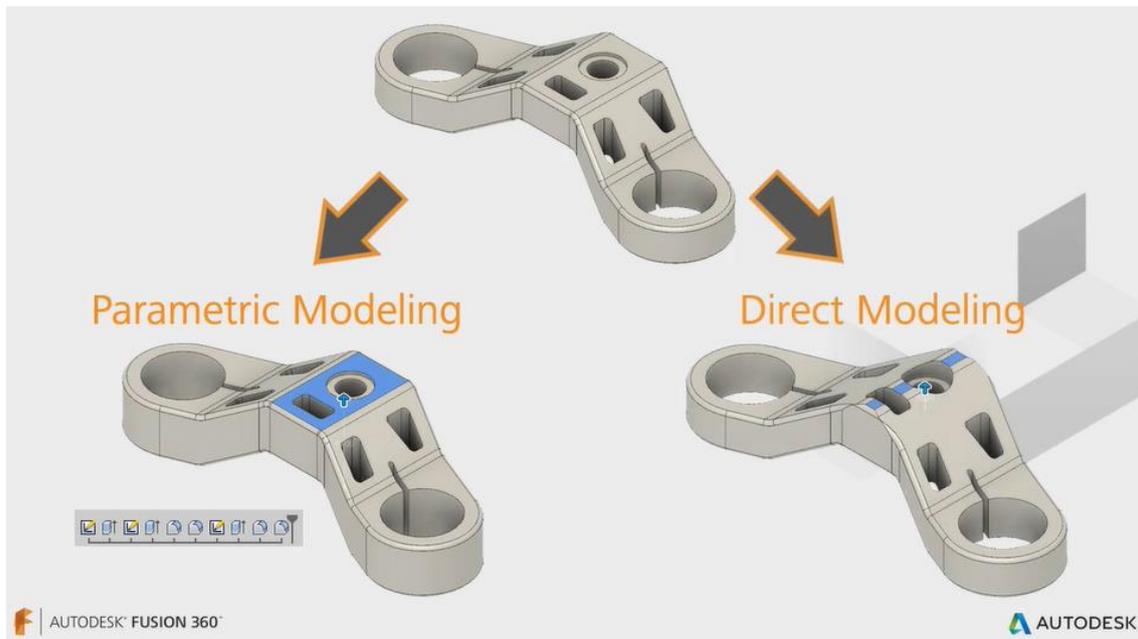


Fig. 3. Captura de pantalla de vídeo extraído de la web de Autodesk

Además, tiene la enorme ventaja de **permitir no solo trabajar de forma autónoma o individual, sino en grupo de forma cooperativa e incluso colaborativa**, según la propuesta educativa que se desee abordar. En este sentido, la operatividad del trabajo cooperativo o colaborativo se consigue mediante del acceso a la interfaz a través de la nube. Este modo de desarrollo del trabajo provoca dos aspectos a tener en cuenta: uno, que el espacio a ocupar en el dispositivo sea escaso y, dos, que aquellas modificaciones y cambios que sean sugeridos por los integrantes del grupo sean ejecutados en tiempo real y sean visibles por cada una de las personas que forman el grupo. Esto se traduce en que las revisiones de los diseños y la capacidad de compartir ideas se pueda llevar a cabo de forma instantánea. *Fusion 360* presenta una interfaz que cuenta con la capacidad de que, al iniciar sesión desde cualquier usuario implicado en el proyecto, éste pueda acceder a todas las versiones anteriores que se hayan guardado del proyecto. Esto genera una cuestión positiva, ya que permite recuperar un diseño, desde cualquier entrada, a un estado anterior. Además, la plataforma **permite la exportación de archivos en OBJ o STL**, entre otros, para que, una vez se ha finalizado la fabricación del proyecto permita su **impresión 3D**.

Fusion 360 dispone dentro del espacio de modelado un dispositivo que se ubica en la parte superior derecha, que permitirá al alumnado conocer el aspecto que tienen las vistas de planta, alzado y perfil, entre otras, de la figura tridimensional que está diseñando en ese momento. Este aspecto es notorio hacia la propuesta de fomentar una mejora de la visión espacial en el estudiantado y, con ello el conocimiento, entendimiento y manejo de los sistemas de representación de vistas de una pieza.

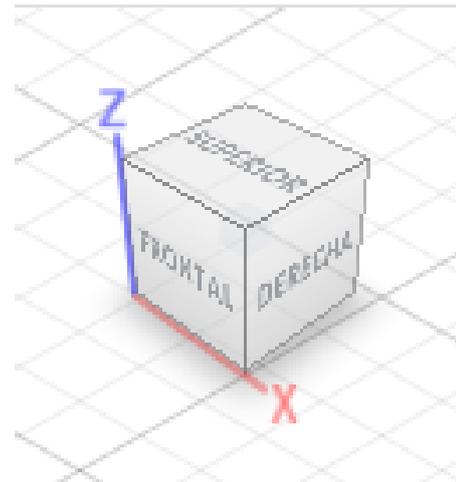


Fig. 4. Captura de pantalla programa *Fusion 360*.
Elaboración propia.

En definitiva, aparte de lo comentado en párrafos anteriores, la elección de la interfaz *Fusion 360* como recurso TIC complementario para abordar estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje es porque tiene un manejo sencillo e intuitivo, que hace que capte la atención del alumnado y, por tanto, entren en juego valores como el compromiso, la entrega y la motivación hacia el descubrimiento de una nueva herramienta que va a estar ligada a su aprendizaje y creatividad.

Es cierto que, el 01 de octubre de 2020, Autodesk realizó algunas consideraciones en cuanto a los términos de la licencia gratuita de uso personal y que, a partir del 01 de enero de 2021, Autodesk ha restringido el almacenamiento máximo en la nube a 10 documentos activos. Es decir, se podría proponer trabajar hasta en un total de 10 proyectos a la vez o se podría proponer trabajar en un proyecto que tuviera un despiece de 10 piezas en total, no más. Aunque, sí es cierto que, la interfaz te deja crear cuántas piezas sean requeridas por el proyecto de forma independiente para luego iniciar su ensamblaje, dentro de la propia interfaz o fuera de ella a través de la impresión 3D.

6. EL USO DE FUSION 360 COMO RECURSO TIC

Un buen número de las líneas de investigación que son abordadas por ese proyecto se han descrito en el apartado número tres que ya ha sido estudiado. Sin embargo, a diferencia de esas indagaciones, se ha sumado un nuevo hilo a la investigación que tiene como objetivo la búsqueda de otras propuestas de intervención que han sido desarrolladas desde el punto de vista de la innovación educativa, con la premisa de que fueran proyectos abordados con el uso de las TIC como recurso complementario y, concretamente, a través de la plataforma de *fusión 360*. En ese sentido, se expondrá brevemente en el presente apartado el procedimiento, así como los resultados y objetivos desarrollados y se compararán con lo que acomete la propuesta educativa que aborda este proyecto.

En primer lugar, se abordará el Trabajo Fin de Máster elaborado para la convocatoria del mes de septiembre del año 2018, por la alumna Alicia Álvarez Delgado y el cual fue tutelado por la docente Dña. Eulalia Rodríguez Fino y que tiene como título *Aprendizaje del diseño 3D mediante dispositivos electrónicos*. Su objetivo principal es fomentar un aumento de la motivación y del interés del alumnado por el dibujo. Es un trabajo que se centra *en intentar favorecer el conocimiento de la visión espacial y el aprendizaje en el diseño del producto, a través de la geometría* (Álvarez, A. 2018, p. 4). La propuesta se pudo llevar a cabo en el aula real dentro del nivel educativo de 4º de ESO en la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual* (EPVA). El proyecto se fundamenta en la utilización del software de *Fusion 360* como herramienta TIC.

El documento contempla resultados visuales de unos primeros bocetos realizados por el alumnado, donde se indica que se aprecia una carencia en cuando al desarrollo de las capacidades de la visión espacial al no incluir un aspecto como es la profundidad en sus diseños. Este proyecto planteó la realización de actividades utilizando las herramientas tradicionales de dibujo y la utilización de las herramientas proporcionadas por el software de *Fusion 360* de modelado 3D e incluso abordadas desde el punto de vista de la formación de grupos cooperativos y colaborativos de trabajo. Tras la consecución de la propuesta de los resultados obtenidos, el documento destaca, que se alcanzó un alto grado de satisfacción, así como, un incremento en el nivel de interés y motivación mostrada por el alumnado, de las habilidades creativas a la hora de realizar la propuesta colaborativa, así como la adquisición de capacidades de visión espacial desde una nueva perspectiva.

En segundo lugar, se expondrá aquellos aspectos desarrollados en el Trabajo Fin de Máster que fue abordado por Borja González Yanes, el cual fue tutelado por el Dr. D. José Luis Saorín Pérez perteneciente al curso académico 2019/2020 y que tiene como título *Estudio de la geometría tridimensional mediante el software de modelado 3D*. Por su parte, el objetivo que mantiene este proyecto *es constatar las posibilidades y beneficios que puede aportar el empleo de programas de modelado 3D al desarrollo de los contenidos de geometría tridimensional* (González, B. 2020, p.4).

Las metas que propone que sean alcanzadas están encaminadas a facilitar el acceso al alumnado a una educación de calidad desde un punto de vista diferente, con la utilización de herramientas TIC, de forma que, permitan su uso en el aula, de forma gratuita y a través de una metodología alternativa de aprendizaje se desarrolle la visión espacial en los procesos de construcción de figuras tridimensionales. Para ello, uno de los objetivos específicos que plantea el trabajo es la utilización de la herramienta digital como es el *Fusion 360*.

En esencia el proyecto elaborado coincide con el *Plan de Intervención* que será desarrollado en el apartado ocho del presente documento. Tanto, la explicación de la interfaz del programa; el modelado de figuras tridimensionales de las vistas normalizadas y la representación de su isometría; un análisis de objetos cotidianos para su posterior

modelado y planteamiento de una propuesta creativa, un diseño propio en sí mismo. Sin embargo, una de las diferencias que se consideran en relación a este proyecto es la previa utilización de las herramientas tradicionales de dibujo. La utilización de este criterio previo al contacto con las TIC, no es otro que, el alumnado desarrolle un trabajo de comprensión espacial en 2D para luego ser trasladado a un entorno virtual de modelado 3D y pueda consolidar esas apreciaciones realizadas en el papel.

Debido a la crisis de la COVID'19, los resultados obtenidos responden únicamente a la propuesta de intervención con Tinkercad. Se aprecian resultados visuales y se establece que de forma general el alumnado no sufrió problemas significativos en el momento de la realización de la actividad. Un dato a destacar es que, tras una encuesta realizada al alumnado, un 83,4% resultó que opinaba favorablemente en cuanto a la utilidad de llevar a cabo propuestas de intervención que tengan como objeto el uso de herramientas y aplicaciones de modelado 3D.

En definitiva, tras la indagación en ambos proyectos se ha podido comprobar que el desarrollo innovador con el uso complementario de las TIC tiene un enfoque similar a la iniciativa que se propone en el presente documento, coincidiendo en el desarrollo de objetivos en el alumnado como pueden ser: mejorar la visión espacial, la motivación, el interés, la creatividad. Sin embargo, cabe destacar que existe otra profundización, en el que este proyecto trata de dar cabida a un mayor número de objetivos y relaciones abordado desde un trabajo de indagación sobre la actual problemática existente en el alumnado que cursa asignaturas relacionadas con el dibujo técnico como pueden ser la visión espacial; la creatividad; la disposición de cada vez más recursos TIC en los centros educativos; la importancia de fomentar un ambiente de alfabetización digital en la comunidad educativa y el acceso a las TIC de aquel alumnado no solo con NEE o NEAE si no que quede insertado en el concepto de diversidad. Y, por ello, la importancia de proponer propuestas de ésta índole para causar un efecto transformador en el rol del profesorado y en el rol del estudiantado.

Además de, indagar sobre una serie de relaciones existentes en el marco educativo actual pretendiendo con ello, que la intervención quede relacionada de una forma directa con el *Plan de Intervención* que será propuesto en el apartado número ocho. Se espera que estas aptitudes puedan ser conocidas y adquiridas por el alumnado a través de las experiencias que va a desarrollar en las distintas sesiones que se logren plantear, con objetivos muy claros como pueden ser: fomentar una inclusión educativa desde el punto de vista de la atención a la diversidad; a llevar a cabo una formación en civismo, modelos de convivencia y pautas morales a través de la educación en valores; que quede evidenciado el compromiso ante el desarrollo sostenible y hacia una educación equitativa a través de los ejes temáticos y los objetivos de desarrollo sostenible que abraza este proyecto.

En resumidas cuentas y tras lo expuesto anteriormente, este ha sido un breve análisis que se ha realizado tras la consulta de algunos estudios que se han abordado dentro de este

campo de estudio, como es el uso complementario de las TIC dentro de metodologías de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad, se están desarrollando un gran número de proyectos educativos que proponen propuestas innovadoras de intervención y están íntimamente relacionadas con el uso de las TIC en el desarrollo de la práctica docente.

7. MARCO TEÓRICO: DESARROLLO EN EL AULA

El “docente” en la era digital no es el proveedor técnico de un currículo instrumental, sino alguien que crea el currículo, que se fundamenta en el conocimiento y la experiencia, y que es capaz de improvisar en los diversos momentos pedagógicos y en las relaciones. Las identidades pedagógicas de los profesores entretienen elementos micro y macro de la “creación de mundos” propia del aprendizaje. En el día a día, los profesores deberían demostrar formas de prestar una atención crítica a cosas, ser rigurosos, analíticos y evaluativos, así como crear y participar en comunidades de aprendizaje y redes.

(Loveless, A. y Williamson, B. 2017 p. 180)

A sabiendas de que este trabajo recogerá el planteamiento de una propuesta alternativa formulada desde un punto de vista teórico, ya que no ha sido posible llevarlo a la práctica en el aula real, se hace necesario que, para llevar a cabo la propuesta de intervención dentro del aula, es preciso tener un conocimiento previo de las características del alumnado. Se deberán analizar y estudiar de forma pormenorizada las capacidades de cada uno o cada una. Y, para ello, el profesorado se podrá encontrar en dos posibles situaciones: una donde conozca al alumnado de forma previa y dos, que se encuentren en una situación de incorporación inmediata.

En la primera situación, donde el profesorado conoce las características del alumnado, podrá realizar un análisis y un estudio del tipo de alumnado existente en el aula, desde el enfoque de las capacidades que presenta en cuanto a su destreza sobre aspectos como la visión espacial o las habilidades creativas que tenga la facultad de desarrollar, incluso sobre su comportamiento hacia el trabajo en equipo cooperativo y colaborativo. De esta forma podrá evaluar internamente los datos obtenidos del conocimiento y aplicar una propuesta educativa óptima dadas las características del alumnado. En la segunda situación, donde el profesorado no conoce las características del alumnado por no tener contacto previo. Para ello, una salida que ofrece este trabajo es que el profesorado iniciar una primera toma de contacto a través de un formulario donde se evalúen capacidades en el estudiantado desde el punto de vista de la visión espacial; atendiendo al empleo de las TIC como herramienta alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje; desde el enfoque de conocer las habilidades creativas que pueden llegar a desarrollar o incluso medir su predisposición al trabajo en equipo con la exposición de algunos supuestos casos reales.

Dentro de este apartado, no solo se desarrollarán situaciones de cómo obtener o acceder al conocimiento de aquellas habilidades o destrezas que pueda presentar el alumnado en las formas que han sido establecidas en párrafos anteriores. Si no que, también se abordará un conocimiento de las características del centro educativo en el que se pretende llevar a cabo el planteamiento de dicha propuesta de intervención. Para ello, el profesorado, deberá disponer de acceso a la información acerca de la magnitud de la infraestructura informática que dispone el centro para adaptar la propuesta a dichos los medios, es decir, si se dispone de sala de ordenadores, así como el número de ordenadores disponibles, si se le facilita el acceso al préstamo al alumnado de Chromebooks, etc.

El conocimiento tanto de las características del alumnado al que se enfrenta el profesorado, como del centro educativo en el que va a desempeñar su labor docente, serán factores que influirán directamente en el planteamiento y desarrollo de la propuesta de intervención. De esta manera, la propuesta educativa que persigue este proyecto coincide con el pensamiento que nos traslada la Doctora de Bellas Artes (Saura A, 2011, p.24), donde nos habla que llevar a cabo proyectos artísticos colaborativos resulta un medio ideal para el desarrollo de una competencia que ella denomina *Autonomía e iniciativa personal*. La explica como la capacidad de transformar ideas en actos. Esto requiere de habilidades para poder proponer objetivos mayores o para incluso poder planificar o gestionar el desarrollo de proyectos promovidos con la finalidad de conseguir las metas previstas.

Asimismo, como educadores de hoy, comprometidos con la sociedad en que se vive, debe ejercer la acción docente conscientes de su potencial como transformadora de la sociedad. Por lo que, el profesorado debe practicar su atención a la diversidad, intentando practicarla como una acción compensadora de las desigualdades que se observen en el aula y orientarla al desarrollo personal de nuestros estudiantes, muchos de ellos nativos digitales (Saura, A 2011, p. 22-23). Es por esta razón que, uno de los objetivos que se debe plantear el profesorado es apoyar la inclusión educativa respondiendo a la diversidad del alumnado, tratando de incluir en la metodología formas que favorezcan el incremento de su participación y la reducción de su exclusión del sistema educativo. Para ello, deberá conocer aquel número de alumnado que pueda tener Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), así como Necesidades Educativas Especiales (NEE). De forma que influya en la elección de los grupos cooperativos y colaborativos de trabajo; en las propuestas de planteamiento en las distintas sesiones se trabajará la comprensión de la iniciativa, ubicación en el aula de los grupos de trabajo, la temporalización, los recursos, etc.

Seguidamente y como paso previo a la puesta en escena de la propuesta de intervención, se propone que puede ser llevada a cabo en el aula real para el alumnado de 4º de ESO y 1ª de Bachillerato en las asignaturas de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual y Dibujo Técnico I*, respectivamente. Para ello, se expondrá a continuación la estructura de organizativa de forma generalizada tanto en secundaria como en bachillerato dentro del

estatal y dentro del ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, de forma que se conozca dónde quedan enclavadas dichas asignaturas dentro de la programación de la oferta educativa. Del conocimiento de esta organización se obtendrá como resultado la situación de ambas asignaturas sobre las que se propone la intervención y, por tanto, ayudará a plantear, entre otros aspectos, las opciones de viabilidad desde el punto de vista de poder relacionar el contenido expuesto en esas asignaturas de forma transversal con otras materias o áreas.

Seguidamente, se mostrará un breve diagrama de flujo para disponer al lector hacia el entendimiento de los siguientes subapartados que serán abordados y hacen referencia a la situación de las asignaturas dentro de la organización de los bloques de materias específicas o materias troncales según corresponda en la ESO o en los itinerarios de Bachillerato.

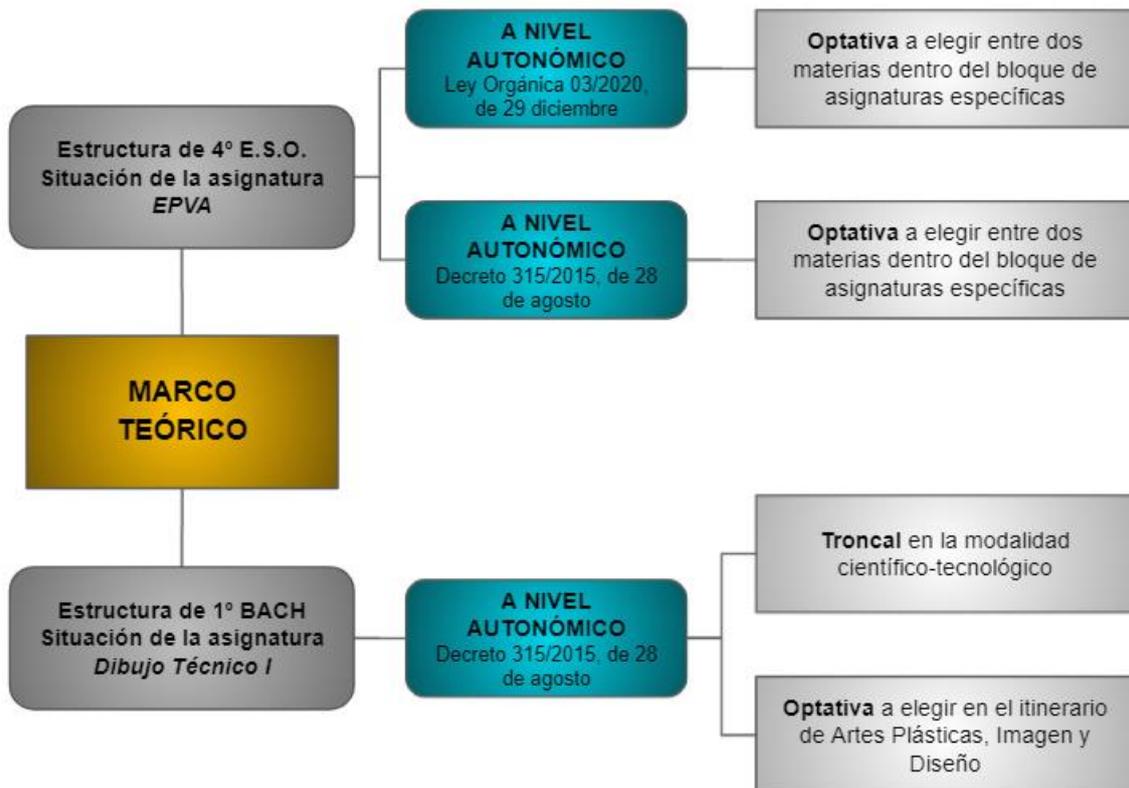


Fig. 5. Diagrama de flujo. Elaboración propia

7.1 Estructura de E.S.O. y la situación de la asignatura *Educación Plástica, Visual y Audiovisual*

Tal y como se ha comentado anteriormente, en este subapartado se estudiará la estructura de la organización de forma general de la Educación Secundaria Obligatoria a nivel estatal y, de forma particular, a nivel de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En primer lugar, a nivel estatal, según la Ley Orgánica de 03/2020, de 29 de diciembre¹, por la que se modifica la Ley Orgánica 02/2006, de 03 de mayo, de Educación, se podrá conocer la ubicación de la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual* dentro del bloque de materias específicas que quedan recogidas dentro de su artículo 25 que trata sobre la **organización del cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria**.

6. Los alumnos y alumnas deben cursar las siguientes materias del bloque de asignaturas específicas:
 - a) Educación Física.
 - b) Religión, o Valores Éticos, a elección de los padres, madres o tutores legales o en su caso del alumno o alumna.
 - c) En función de la regulación y de la programación de la oferta educativa que establezca cada Administración educativa y en su caso de la oferta de los centros docentes, un mínimo de una y un máximo de cuatro materias de las siguientes del bloque de asignaturas específicas:
 1. Artes Escénicas y Danza.
 2. Cultura Científica.
 3. Cultura Clásica.
 - 4. Educación Plástica, Visual y Audiovisual.**
 5. Filosofía.
 6. Música.
 7. Segunda Lengua Extranjera.
 8. Tecnologías de la Información y la Comunicación.
 9. Religión, sólo si los padres, madres o tutores legales o en su caso el alumno o alumna no la han escogido en la elección indicada en el apartado 6.b).
 10. Valores Éticos, sólo si los padres, madres o tutores legales o en su caso el alumno o alumna no la han escogido en la elección indicada en el apartado 6.b).
 11. Una materia del bloque de asignaturas troncales no cursada por el alumno o alumna.

¹ Según Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ver en: <https://bit.ly/2VUqKZu>

En segundo lugar, si nos centramos en el ámbito de la Comunidad Autónoma Canaria y atendemos al Decreto 315/2015², de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, se podrá conocer la ubicación de la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual* dentro del bloque de materias específicas que quedan descritas en su artículo 23, que versa sobre la **organización del cuarto curso de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria**.

4. Los alumnos y alumnas deben cursar las siguientes materias del bloque de asignaturas específicas:
 - a) Educación física.
 - b) Religión o Valores Éticos, a elección de los padres, madres o las personas representantes legales del alumnado o, en su caso, del alumno o alumna.
 - c) Dos materias a elegir entre las siguientes:
 - Artes Escénicas y Danza.
 - Cultura Científica.
 - Cultura Clásica.
 - **Educación Plástica, Visual y Audiovisual.**
 - Filosofía.
 - Música.
 - Segunda Lengua extranjera.
 - Tecnología (siempre que no se haya cursado como materia troncal).
 - Tecnologías de la Información y la Comunicación.

7.2 Estructura de 1º bachillerato y la situación de la asignatura *Dibujo Técnico I*

Del mismo modo que se ha comentado al inicio de este apartado, la propuesta de intervención ofrece la posibilidad de poder insertarse tanto en secundaria como en el nivel académico de 1º Bachillerato dentro de la asignatura de *Dibujo Técnico I*. Para ello, se estudiará la organización de la estructura de forma general de 1º de Bachillerato a nivel particular dentro de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Si atendemos al Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, vemos como la asignatura de Dibujo Técnico I queda enclavada dentro de las troncales según la modalidad de bachillerato de ciencias. Estas determinaciones quedan establecidas en su artículo 36, la **organización de las materias de opción del bloque de asignaturas troncales**.

² Según la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes en su Boletín Oficial de Canarias. Ver en <https://bit.ly/36lmKNQ>

2. En modalidad de Ciencias, el alumnado debe cursar las siguientes materias:
 - a) En primer curso del itinerario Ciencias de la Salud: Biología y Geología, y Física y Química.
 - b) En primer curso del itinerario Científico-Tecnológico: **Dibujo Técnico I** y Física y Química.

Por otro lado, dentro del mismo Decreto, se establece en su artículo 37, la ubicación de la asignatura de Dibujo Técnico I, dentro de la modalidad de bachillerato de artes. la **organización del bloque de las materias específicas y del bloque de las materias de libre configuración autonómica.**

2. En la modalidad de Artes:
 - a) En primer curso del itinerario de Artes Escénicas, Música y Danza, el alumnado debe elegir una materia de entre las siguientes: Cultura Científica, Lenguaje y Práctica Musical o Segunda Lengua Extranjera I; y una materia entre: Análisis Musical I, Anatomía Aplicada, Religión o Tecnologías de la Información y la Comunicación I.
 - b) En primer curso del itinerario de Artes Plásticas, Imagen y Diseño, el alumnado debe elegir una materia entre: Cultura Científica, Dibujo Artístico I o Segunda Lengua Extranjera I; y una materia de entre las siguientes: **Dibujo Técnico I**, Religión, Tecnologías de la Información y la Comunicación I o Volumen.

En relación a lo observado en referencia a lo que se establece en el artículo 37, mencionado anteriormente y, que pertenece al Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, se expresa la dificultad de encontrar volumen de alumnado existente en las aulas de Dibujo Técnico I, ya que se trata de una asignatura que solo está presente en el itinerario de Artes Plásticas, Imagen y Diseño y a su vez, compite con otras tres asignaturas donde el alumnado deberá escoger una. Desde este punto de vista, se establece la posibilidad de que, en esta modalidad resulte más complicado llevar a cabo la iniciativa que se desarrolla en este proyecto, dadas las circunstancias expuestas e incluso la dificultad de iniciar un proceso de transversalidad de contenidos con otra disciplina.

8. METODOLOGÍA Y PLAN DE INTERVENCIÓN

Previamente al desarrollo la metodología a seguir y el *Plan de Intervención* que propone esta iniciativa innovadora que será abordada en este apartado del trabajo, se establecerá la relación con el currículo y su ubicación para los niveles educativos en los que se propone que pueda ser desarrollada. Esos niveles educativos son 4º de ESO y 1º Bachillerato, dentro de las asignaturas de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual y Dibujo Técnico I*, respectivamente. Por lo tanto, previo al desarrollo del *Plan de Intervención*, se ubicará la propuesta de intervención dentro de ambos currículos, de forma que, quede justificado la elección del criterio de evaluación escogido, así como las competencias que se procura que se fomenten en este sentido y sea el fruto que recoja el alumnado.

8.1 Ubicación de la propuesta de intervención dentro del currículo 4º E.S.O.

Por un lado, si se atiende al currículo de la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual*³ (EPVA) correspondiente al cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), la propuesta educativa que indaga sobre la proposición de una estrategia de aprendizaje alternativa e innovadora para el profesorado va a quedar centrada en el bloque III: *Dibujo Técnico*, donde se consolidan los aprendizajes teórico-prácticos sobre diferentes formas geométricas y sistemas de representación, y se aplican a la resolución de problemas y a la realización de distintos diseños.

La propuesta educativa se incluirá dentro del criterio de evaluación 6 que se agrupa a su vez dentro del bloque de aprendizaje III, tal y como se había referenciado en el párrafo anterior.

<p>Criterio de evaluación</p> <p>6. Diferenciar los distintos sistemas de representación, mediante el dibujo de las vistas principales, la visualización de figuras tridimensionales sencillas y el trazado de perspectivas en diferentes sistemas, y a través del uso de programas de dibujo por ordenador y los materiales de dibujo técnico, para seleccionar el sistema de representación más adecuado en el dibujo de formas tridimensionales sencillas, reconociendo la utilidad del dibujo objetivo en el ámbito de las artes, la arquitectura, el diseño y la ingeniería.</p> <p>Se pretende comprobar con este criterio si el alumnado es capaz de diferenciar los distintos sistemas de representación. Para ello deberá dibujar las vistas principales de figuras tridimensionales sencillas (planta, alzado y perfil); visualizar y representar formas tridimensionales definidas por sus vistas; dibujar formas tridimensionales seleccionando el sistema perspectivo y el punto de vista más adecuados (isométrica, caballera y cónica frontal y oblicua); y utilizar herramientas tradicionales de dibujo técnico y programas de dibujo en la construcción de piezas sencillas para seleccionar el sistema de representación más adecuado en el dibujo de formas tridimensionales, reconociendo la utilidad del dibujo objetivo en el ámbito de las artes, la arquitectura, el diseño y la ingeniería.</p>	COMPETENCIAS: CMCT, CD, AA, CEC	BLOQUE DE APRENDIZAJE III: DIBUJO TÉCNICO
---	--	--

³ Según la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes en su Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece un currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio). Ver en <https://bit.ly/3z7zXfd>

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados	Contenidos		
14, 15, 16, 17, 18.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciación de los distintos sistemas de representación. 2. Representación de las vistas principales de figuras tridimensionales. 3. Visualización y representación, en perspectiva, de piezas a partir de sus vistas. 4. Selección del sistema de representación y del punto de vista adecuados en el dibujo de formas tridimensionales: isométrica, caballera, cónica frontal y oblicua. 5. Utilización de los materiales de dibujo técnico y programas de diseño y dibujo en la representación de piezas. 		

Fig. 6. Captura de pantalla extraída de Decreto 83/2016, de 4 de julio. Elaboración Propia.

Las competencias⁴ que se pretende que se desarrollen con esta iniciativa y que tienen como objetivo que sean adquiridas por el alumnado en el momento en el que aborde la propuesta que se les planteará desde el profesorado, son las siguientes:

- *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)*. La geometría plana, la perspectiva y la representación objetiva de las formas permiten la utilización de las proporciones, dimensiones, relaciones, posiciones y transformaciones que contribuyen a que el alumnado adquiera la competencia matemática. Por otro lado, la observación, la experimentación, el descubrimiento, la reflexión y el análisis aplicados a procesos creativos, refuerzan la adquisición de las competencias básicas en ciencia y tecnología.
- *Competencia digital (CD)*. El uso combinado de las herramientas propias de la materia y la utilización de programas de diseño y dibujo por ordenador podrán aumentar los recursos para que el alumnado mejore sus posibilidades de comunicación y expresión de ideas, resolución de problemas y realización de proyectos individuales o colaborativos. Esta competencia exige el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación, además del respeto por los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital.
- *Competencia Aprender a aprender (AA)*. Se ve favorecida e incrementada en esta materia cuando el alumnado reflexiona sobre los procesos y la experimentación artística. Exige que en el alumnado se genere curiosidad y necesidad de aprender, que se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje, y que llegue a alcanzar las metas propuestas, lo que favorece la motivación, la confianza y un aprendizaje más eficaz y autónomo.
- *Competencia Conciencia y expresiones culturales (CEC)*. Está centrada en ampliar el conocimiento y uso de los diferentes lenguajes visuales y audiovisuales, además de la utilización de las técnicas, recursos, herramientas y soportes propios de los mismos para expresar emociones e ideas a través de la imagen, desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad.

⁴ Según la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes en su Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece un currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio). Ver en <https://bit.ly/3z7zXfd>

No obstante, a pesar de no estar incluida en el currículo dentro del criterio de evaluación donde se inserta la propuesta innovadora, se instituye que, como parte de la actividad que se va a desarrollar es afrontada por el alumnado desde el punto de vista cooperativo y colaborativo, se establece que podrá abordar y adquirir las *Competencias sociales y cívicas* (CSC). En la medida en que la elaboración de proyectos artísticos suponga un trabajo en equipo, se contribuirá a la adquisición de habilidades sociales y se fomentarán actitudes de respeto hacia los demás, de tolerancia hacia las diferencias, de cooperación, de flexibilidad y de comprensión de puntos de vista diferentes. Esta colaboración constructiva supone la voluntad de respetar los valores y la personalidad de los demás y la recepción reflexiva y crítica de la información procedente de los medios de comunicación. Estas competencias incluyen el desarrollo de destrezas como la capacidad de comunicarse y expresar emociones, vivencias e ideas de manera constructiva en distintos entornos sociales y culturales.

8.2 Ubicación de la propuesta de intervención dentro del currículo 1^a Bachillerato

Si se atiende al currículo de la asignatura de *Dibujo Técnico I*⁵ correspondiente al primer curso de Bachillerato, la propuesta educativa que se presenta como una indagación que propicia una estrategia de aprendizaje alternativa e innovadora para el profesorado, va a quedar recogida dentro del bloque II: *Sistemas de Representación*, donde se consolidan los aprendizajes teórico-prácticos sobre los diferentes procedimientos de obtención de vistas formas geométricas, la obtención de sus proyección, así como, la representación de puntos, rectas y planos. Además de, representación de secciones planas y piezas en verdadera magnitud.

Por tanto, la propuesta de innovación educativa se enclavará dentro del criterio de evaluación 4 que se agrupa a su vez dentro del bloque de aprendizaje II, tal y como se había referenciado en el párrafo anterior.

⁵ Según la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes en su Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece un currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio). Ver en <https://bit.ly/2UE9uHy>

<p>Criterio de evaluación</p> <p>4. Interpretar los fundamentos del sistema diédrico a través del análisis de sus elementos, características, convencionalismos, notaciones y normas de aplicación; del dibujo de formas a partir de perspectivas, fotografías, piezas reales o espacios del entorno próximo; y del uso de materiales de dibujo técnico convencionales y digitales, para representar piezas tridimensionales sencillas utilizando el sistema diédrico o el sistema de planos acotados.</p> <p>Se pretende verificar con este criterio si el alumnado es capaz de interpretar los fundamentos del sistema diédrico, para lo que tendrá que describir los procedimientos de obtención de las proyecciones de una pieza y su disposición normalizada; dibujar a mano alzada las vistas suficientes para definir una forma tridimensional (planta, alzado y perfil) y disponerlas de acuerdo a la norma (sistema europeo y sistema americano); visualizar formas tridimensionales definidas por sus vistas y dibujarlas a mano alzada en axonometrías (isométrica, caballera, etc.); representar, inequívocamente, puntos, rectas y planos y resolver problemas de pertenencia, intersección y verdadera magnitud (en sistema diédrico o en sistema de planos acotados); así como determinar secciones planas de objetos tridimensionales sencillos, y su verdadera magnitud, en el sistema diédrico; y obtener perfiles de un terreno a partir de sus curvas de nivel en el sistema de planos acotados, utilizando las herramientas convencionales de dibujo técnico o digitales, con la finalidad de representar piezas tridimensionales sencillas utilizando el sistema diédrico o el sistema de planos acotados.</p>		BLOQUE DE APRENDIZAJE II: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN COMPETENCIAS: CMCT, CD, CEC
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>17, 18, 19, 20, 21.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de los procedimientos para la obtención de vistas. 2. Elección de las proyecciones suficientes para la definición de piezas y disposición normalizada de las mismas. 3. Obtención de las proyecciones diédricas de sólidos y espacios sencillos. 4. Representación e identificación de puntos, rectas y planos. 5. Resolución de problemas de pertenencia, paralelismo, perpendicularidad e intersección. 6. Determinación de secciones planas y verdadera magnitud. 7. Aplicación del sistema de planos acotados en la obtención de curvas de nivel y perfiles. 	

Fig. 7. Captura de pantalla extraída de Decreto 83/2016, de 4 de julio. Elaboración Propia.

Las competencias⁶ que se pretende que se lleven a cabo a través de esta iniciativa tienen por objeto que sean adquiridas por el alumnado en el momento en el que aborde la propuesta que se les planteará desde el profesorado, son las siguientes:

- *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).* Será desarrollada a través de la profundización en el conocimiento de aspectos espaciales de la realidad y los procedimientos relacionados con el método científico que son abordados en el Dibujo Técnico. Así mismo, esta materia implica una relación con las competencias básicas en ciencia y tecnología, lo que supone llevar a cabo realización de proyectos, optimizar recursos, valorar las posibilidades, anticipar resultados y evaluarlos.
- *Competencia digital (CD).* El uso combinado de las herramientas propias de la materia y la utilización de programas de diseño y dibujo por ordenador podrán aumentar los recursos para que el alumnado mejore sus posibilidades de comunicación y expresión de ideas, resolución de problemas y realización de proyectos individuales o colaborativos. Esta competencia exige el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación, además del respeto por los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital.

⁶ Según la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes en su Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece un currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio). Ver en <https://bit.ly/2UE9uHy>

- Competencia *Conciencia y expresiones culturales* (CEC). Está centrada en ampliar el conocimiento y uso de los diferentes lenguajes visuales y audiovisuales, además de la utilización de las técnicas, recursos, herramientas y soportes propios de los mismos para expresar emociones e ideas a través de la imagen, desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad.

No obstante, a pesar de no estar incluida en el currículo dentro del criterio de evaluación donde se inserta la propuesta innovadora, se instituye que, como parte de la actividad que se va a desarrollar es afrontada por el alumnado desde el punto de vista cooperativo y colaborativo, se establece que podrá abordar y adquirir además las siguientes competencias:

- Competencia *Aprender a aprender* (AA). Se ve favorecida e incrementada en esta materia cuando el alumnado reflexiona sobre los procesos y la experimentación artística. Exige que en el alumnado se genere curiosidad y necesidad de aprender, que se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje, y que llegue a alcanzar las metas propuestas, lo que favorece la motivación, la confianza y un aprendizaje más eficaz y autónomo.
- *Competencias sociales y cívicas* (CSC). En la medida en que la elaboración de proyectos artísticos suponga un trabajo en equipo, se contribuirá a la adquisición de habilidades sociales y se fomentarán actitudes de respeto hacia los demás, de tolerancia hacia las diferencias, de cooperación, de flexibilidad y de comprensión de puntos de vista diferentes. Esta colaboración constructiva supone la voluntad de respetar los valores y la personalidad de los demás y la recepción reflexiva y crítica de la información procedente de los medios de comunicación. Estas competencias incluyen el desarrollo de destrezas como la capacidad de comunicarse y expresar emociones, vivencias e ideas de manera constructiva en distintos entornos sociales y culturales.

8.3 Metodología y Plan de Intervención

Hay que insistir una vez más en la imprescindible transformación de las prácticas escolares, fomentando el desarrollo de proyectos colaborativos donde las TIC se conviertan en un canal de comunicación y de información imprescindible para garantizar unos escenarios de aprendizaje abiertos, interactivos, ricos en estímulos y fuentes de información, motivadores para el alumnado, centrados en el desarrollo de competencias.
(García-Valcárcel, A. et al., p. 72-73)

La propuesta que será desarrollada en los párrafos siguientes, pretende establecer una reflexión a propósito del aprendizaje artístico complementado con el uso Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Arranca con el objetivo de ser planteada como

una estrategia de aprendizaje alternativa e innovadora. Una iniciativa que tienen cabida tanto dentro del marco de la asignatura de *Educación Plástica, Visual y Audiovisual* (EPVA), para el nivel educativo de 4º de ESO, quedando enclavada en el criterio de evaluación 6 que, a su vez, se ubica dentro del Bloque de aprendizaje III: Dibujo Técnico. Así como, dentro de la asignatura de *Dibujo Técnico I*, para el nivel educativo de 1º de Bachillerato, quedando recogida en el criterio de evaluación 4 que, del mismo modo queda ubicado dentro del bloque II: Sistemas de Representación.

Para efectuar una complementación en el desarrollo de la propuesta de intervención se le propondrá al alumnado que haga uso de las TIC, más concretamente a través del programa *Fusion 360*. El profesorado trabajará en el objetivo de promover una transformación de la acción docente y, por tanto, actuar tanto sobre la forma en la que se efectuará la modificación en el rol que lleva desempeñando, así como en el rol del alumnado. Tal y como se ha comentado en el apartado de justificación del presente trabajo, esta acción transformadora tendrá como objetivos principales mejorar la comprensión del alumnado en cuanto a su visión espacial y habilidades creativas. Sin descuidar que uno de los pilares que sustenta esta propuesta es el desarrollo de un trabajo cooperativo con su consecución colaborativa en el que el alumnado que, entre otros aspectos, va a experimentar un intercambio de ideas y conocimientos a la obra de abordar la actividad y que va a tener que saber gestionar; trabajarán en la mejora de la comunicación dentro del grupo para aumentar la productividad y reducir los errores que se puedan producir si la propuesta se abordara de forma individual y se alcanzará una meta común.

La inclusión de las TIC y el audiovisual en la educación no sólo pretende ser una estrategia para incentivar la motivación del alumnado, sino que ofrece nuevos enfoques didácticos y una nueva metodología, más interdisciplinar, activa y participativa.

(Sánchez, V. 2011, p. 153)

Fusionar estrategias de aprendizaje, este es el nombre que recibe la propuesta de intervención que será detallada a continuación. El planteamiento de la actividad tendrá lugar en varias sesiones, aunque no se van a denominar como tal. Cada uno de los apartados van a quedar referenciados a través de un subtítulo en particular, de forma que, vaya enlazado a la palabra *fusión* y que tenga como objeto propiciar una propuesta innovadora y conseguir iniciar una transformación de la acción docente dentro del aula real.

Tal y como se ha comentado en el párrafo anterior, en este documento, no se enumerarán las sesiones de forma correlativa como si de una programación didáctica se tratase ya que, no es uno de los objetivos que se persigue en este trabajo. Las pretensiones de este trabajo, el cual se aborda desde el punto de vista de un trabajo de investigación e innovación, es tratar de proponer de este modo en particular, los pasos que el profesorado puede adoptar apoyándose en cada uno de los apartados que se mencionarán a continuación. De forma

que, se dé total libertad al profesorado para que pueda adaptar el número de sesiones que escoja, así como su temporalización en función del alumnado al que se le presente la propuesta.

A continuación, para situar al lector en lo que va a significar la explicación detallada del *Plan de Intervención*, se mostrará a través de un breve diagrama de flujo la denominación que recibe la propuesta, así como, los distintos epígrafes en lo que se queda detallada.

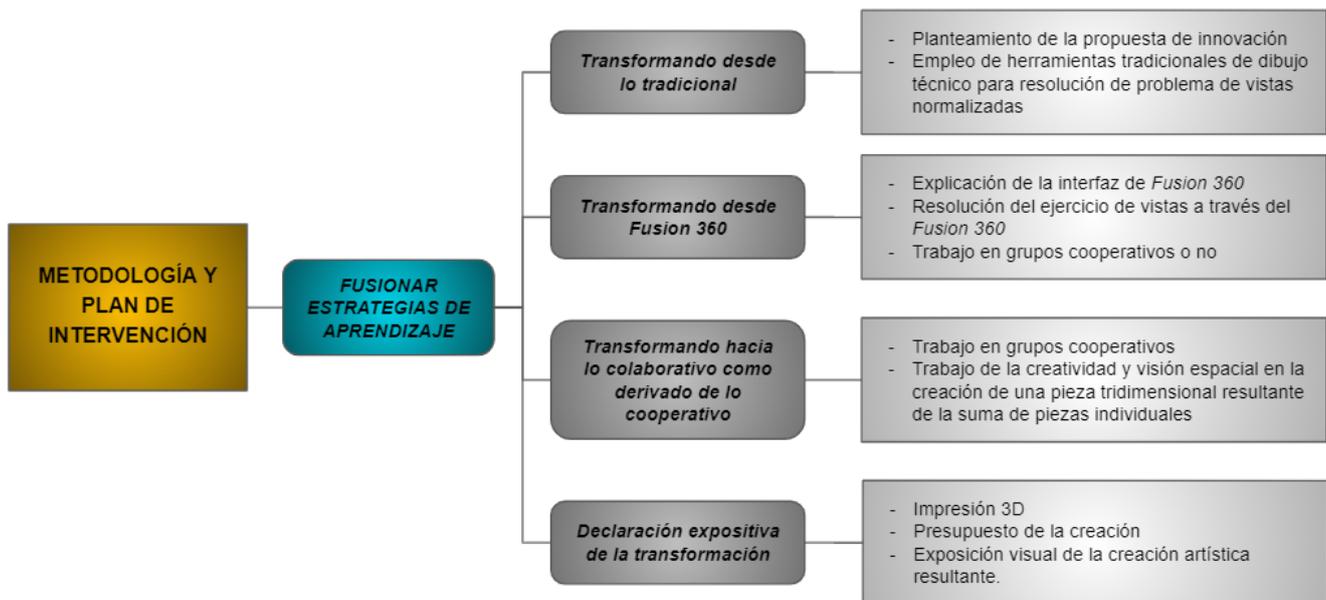


Fig. 8. Diagrama de flujo. Elaboración propia

Transformando desde lo tradicional

El punto de partida será exponer, por parte del profesorado, de forma muy breve el alcance del proyecto que está dispuesto a abordar el alumnado. De esta forma, el alumnado podrá conocer que este aprendizaje lo abordarán utilizando tanto los útiles propios de dibujo técnico como la infraestructura informática que disponga el centro, produciéndose así, una estrategia alternativa que fusiona dos metodologías. Se les transmitirá que este proyecto trabajará en el desarrollo de su visión espacial y de su creatividad. También se someterán a conocer la importancia del valor que desempeña la construcción de trabajos dentro de grupos cooperativos y colaborativos. Todo ello, mirado desde el punto de vista de la perspectiva de género, desde la equidad o la inclusividad, entre otros valores. Es una propuesta de proyecto que podrá ser planteado por el profesorado a lo largo del tercer trimestre adaptando el contenido en sesiones concretas y seleccionadas o bien en sesiones correlativas.

Previamente a la presentación de la propuesta de intervención en el aula, se le pedirá al estudiantado que traiga al aula una escuadra, un cartabón, un compás, un lápiz, un goma y folios en blanco. Material con el que abordarán la realización de la primera actividad que se plantea. El inicio del planteamiento se realizará de forma individualizada. Para ello, se les expondrá que lleven a cabo la resolución de un ejercicio del sistema diédrico, a partir de una figura dada para que, obtengan las vistas según el Sistema Europeo de representación y todo ello se elabore con el apoyo de las herramientas tradicionales del dibujo técnico.

Transformando desde Fusion 360



Fig. 8. Captura de pantalla inicio del programa *Fusion 360*. Elaboración propia.

En este apartado se mostrará al alumnado la interfaz del programa informático que utilizarán para realizar un modelado tridimensional de la pieza que han representado previamente con las herramientas tradicionales de dibujo. De esta forma, podrán obtener una visualización de la misma en tres dimensiones. Para llevar a cabo la explicación del funcionamiento básico de las herramientas de diseño que propone la interfaz se podrán seguir las siguientes indicaciones que se proponen en este documento.

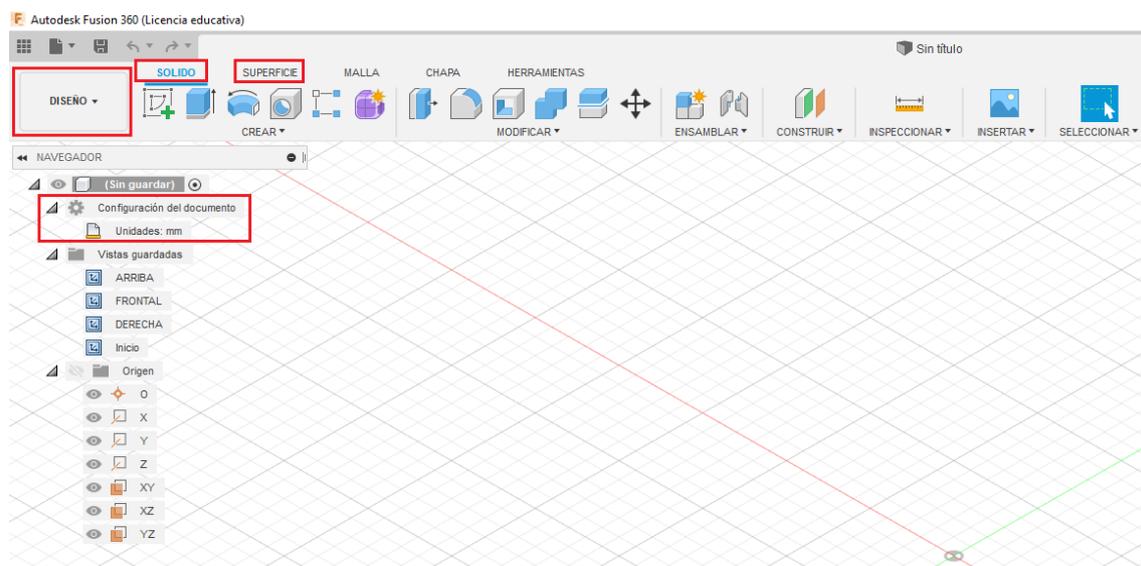


Fig. 9. Pantallazo extraído programa *Fusion 360*. Elaboración propia.

En la imagen superior se muestra el aspecto que de la interfaz de diseño del programa. Se puede comenzar explicando que para estos conocimientos básicos y dadas las características que va a reunir la propuesta a plantear, se trabajará siempre en la pestaña de *diseño*. Para ello, y antes de empezar a modelar el alumnado tendrá que configurar las unidades de medida en las que se vaya a trabajar dentro de la pestaña de *configuración del documento*. En las creaciones que el alumnado se disponga a trabajar se emplearán las herramientas de diseño que proporciona la interfaz. Éstas se pueden encontrar en la pestaña de *sólidos* y en la pestaña de *superficie*.

Uno de los primeros aspectos que se debe comprobar en cada una de las plataformas de trabajo de cada alumnado es la orientación en la que están colocados los ejes. Ya que, se llevarán a cabo creaciones para que luego sean impresas en 3D, será necesario conocer que las impresoras 3D, de forma general, funcionan con el eje *X* como eje horizontal, el eje *Y* como eje de profundidad (es el sentido en el que se mueve la bandeja en la mayoría de las impresoras) y el eje *Z* como eje vertical para la altura. Y, es por ello que, se debe comprobar en qué posiciones están los ejes. Debemos forzar la orientación del eje *Z* como un eje vertical (hacia arriba, para no tener que mover el plano de dibujo).

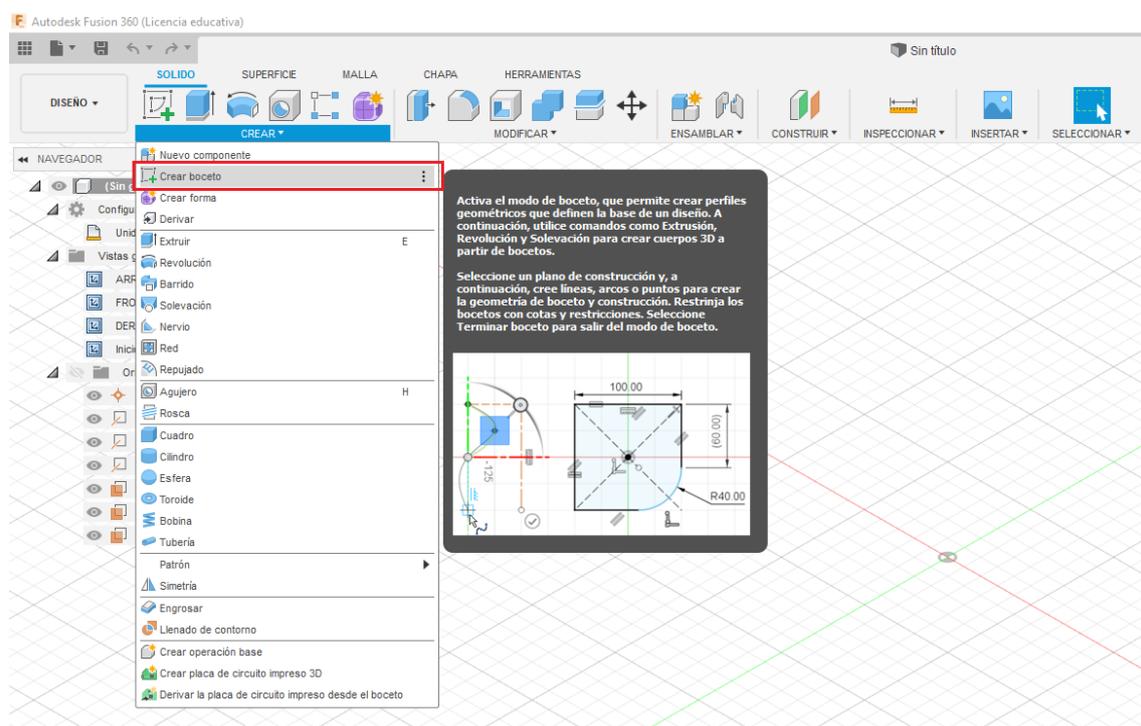


Fig. 10. Pantallazo extraído programa *Fusion 360*. Elaboración propia.

Para comenzar a diseñar, debemos pulsar sobre *crear boceto* tal y como se indica en la imagen anterior.

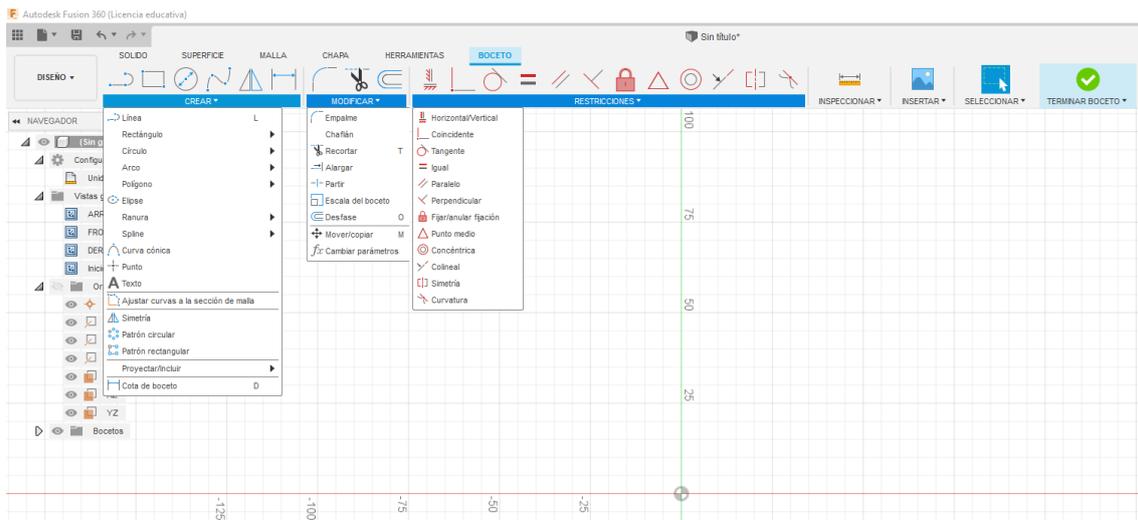


Fig. 11. Pantallazo extraído programa *Fusion 360*. Elaboración propia.

Una vez se selecciona la opción de crear boceto, aparecerán los diferentes planos de trabajo. Al seleccionar uno de ellos, nos permitirá trabajar en 2D en ese plano que hemos seleccionado y, en ese momento, las opciones de trabajo en la barra de tareas se modificarán creando una nueva pestaña que se llama *boceto*. La interfaz se ha adaptado a las necesidades del trabajo seleccionado y, por tanto, muestra las herramientas de creación para los bocetos. Éstas pueden ser a través de la herramienta *línea o rectángulo*, el *círculo*, los *arcos*, *polígonos regulares*, etc. Una vez se ha finalizado el boceto, para confirmar su finalización, existe una opción sobre la que podemos pulsar que es la de *terminar boceto*. Cuando se haya finalizado el boceto, el alumnado podrá utilizar las herramientas de creación para *extrusionarlo*, hacer una *revolución*, etc.

La interfaz muestra pequeños paneles de ayuda antes de utilizar las herramientas, de esta manera, el alumnado puede hacer uso de esta información para conocer las posibilidades y el objetivo que tiene la herramienta y poder utilizarla o no según el criterio que haya tomado para elaborar su creación.

Para llevar a cabo la tarea de modelado 3D de la pieza seleccionada el profesorado previamente deberá tener constancia de la infraestructura informática que ofrece el centro. Las opciones pueden ser variadas, ya que, puede existir o no una sala de informática, y deberá tener en cuenta el número de ordenadores disponibles por persona; al igual que pueden existir dispositivos portátiles como los Chromebooks de préstamos al alumnado. Pero de una forma u otra, se debe tener en cuenta previamente si las unidades que el centro dispone quedan las destina por aula o por persona. En estas condiciones las opciones viables que propone en este trabajo para ser abordado pueden ser las siguientes:

- Opción 1: puede suceder en la mayoría de los casos, donde el centro no disponga de infraestructura informática para que el alumnado pueda realizar esta fase de la propuesta de forma individualizada. Por tanto, se propondrá de

aquí en adelante un trabajo cooperativo. Trabajarán en grupos de tres (máximo 4), cuidando que éstos sean mixtos. Una vez las personas del grupo de trabajo cooperativo se reúnen, han de realizar una puesta en común de los trabajos que han abordado anteriormente de forma individual y elegir qué representación tridimensional van a modelar.

- Opción 2: puede darse que algún centro, por sus características, sí disponga de esa infraestructura informática para que la actividad se lleve de forma individualizada. Si se escoge esta vía, es necesario saber que en la siguiente etapa de esta estrategia de aprendizaje alternativa el alumnado sí se dispondrá en grupos de trabajos cooperativos, respetando las características de los grupos mencionadas en la opción 1.

Cabe destacar que, en el caso de contar con alumnado de curso repetidor, el profesorado estudiando el nivel que tiene puede plantear la opción de integrarlo en determinados grupos para que la actividad tome un carácter de *aprendizaje semi-dirigido*. Es decir, el profesorado cuenta con que este alumnado repetidor tiene al menos unas mínimas nociones del planteamiento de la propuesta, del manejo de la interfaz, etc. Esto se puede utilizar a su favor, de forma que, el grupo se beneficie de este aspecto y sirva, al mismo tiempo, como un elemento motivador en el alumnado repetidor, ya que formará pieza clave de dicho grupo. Lo que tendrá que trabajar tanto el grupo de forma interna como el profesorado hacia este alumnado repetidor es la actitud que debe mostrar hacia el resto de integrantes del grupo. Ésta deberá ser tal que su nivel de implicación en el desarrollo de la actividad que se propone genere un grado de compromiso en el grupo y cohesión para afrontar la actividad desde el punto de vista cooperativo y colaborativo.

Lo que se pretende en este espacio de trabajo es que el alumnado bien de forma cooperativa o bien de forma individualizada alcance un dominio básico de las principales herramientas de diseño que presenta la interfaz de modelado 3D de *Fusion 360* para ejecutar la representación del modelo tridimensional que han escogido de entre los realizados anteriormente con los útiles tradicionales del dibujo técnico. Puede ser una cuestión interesante que el alumnado en esta primera toma de contacto con la interfaz tenga un trato individualizado con la interfaz, desde el punto de vista que, cada persona tendrá la capacidad de dominar unas u otras herramientas y, por tanto, en el momento de ponerse a trabajar en grupo, en apartados siguientes, el rendimiento grupal se vea más enriquecido por todas las aportaciones de cada uno de sus miembros.

Por si fuera necesario, para acceder a la interfaz online sólo se le requerirá al alumnado o profesorado que lleven a cabo un registro previo en la plataforma de *Autodesk* y creen una cuenta de usuario que será necesaria para acceder. Aquí se les facilita el enlace <https://fusion.online.autodesk.com/>

Se abre un pequeño paréntesis en este apartado para justificar, de alguna manera, la razón de la premisa que señala la propuesta sobre que el profesorado cuide que, en la formación de los grupos, sus miembros pertenezcan a ambos sexos. Se pretende llevar a cabo esta acción para actuar sobre los factores de género e influir un valor como es el de la *perspectiva de género*. El objetivo de esta decisión es el de comenzar a crear en el alumnado el pensamiento crítico e iniciar un cambio a través de estas condiciones que permitan avanzar en la construcción del concepto de la igualdad de género. Se tratará de que a través de iniciativas como esta, el profesorado pueda exponer al alumnado la importancia de la aplicación de la perspectiva de género reside en las posibilidades que brinda para entender cómo se produce la discriminación de las mujeres y las vías que existen para que se efectúe una transformación. El reto más elevado que puede contener este proyecto, en este sentido, es mostrar el camino al alumnado que se está preparando para disputar el futuro y eliminar los prejuicios y la resistencia que aún existe hacia la incorporación de estos valores.

Transformación hacia lo colaborativo como derivado de lo cooperativo

Una vez el alumnado ha tomado contacto con la interfaz del software de *Fusion 360*, se ha tropezado con dudas que han aclarado bien con las personas dentro del grupo cooperativo o bien a través de las consultas al profesorado. Se le propone al alumnado un nuevo reto, que tendrá como objetivos los que se detallan a continuación:

- Fomentar la comunicación dentro de un grupo cooperativo el momento de abordar las ideas encaminadas a la resolución del problema planteado por el profesorado.
- Mejorar la capacidad de visión espacial del alumnado con la creación de figuras tridimensionales que serán creaciones propias en sí mismas.
- Mejorar las habilidades creativas tanto en el trabajo individual como en el trabajo colaborativo.

El planteamiento en este apartado lleva a que el profesorado sí tome consciencia de que se afrontará desde el trabajo en equipo a partir de las formaciones de grupos cooperativos. Tal y como se comentaba con anterioridad, serán en grupos constituidos por tres personas (máximo 4), cuidando que éstos sean mixtos. En función de la vía cogida en el apartado anterior, los grupos permanecerán siendo los mismos que han desarrollado los objetivos contemplados en la *Transformación desde Fusion 360* o se formarán unos grupos bajo las premisas ya establecidas.

La propuesta de trabajo a desarrollar en este espacio es promover en el alumnado la creación de una pieza única que, a su vez esté constituida por el resultado del ensamblaje de varias piezas realizadas de forma individual, creadas y diseñadas previamente por cada una de las personas integrantes del grupo. El profesorado pedirá que en los diseños de las piezas utilicen planos rectos o curvos y que sean ortogonales o inclinados teniendo como

referencia los planos del diedro. Aunque esa será la premisa mínima que el profesorado establezca. Ya que, al tratarse de una propuesta en la que el alumnado realizará una creación propia, se le pedirá que muestre con plena libertad sus habilidades creativas, a través del uso de las herramientas básicas para el diseño y modelado de la interfaz ya conocidas.

Otro de los objetivos que desea proyectar este apartado es que, el trabajo que desarrolle el alumnado, dentro del grupo cooperativo, tenga que ser debatido y consensuado por sus integrantes. El efecto de estas acciones quedará representado en la pieza resultante, la cual será la consecuencia de aspectos como el haber alcanzado un grado de comunicación óptimo dentro del grupo tal que el reflejo sea un perfecto ensamblaje.

Declaración expositiva de la transformación

La propuesta de intervención cuenta con una variante expositiva que se representará a través del ensamblaje que conforme una figura tridimensional de mayor escala. Esta creación artística en sí misma por parte de cada grupo cooperativo será un resultado de la colaboración de cada una de las personas integrantes. Será un hecho que, en sí mismo tendrá la capacidad visual de representará aquellos resultados que ha tenido la capacidad de ser alcanzados por el alumnado dentro de esta propuesta que tiene como finalizada plasmar una estrategia innovadora de aprendizaje. Los resultados esperados de este proceso de enseñanza-aprendizaje serán detallados en epígrafe número once del presente documento.

El hecho consumado de efectuar una transformación de la acción docente quedará reflejado a través de la *declaración expositiva*. Será un movimiento que transmita toda una declaración de las intenciones que esta propuesta de intervención tiene por objeto abordar. Para ello, se le explicará al estudiantado que el programa tiene la versatilidad de poder exportar las piezas en un formato que permite su posterior impresión 3D, como puede ser OBJ o STL. La impresión 3D o fabricación aditiva, es un proceso mediante el cual se elabora un objeto sólido tridimensional a partir de un modelo digital. Éste es un proceso aditivo, donde se colocan capas sucesivas de material adaptándose a las formas requeridas, predefinidas en un fichero digital 3D (Wong y Hernández, 2012).

La propuesta expositiva se puede plasmar de forma visual dentro de dicha aula o en un espacio escogido en los pasillos del centro escolar o en una sala de exposiciones, en el caso de que el centro cuente con un espacio destinado a este uso. Al mostrar la creación artística, el alumnado podrá explicar o justificar qué decisiones le ha llevado a realizar la creación que presenta, cuáles han sido las motivaciones del grupo para llevar a cabo el desglose de piezas que conforman la creación artística, etc.

Cabe destacar previo a la *declaración expositiva de la transformación* que se propone por parte del profesorado, se le pedirá al alumnado que tenga en consideración dos aspectos de cierta importancia. En primer lugar, a que el alumnado valore el utilizar como material para sus elaboraciones el filamento PLA (ácido poliláctico) y que, para ello, realice un estudio de las ventajas que ofrece el material. Brevemente, el PLA es un poliéster termoplástico biodegradable, procedente de recursos renovables como el almidón de maíz, un material no tóxico que tiene un punto de fusión similar a la cera (Serna y Albán, 2011). Se trata de un material que es muy utilizado en fabricación aditiva (impresión 3D), ya que presenta como gran ventaja su bajo coste. Además, Mendonsa y Shenoy (2014), han comprobado que, la utilización de un material como es el PLA para definir los diseños informáticos, aparte de reducir el coste, se reduce también el tiempo en los procesos de fundición de piezas. Por otra parte, si lo comparamos con el filamento de ABS, la temperatura de fusión del filamento PLA es de 180 °C, lo que hace que no sea necesaria la utilización de una bandeja calefactada a la hora de la impresión. Además, las ventajas más destacables que podemos obtener con la utilización de este material son:

- Su fácil manejo.
- Buena estética y no se deforma con facilidad.
- Las piezas que obtenemos tras la impresión son fáciles de lijar, cortar o taladrar.
- Amplia gama de colores.
- No desprende gases tóxicos y no tiene olor.

Y finalmente, en segundo lugar, que elaboren un presupuesto detallando los costes del material necesarios que les va a suponer llevar a cabo la propuesta de creación expositiva que plantean, con la intención de que tomen conciencia del importe que hay que invertir independientemente del proyecto de creación al que se refiere. De esta manera, se busca fomentar el pensamiento crítico hacia propuestas económicas y que supongan un ahorro con respecto a otras de similares índoles.

9. RELACIONES CON EL MARCO EDUCATIVO ACTUAL

A continuación, el proyecto indaga sobre una serie de relaciones existentes en el marco educativo actual y, pretende con ello, que la intervención quede ligada, relacionada de una forma directa con el *Plan de Intervención* propuesto. Con la finalidad de que, estas aptitudes se esperen que puedan ser conocidas y adquiridas por el alumnado a través de las experiencias que va a abordar en la propuesta. Estos temas giran en torno a inclusión educativa desde el punto de vista de la atención a la diversidad; a llevar a cabo una formación en civismo, modelos de convivencia y pautas morales a través de la educación en valores; a que quede evidenciado el compromiso ante el desarrollo sostenible y hacia una educación equitativa a través de los ejes temáticos y los objetivos de desarrollo sostenible que abraza este proyecto.

Posteriormente, se mostrará un breve diagrama de flujo que va a servir de guía al lector y a posicionarse en los puntos que se van a ser tratados y descritos en este apartado y que, a su vez, quedarán relacionados con la propuesta de intervención.

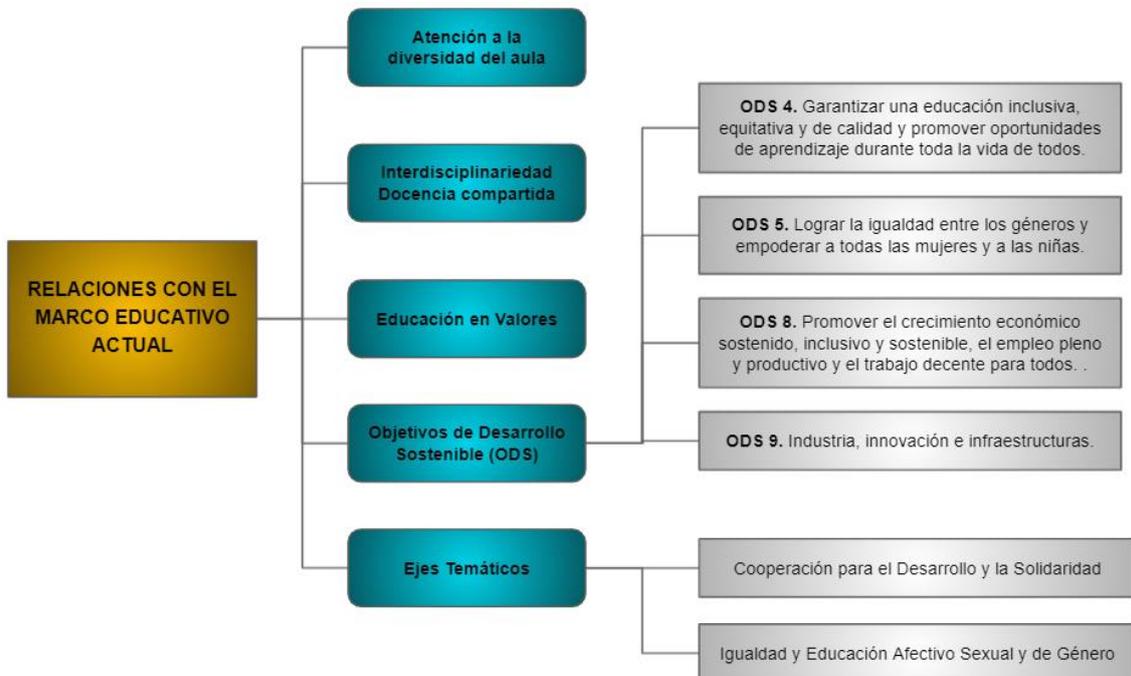


Fig. 12. Diagrama de flujo. Elaboración propia

9.1 Atención a la diversidad en el aula

Todos somos todos. Según queda definido por (Unesco, 2009, p.13) “la inclusión educativa es un proceso que intenta responder a la diversidad de los estudiantes incrementando su participación y reduciendo su exclusión del sistema educativo regular. Se relaciona con la asistencia, participación y logros de todos los estudiantes, especialmente de quienes, por diferentes razones, son excluidos o tiene riesgo de ser marginados”. Con ello surgen preguntas como: ¿Qué papel juega el Colegio en la construcción social? ¿Podemos pensar que se puede aprender desde, con y para la diversidad? ¿Y si, por el contrario, existe igualdad sin inclusión educativa?

Tal y como se comentó en el apartado de *Marco Teórico* del presente trabajo, el profesorado tiene que hacer valer el planteamiento del objetivo de conocer al alumnado al que se va a enfrentar y, en su caso, dar apoyo a la inclusión educativa respondiendo a la diversidad en el aula como un valor imprescindible. Este factor influirá en dos aspectos en cuanto a la elección de aquellas personas que formarán los grupos de trabajo cooperativo además de, trabajar en la forma de llevar a cabo el planteamiento en las distintas sesiones de trabajo.

El profesorado actuará para que la comprensión de cada una de las etapas se lleve a cabo de una forma adecuada y que sean planteadas, desde el punto de vista, de que se estudie la ubicación de los grupos en el aula, en la organización y utilización de los recursos propios del alumnado como los cedidos por el Centro Educativo. Así como, en la temporalización de las actividades propuestas en cada una de las sesiones o espacios que conlleva el planteamiento citado en el apartado anterior

A sabiendas de que, el papel del profesorado deberá estar ligado a mantener un contacto, desde el punto de vista de la colaboración y el asesoramiento con el Departamento de Orientación del Centro Educativo en el que se encuentre, es necesario que tenga conocimiento de la normativa de aplicación a nivel estatal y autonómico por la que se rigen los criterios de identificación o el cómo actuar para el centro en el que va a desarrollar esta propuesta. Sin embargo, en particular en la Comunidad Autónoma de Canarias, deberá conocer lo establecido en La ORDEN de 13 de diciembre de 2010 (BOC nº 250, miércoles 22 de diciembre de 2010), por el que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias; la Resolución de 09 de febrero de 2011 (BOC nº 040. Jueves 24 de febrero de 2011), por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la Comunidad Autónoma de Canarias; y el Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado en el ámbito de la enseñanza no universitaria de Canarias.

9.2 Interdisciplinariedad / docencia compartida

El uso de la tecnología se nos presenta como un aliado en pro de la interdisciplinariedad entre las diversas áreas de conocimiento (Calderón et al., 2017, p. 201). Es por ello que, una de las posibilidades que ofrece esta propuesta de innovación docente es que, la actividad que ha sido planteada se pueda desarrollar de forma transversal con otra asignatura como puede ser en este caso Tecnología, tanto para el nivel educativo de 4º de E.S.O. como para 1ª Bachillerato.

De este modo, se pueden proponer dos vías:

1. La primera donde de forma transversal se trabaje con la interfaz *Fusion 360* en ambas asignaturas para proyectos de índoles diferentes, donde cada una de sus metodologías sean propuestas por el profesorado responsable de sendas asignaturas, pero, compartan un mismo objetivo que es el manejo de la interfaz por parte del alumnado en distintas disciplinas.
2. La otra opción es, iniciar la figura de docencia compartida mezclada con la transversalidad, es decir, no desde el punto de vista que sean dos profesores/as que imparten la misma materia, si no, que por un lado sea el profesorado de EPVA o Dibujo Técnico (dependiendo del nivel académico escogido) y, por otro lado, el profesorado de Tecnología y, por tanto, el proyecto propuesto a desarrollar por el alumnado se complemente en horario de ambas asignaturas, teniendo objetivos a cumplir de ambas disciplinas.

Habría que exceptuar de esta posibilidad un nivel académico de 1º de Bachillerato en la modalidad de Artes. Ya que, en el primer curso del itinerario de Artes Plásticas, Imagen y Diseño, el alumnado podrá elegir Dibujo Técnico I, pero no tendrá la opción de cursar una asignatura como es Tecnología.

Una línea de investigación que se deja abierta en este proyecto es proponer una transversalidad con la asignatura de matemáticas. Dada la importancia del conocimiento de la geometría en el dibujo técnico y en las matemáticas, se puede establecer que puede dar pie a la proposición de una propuesta educativa de innovación con el empleo de las TIC como herramienta complementaria en la práctica docente que tenga como eje esta apreciación.

9.3 Educación en valores



Fig. 13. Captura de pantalla extraída de <https://bit.ly/3j5JZZi>

Se define Educación en Valores como el conjunto de estrategias y dinámicas de aquellas relaciones que tienen como objeto formar en civismo, modelos de convivencia y pautas morales consideradas positivas en la sociedad/grupo social en el que se transmiten. Está relacionada con la escala ética y los valores que sirven para ordenar las prioridades morales de cada individuo. Los valores asociados a esta iniciativa enseñan a la persona a adoptar este tipo de comportamientos, a establecer jerarquías entre las cosas, a llegar a ellos/as a través de la convicción de que algo importa o no importa.

La educación en valores favorece el entendimiento de conceptos invisibles produciendo en la sociedad formas de convivir más satisfactorias con la aplicación de conceptos como la tolerancia o la empatía. Es cierto que, dentro de la educación en valores en la atmósfera de la familia, existen una serie de valores que deben ser priorizados por éstas, como puedes ser:

- Aquellos que faciliten el desarrollo personal, como la independencia, la autonomía, la libertad y la autorrealización personal.
- Aquellos valores que faciliten el aprovechamiento escolar o laboral desarrollando motivaciones como el gusto por el trabajo y la perseverancia.
- Y aquellos que, además sean valores que estén orientados a trabajar en las facilidades en las relaciones interpersonales, como la cortesía, el respeto a los demás, la honradez y la tolerancia.

Tal y como se ha visto a lo largo de este máster, la educación en valores no debe ser solo un aspecto que se tiene que trabajar desde las familias, sino que además debe ser propiciada por el centro escolar en el que desarrollan su educación, por los medios de comunicación, incluso en escenarios de convivencia con el propio grupo de iguales. Así lo definen Lobato y Morilla (2007), para ellos *la importancia de la educación radica principalmente en los valores que ésta cultiva, ya que una educación sin valores no es educación..., educar es siempre perfeccionar, optimizar, completar, mejorar..., en definitiva, hacer más valioso y completo al ser humano*. Asimismo, Tuts y Martínez (2006) afirman que educar en valores *no es educar desde la escuela, sino desde todos los ámbitos de formación, es formar a personas para su integración y la sociedad y su participación ciudadana solidaria y responsable*.

Por otro lado, cuando se ha nombrado que la educación en valores no es tarea fácil y también debería ser propiciada por el centro escolar en el que desarrollan su educación, se ha hecho referencia a que el centro debe incluirlo en su Proyecto de Centro. La finalidad que se busca es pasar de un escrito meramente burocrático a un documento trabajado que persiga la creación de un documento donde se concreten los contenidos en sus áreas y en cada nivel educativo pudiendo establecer un procedimiento que muestre la generación de nuevas formas de trabajo o muestre sensibilidad en este sentido. En resumen, generar Proyectos de Centro donde el marco de la Educación en Valores sea una de las prioridades fundamentales de la organización de contenidos.

Educar en valores comienza a perfilarse como una cuestión imprescindible, es por ello que, la meta que busca este proyecto es que se extienda el alcance de la educación de forma que no se vea limitada por los procesos de enseñanza-aprendizaje de la materia, sino que abarque relaciones con ámbitos morales y de civismo, con el objeto de formar ciudadanos más responsables que muestren respecto hacia los demás, donde se fomente la inclusión y la equidad y donde las ideas se desarrollen de forma democrática y solidaria. Por tanto, el presente trabajo propone actuar sobre algunas razones como pueden ser:

- Igualdad de oportunidades independientemente de la condición sexual, raza, clase social, origen, cultura, nacionalidad, religión, etc.
- Ensalzar los valores igualitarios.
- Rechazo de cualquier actitud discriminatoria.
- Resaltar la importancia del desarrollo sostenible desde el punto de vista económico, social y cultural.
- Estimular la ventaja de mostrar actitudes y formas de conducta saludables.
- Mejorar el entendimiento del concepto afectivo sexual y crear ese conocimiento de tolerancia y respeto a la condición sexual de sus iguales.

9.4 ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos para alcanzarlos agenda 2030



Fig. 14. Captura de pantalla. Fuente: Organización de las Naciones Unidas

En este sentido se ha querido relacionar con la propuesta de intervención con las preocupaciones que nos pueda generar la sociedad en el futuro y en particular, desde el punto de vista de las personas. Los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)* que fueron elaborados en la *Agenda 2030* en el año 2015 por varios jefes de Estado y de Gobierno de diferentes países que forman parte de la Organización de Naciones Unidas (ONU), se propusieron nuevas estrategias con la finalidad de que todos los países de forma global, independientemente de la magnitud de su desarrollo, se impliquen a promover estos aspectos con el objetivo de continuar en la línea de trabajo de con un mayor o menor nivel de desarrollo.

Los ODS son un total de 17 objetivos los cuales serán detallados en la tabla siguiente:

ODS	Descripción
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible.
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida de todos.
5	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9	Industria, innovación e infraestructuras
10	Reducir la desigualdad en y entre los países
11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible
13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
14	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15	Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad.
16	Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
17	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (2016).

De los objetivos nombrados en la tabla anterior, se han sombreado cuatro que serán los que sean aplicables de forma teórica a la propuesta innovadora que promueve este proyecto. Veamos a continuación, la relación de cada uno de ellos:

- **La ODS 4**, que hace referencia a **garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida de todos**. Para pasar la meta habiendo alcanzado un desarrollo sostenible, la educación debe ser la base. En este sentido proporciona las herramientas necesarias para salir obtener un futuro mejor. Según el portal de Desarrollo de Infraestructura y Conectividad (ITU) (2018) las TIC están impulsando una revolución en la formación en línea que ha convertido a estas tecnologías en una de las industrias de crecimiento más rápidas del mundo. Los dispositivos móviles permiten a los estudiantes acceder a los recursos de aprendizaje en cualquier lugar y momento, mientras que los profesores utilizan terminales inalámbricos para formación y tutoría interactiva (texto extraído de Ibujés y Franco, 2019, p. 40).

- **La ODS 5**, la cual habla sobre **lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas**. La igualdad es un derecho humano y es el cimiento sobre el que se asienta la base para lograr la sostenibilidad. Para lograr ese equilibrio, esa igualdad es necesario que mujeres y niñas tengan una mejora en el acceso a determinados aspectos o procesos. Según el portal ITU (2018), en internet hay hasta 250 millones de mujeres menos que hombres, razón por la cual las TIC pueden ofrecer grandes oportunidades para eliminar la brecha de género, permitiendo a todos tener acceso a los mismos recursos y oportunidades en línea. El impacto esperado sería lograr una amplia participación de las mujeres en su comunidad, en el gobierno y en el ámbito global, a través del empoderamiento económico y la creación de oportunidades laborales y empresariales (texto extraído de Ibujés y Franco, 2019, p. 40).

- **La ODS 8**, que hace referencia a **promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos**. Este objetivo lo que promueve es que todas las personas puedan tener acceso a un empleo de calidad, de forma que la tasa de desempleo se vea reducida y, por consiguiente, se vea aumentado la productividad y el consumo. Según el portal ITU (2018), las habilidades en el manejo de las TIC se han convertido en un requisito previo para casi todos los puestos de trabajo; por lo tanto, se debe priorizar el desarrollo de capacidades de uso de estas tecnologías en las estrategias de empleo juvenil y de emprendimiento de todos los países. No es simplemente que la mayoría de puestos de trabajo y negocios ahora necesitan habilidades de las TIC, sino que estas tecnologías están transformando la manera de hacer negocios en todas partes y creando nuevas oportunidades laborales (texto extraído de Ibujés y Franco, 2019, p. 40).

- **La ODS 9**, la cual trata de la **industria, innovación e infraestructuras**. Promover inversiones en la infraestructura de una nación o de un centro escolar

genera que la economía se fortalezca. Según el portal ITU (2018), la infraestructura digital es esencial dado su potencial en la industria y la innovación en sus diferentes formas. Un factor habilitante para hacer innovación es la inversión en investigación y desarrollo (I+D) (texto extraído de Ijujés y Franco, 2019, p. 40).

Se trata de un aspecto que este proyecto propone para que quede relacionado en esta estrategia de innovación sobre cómo llevar a la práctica una transformación de la acción docente, a través de la incorporación de estos cuatro *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Sin embargo, tras la relación de cada uno de los ODS con la propuesta, surge la pregunta de *¿cómo se realiza la supervisión de que se está llevado a cabo el cumplimiento de los ODS?* De forma muy breve la supervisión se realiza a través de un Informe anual que recoge los progresos en el cumplimiento de los ODS. El informe proporciona un marco general estableciendo una serie de indicadores mundiales y nacionales de los esfuerzos que han sido realizados hasta la fecha, donde queda reflejado el progreso y aquellas medidas que se deben tomar para avalar que ningún Estado se queda atrás.

9.5 Ejes temáticos. La innovación y la calidad del aprendizaje sostenible

En definitiva, un eje temático es un conjunto de contenidos y materias que están en consonancia. Por lo que, de esta manera, cada una de las áreas de estudio queda relacionada con las otras ya que, todas comparten un mismo eje. Se trata de una forma muy útil de entender el conocimiento, ya que permite conectar diferentes disciplinas.

Particularmente, en la Comunidad Autónoma de Canarias existe la Red Canaria de Centros Educativos para la Innovación y Calidad del aprendizaje Sostenible (RED CANARIA-Innovas), la cual está dirigida a todos los centros docentes públicos de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Este organismo tiene la finalidad de promover llevar a cabo mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de propuestas innovadoras y creativas tales como las que aborda este proyecto.

De una forma más precisa, a través de esta estrategia que propone una transformación de la acción docente, los ejes temáticos que se pretenden desarrollar son los que hacen referencia a la *Igualdad y Educación Afectivo Sexual y de Género* y a la *Cooperación para el Desarrollo y la Solidaridad*.

La justificación de la elección de estos ejes temáticos gira en torno a una de las premisas que se proponen, que es llevar a cabo parte del desarrollo de la propuesta a través de la creación de grupos de trabajo cooperativos y colaborativos. Estos grupos de trabajo estarán formados por varones y mujeres con un número de integrantes de entre tres o

cuatro. Fundamentalmente, el objetivo de la relación de estos ejes temáticos con la propuesta no es otra que trabajar en la promoción de que la práctica educativa sea más inclusiva y que quede evidenciado el compromiso ante el desarrollo sostenible.

Eje temático 1: Cooperación para el Desarrollo y la Solidaridad

En primer lugar, en referencia a este eje temático considerado y según lo que establece *RED CANARIA InnovAS*, con ello se contribuye al desarrollo de competencias sociales y ciudadanas, promoviendo una cultura participativa del alumnado desde la educación en valores. Además, permite diseñar contextos de aprendizajes que trabajen la capacidad de reflexión y conocimiento respecto a los valores, el diálogo, la comprensión crítica, la capacidad de escuchar e intercambiar opiniones razonadas y motivadas. Por tanto, esta área temática será un medio que sensibilice e impulse acciones proactivas por parte del tanto del alumnado como del profesorado para fomentar aspectos como la empatía, la igualdad, la solidaridad y el respeto.

El centro educativo que promueva esta estrategia transformadora de la acción docente y, por tanto, consideren incluir este eje temático podrán iniciar medidas que tengan como objetivo alcanzar los siguientes objetivos:

- Sensibilizar y concienciar a la comunidad educativa sobre la importancia de la solidaridad, el respeto y la empatía como valores básicos para la convivencia y el cuidado de las personas.
- Fomentar las prácticas solidarias y de cooperación del alumnado que contribuyan a despertar una conciencia colectiva ante la necesidad de paliar las desigualdades económicas, sociales y culturales.
- Reconocer e identificar los sistemas de opresión que someten a las personas para promover el respeto y el valor de las libertades individuales y culturales incluyendo una perspectiva desde el feminismo interseccional.
- Fomentar la interculturalidad para el enriquecimiento y desarrollo personal, tomando como referencia la dimensión solidaria y la educación para el desarrollo.
- Promover el diseño y la puesta en práctica de proyectos interdisciplinares donde, a partir de la temática elegida se establezcan conexiones entre las distintas áreas curriculares.
- Conectar el trabajo de los ejes desarrollados en los centros educativos con el resto de la comunidad: familias y entidades sociales de la comunidad, permitiendo la sostenibilidad y una evolución adecuada y permanente de los proyectos.

Para llevar a cabo el desarrollo de la relación de los objetivos que se abordan en este eje temático con la propuesta de intervención, será necesario considerar que se pueden insertar las medidas expuestas anteriormente en el momento de la formación de los grupos de trabajo cooperativos. Independientemente de si las personas integrantes de cada uno de los grupos guardan una relación de afinidad o no, será necesario estudiar si su

comportamiento es correcto y tolerante hacia el desarrollo de valores como la solidaridad, el respeto, la empatía, la interculturalidad.

Por otro lado, otro aspecto que relaciona la intervención con este eje temático es la interdisciplinariedad o transversalidad del contenido que se aborda con otras materias, desde el punto de vista de incidir en establecer líneas de conexión entre diferentes áreas.

Eje temático 2: Igualdad y Educación Afectivo Sexual y de Género

En segundo lugar, en cuanto a este eje temático igualmente considerado y según lo que establece *RED CANARIA InnovAS*, la tendencia hacia el androcentrismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje son una evidencia, más aún difíciles de detectar cuando se hace referencia al currículo oculto. Habla de la creación de este eje temático como imprescindible para crear cambios en las estructuras hegemónicas de poder para así tratar de disponer de un sistema educativo sobre la base de centros educativos libres de cualquier tipo de discriminación y violencia, que sean inclusivos, diversos y corresponsables al cuidado de las personas y al sostenimiento de la vida.

El centro educativo que lleve a cabo la promoción de esta estrategia transformadora de la práctica docente y, por tanto, tenga en consideración el que se incluya este eje temático podrán iniciar medidas que tengan como objetivo alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer los protocolos publicados por el Servicio de Innovación sobre el acompañamiento al alumnado trans* y la atención a la diversidad de género y el protocolo de violencia de género: detección, actuación e intervención.
- Divulgar materiales coeducativos y utilizar recursos educativos no sexistas ni LGTBI fóbico.
- Favorecer la cultura de la prevención sobre la violencia de género: deconstrucciones de las relaciones de noviazgo basadas en el ideario patriarcal, promocionar modelos de masculinidades igualitarias y ofrecer herramientas para la detección y actuación ante la violencia sexista.
- Visibilizar el saber de las mujeres y valorar su contribución en todas las áreas del conocimiento, ciencia y deporte.
- Suprimir los roles y estereotipos sexistas, impulsar las vocaciones científicas entre las alumnas y la orientación académico-profesional libre de estereotipos de género.
- Utilizar un lenguaje inclusivo en la comunicación verbal y escrita: atender al género con representatividad equilibrada, feminizar el lenguaje y usar adecuadamente los conceptos referidos a la diversidad afectivo-sexual y de género.
- Propiciar las pautas de relación, comunicación y resolución asertiva en los conflictos generados por la ruptura de la norma patriarcal, la libre elección y desarrollo de la orientación sexual con la finalidad de erradicar el acoso por

orientación sexual no heterosexual o expresión e identidad de género que no cumpla con las normas sociales.

En este caso, para relacionar dentro del ámbito del *Plan de Intervención* que es desarrollado en el apartado número ocho, con los objetivos que pretende alcanzar este eje temático, será necesario considerar que se pueden quedar insertados en el desarrollo de la propuesta dentro del grupo cooperativo y/o colaborativo. Para ello, será preciso indicar al alumnado la premisa del porqué del número y sexo de las personas integrantes del grupo, de forma que aun guardando relaciones de afinidad o no con las personas del mismo grupo, se podrán proponer dinámicas orientadas hacia la visibilidad del saber de las mujeres, hacia la supresión de los roles sexistas, hacia el uso de un lenguaje inclusivo, hacia la creación de pautas de relación, comunicación y resolución asertiva en los conflictos. Estas dinámicas pueden ser incluidas en el momento del desarrollo del *Plan de Intervención* propuesto o incluso llevadas a cabo tras una coordinación con el profesorado tutor en sus horas de tutoría. En este último caso, el alumnado obtendría el conocimiento a través de las experiencias abordadas tras la conexión de contenidos de forma interdisciplinar fuera de la materia escogida para el desarrollo de la iniciativa siendo aún más enriquecedor, si cabe.

Por otro lado, el procedimiento a seguir para que el centro escolar pueda participar en los ejes temáticos que considera este proyecto nacen de presentar una solicitud a la *RED CANARIA-InnovAS*. A grandes rasgos, la solicitud deberá señalar aspectos como el número de horas lectivas asignadas y si ha participado o no en las redes educativas del curso anterior. De este modo, cada centro que presente la solicitud deberá designar:

- A una persona para que sea la encargada de la coordinación del Proyecto de Innovación para el desarrollo del Aprendizaje Sostenible entre las personas que coordinan los ejes temáticos.
- A una persona coordinadora por cada eje temático que se considere.
- A docentes participantes.

Los plazos de inscripción son variables y se podrán consultar en la página web de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes.

En definitiva, con la inclusión de estos dos ejes temáticos considerados en esta propuesta didáctica se propiciará que:

- La práctica educativa priorice en los aspectos físicos, emocionales, cognitivos y sociales del alumnado.
- El aprendizaje se centre en la acción, la cooperación, el trabajo en grupo, la creatividad, la resolución pacífica de los conflictos, el compromiso y la corresponsabilidad.

Además de focalizar en lograr objetivos como:

- Contribuir al desarrollo de la innovación educativa, en consonancia con los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.
- Facilitar la formación necesaria para el fomento de metodologías innovadoras y experimentales que impulsen mejora en los procesos de aprendizajes.
- Establecer el trabajo conjunto e integral para fomentar las relaciones interdisciplinarias y participación de la comunidad educativa en los procesos educativos.
- Contribuir al desarrollo integral del alumnado con propuestas como estas que impulsan el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).
- Facilitar contextos significativos para integrar los aprendizajes relacionado con la cooperación y solidaridad, la igualdad y educación afectivo sexual y de género.

10. PLAN DE SEGUIMIENTO

El *Plan de Seguimiento* que es detallado en este apartado considera las actitudes, comportamientos, estudios y evaluaciones que deberá desarrollar el profesorado en el momento en el que se aborde la propuesta de intervención. Para ello, la metodología que se ha seguido para confeccionar el dicho plan es la siguiente: se ha mantenido el criterio de la estructura descrita en el apartado ocho, con la que se expone el *Plan de Intervención* de la iniciativa y, a partir de dicha estructura, manteniendo la denominación de cada epígrafe, se crea la descripción de la labor a acometer por parte del profesorado.

Posteriormente, se mostrará a través de un breve diagrama de flujo, que va a servir de guía al lector, de forma muy escueta algunos aspectos que serán incluidos en el *Plan de Seguimiento* que será desglosado tras la representación del diagrama.

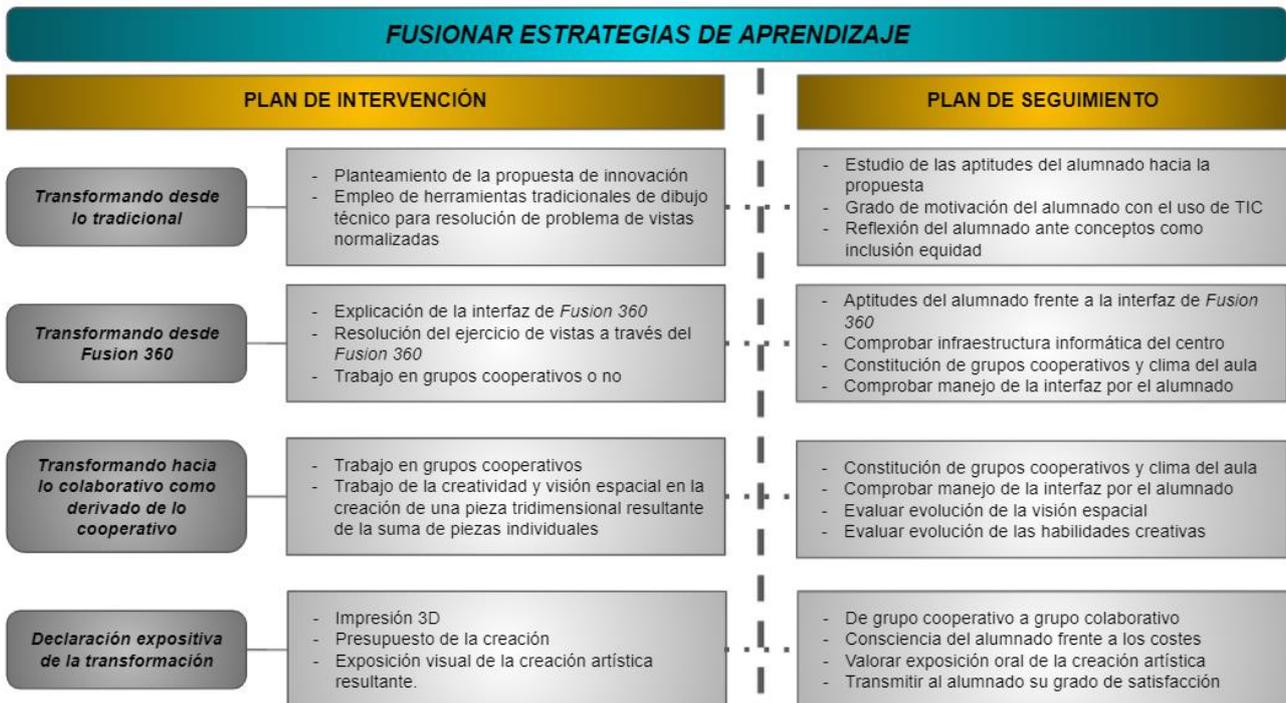


Fig. 12. Diagrama de flujo. Elaboración propia

Transformando desde lo tradicional

En lo que se ha denominado como *punto de partida* y presentación del alcance del proyecto al alumnado, el *Plan de Seguimiento* del profesorado en esta sesión o sesiones podrá ir encauzado hacia:

- Realizar una toma de nota sobre la exposición de las actitudes que muestre el estudiantado en el momento de la presentación de la propuesta de innovación y que están a punto de experimentar.
- Evaluar el grado de motivación ante la inclusión de las TIC como elemento complementario en la práctica docente.
- Conocer las reflexiones que toman ante temas relacionados como trabajos en grupo desde el punto de vista de la inclusión, equidad, etc. Pudiendo hacer preguntar del tipo: ¿Les gusta trabajar en grupo? ¿Qué ventajas creen que se obtiene del trabajo en grupo? ¿Estarían dispuestos a trabajar en grupo con compañeros y compañeras? ¿Qué creen que significa el concepto de inclusión? ¿Qué creen que significa el concepto de equidad?...
- Comprobar que el alumnado dispone del material necesario para trabajar, de forma individualizada y a mano, en la obtención de las vistas de una figura tridimensional que previamente se le ha facilitado.

El resultado obtenido en esta o esta sesiones no será concluyente, pero si tendrá un importante valor informativo tanto para el profesorado como para el alumnado, ya que

expresarán sus conocimientos ante el entendimiento y la consecución de la representación de las vistas de una figura tridimensional previa. Darán la información necesaria que podrá ser contrastada por docente y estudiantado en el momento de la consecución de la actividad. Es decir, de alguna forma se definirán los resultados esperados que han sido alcanzados por el alumnado.

Transformando desde Fusion 360

Se trata de un momento en el que el alumnado tendrá una toma de contacto con el software que se ha seleccionado para abordar esta propuesta pudiendo ser de forma individual o de forma cooperativa en grupos de trabajo. Para ello, el profesorado podrá utilizar como *Plan de Seguimiento* en esta o estas sesiones las siguientes indicaciones:

- Entregar el ejercicio que han realizado previamente con las correcciones oportunas, para que conozcan y experimenten el entendimiento de la representación que han realizado y puedan plasmar esos resultados en la actividad que se les va a plantear en este apartado de la propuesta.
- Evaluar las actitudes que muestre el alumnado ante la explicación de la interfaz del software seleccionado. Así como, su grado de motivación ante la utilización de esta herramienta como elemento complementario en la consecución de esta propuesta.
- Comprobar previamente la infraestructura informática de la cual dispone el centro (sala de ordenadores, número de ordenadores, Chromebooks, ...). De esta manera se podrá plantear la actividad en este punto de forma individualizada o en grupos cooperativos de trabajo.
- En caso de trabajar en grupos cooperativos, conocer la reacción general del alumnado a trabajar en pequeños grupos formados por 3-4 personas y que su composición sea mixta.
- Elaborar, bajo el criterio del profesorado y de forma previa, una selección de personas integrantes para los grupos. Para ello, previamente se deberá estudiar y conocer las relaciones entre el alumnado del aula, de forma que, la selección de las personas integrantes pueda mezclar factores como la afinidad, entre otros. Aunque, en un primer momento se le dará libertad al alumnado a elegir con quién prefiere formar grupo de trabajo, a sabiendas de que deben cumplir con la condición del número de personas integrantes en el grupo y que éstos deben estar constituidos por varones y mujeres.
- Una vez constituidos los grupos de trabajos, el profesorado podría lanzar alguna de estas preguntas que se proponen: ¿Te sientes cómodo con las personas que constituyen el grupo en el que estás? ¿Crees que sabrán escuchar y debatir las ideas y opiniones que surjan en el grupo en el momento de la realización de la propuesta? ¿Cómo podrían actuar si una de las personas del grupo no trabaja de

forma cooperativa o no permite la inclusión? Todas ellas formuladas con el fin de poder conocer en el momento de formar los grupos la opinión que les sugiere.

- Conocimiento del alumnado de clase y sobre todo si existe alumnado repetidor. En este caso, el profesorado podría aprovechar los conocimientos que haya podido adquirir en anteriores propuestas para que, en caso de trabajar en grupos cooperativos, en la realización de la actividad se cree la figura de *aprendizaje semi-dirigido*.
- Comprobar el alcance del manejo que experimenta el alumnado en el desarrollo de la actividad planteada durante la realización de la actividad planteada, tratando de resolver de forma generalizada las dudas que se les puedan plantear en lo referente a la utilización de las diferentes herramientas que ofrece la interfaz.

Transformación hacia lo colaborativo como derivado de lo cooperativo

En este punto la propuesta va un poco más allá. El profesorado a través de la actividad que se propone tratará que el alumnado afiance las habilidades o capacidades que le han sido descubiertas o desarrolladas en puntos anteriores y tienen que ver con el desarrollo de su conocimiento y su persona. Del mismo modo, el profesorado será conocedor de que una vez hallados en este punto de la propuesta, sí será necesario la creación de grupos de trabajo cooperativo. Por lo tanto, podrá utilizar como *Plan de Seguimiento* para llevar a cabo en esta o estas sesiones las siguientes premisas:

- Comprobar la consecución de los trabajos realizados y realizar una comparativa con el ejercicio anterior resuelto a mano. Y, sugerir la opinión del alumnado en cuanto al grado de dificultad de la plataforma y al grado de mejoría que hayan podido obtener de realizar la actividad con el uso de las TIC.
- Conocer la reacción general del alumnado a trabajar en pequeños grupos formados por 3-4 personas y que su composición sea mixta.
- Elaborar, bajo el criterio del profesorado y de forma previa, una selección de personas integrantes para los grupos. Para ello, previamente se deberá estudiar y conocer las relaciones entre el alumnado del aula, de forma que, la selección de las personas integrantes pueda mezclar factores como la afinidad, entre otros. Aunque, en un primer momento se le dará libertad al alumnado a elegir con quién prefiere formar grupo de trabajo, a sabiendas de que deben cumplir con la condición del número de personas integrantes en el grupo y que éstos deben estar constituidos por varones y mujeres.
- Una vez constituidos los grupos de trabajos, el profesorado podría lanzar alguna de estas preguntas que se proponen: ¿Te sientes cómodo con las personas que constituyen el grupo en el que estás? ¿Crees que sabrán escuchar y debatir las ideas y opiniones que surjan en el grupo en el momento de la realización de la propuesta? ¿Cómo podrían actuar si una de las personas del grupo no trabaja de forma cooperativa o no permite la inclusión? Todas ellas formuladas con el fin de poder conocer en el momento de formar los grupos la opinión que les sugiere.

- Evaluar la evolución de su visión espacial y creatividad con respecto a la realización de las actividades anteriores.
- Evaluar el desarrollo de la comunicación dentro del grupo de trabajo cooperativo.
- Tras la consecución de esta actividad, se volverán a promover las preguntas hacia el alumnado que fueron realizadas en sesiones anteriores o en el momento de la formación de los grupos de trabajo, con la finalidad de evaluar el desarrollo personal y su evolución conforme avanza el desarrollo de la propuesta.

Declaración expositiva de la transformación

En lo que se ha denominado como la *consecución expositiva* de la propuesta de intervención innovadora, el *Plan de Seguimiento* que refleja las indicaciones que el profesorado puede tomar para llevar el control en esta o estas sesiones expositivas sin las siguientes:

- Explicar al alumnado las diferencias entre grupo de trabajo cooperativo y grupo de trabajo colaborativo.
- Comprobar que el alumnado es consciente de los costes de producción de cada una de las figuras que han elaborado y esto haya provocado que se desarrolle un pensamiento crítico acerca del desarrollo sostenible.
- Valorar la presentación oral de las creaciones artísticas elaboradas por cada uno de los grupos. Evaluando aspectos como ¿qué decisiones han tomado para elaborar esa composición? ¿Cuáles han sido las motivaciones que les ha llevado a realizar esos desgloses de piezas tan particulares?
- Comprobar que las figuras tridimensionales creadas por el alumnado han sido exportadas de forma correcta para su posterior impresión en 3D.
- Transmitir al alumnado el grado de satisfacción ante el desarrollo de las habilidades creativas y de las capacidades de visión espacial que ha experimentado.
- Transmitir al alumnado el grado de satisfacción ante su desarrollo personal a través del fomento de valores como la comunicación, la empatía, la inclusión, la equidad, ... dentro del grupo de trabajo cooperativo o colaborativo.
- Crear la motivación en el alumnado de hacerlo partícipe de una creación artística elaborada en grupo de trabajo cooperativo y colaborativo a través de la exposición visual pudiendo escoger espacios fuera del aula, bien en el centro o bien fuera de él.

11. RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE

Los resultados esperados del aprendizaje que se ha propuesto en este documento y que podrá obtener el alumnado serán los siguientes:

- Comprenderá cómo se producen los procesos de aprendizaje en materias artísticas y el desarrollo que puedan alcanzar en el alumnado desde el punto de vista artístico.
- Valorará el papel real que juega el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las materias artísticas como motor de la evolución e innovación, así como, en el crecimiento personal y social.
- Comparará las prácticas artísticas del antes y del ahora desde una perspectiva innovadora y reflexiva.
- El uso de las TIC fomentará valores inclusivos en el alumnado y sentará unas bases para el apoyo al compañero/a.
- Tomará consciencia de la importancia de la introducción de valores como es la perspectiva de género. Desde el punto de vista de, ser un reclamo para para comprender cómo se produce la discriminación de las mujeres y algunas de las vías para transformar esta acción.
- Será capaz de sufrir una transformación en su rol como estudiante, adquiriendo conocimientos a partir de las experiencias que le ofrece el proyecto.
- Comprenderá los beneficios de llevar a cabo propuestas de intervención desde una perspectiva en la que aborden la realización de esta propuesta desde el enfoque de un grupo cooperativo.
- Aumentará su capacidad de visión espacial con apoyo del uso de las TIC como material de aprendizaje.
- Fomentará la estimulación del pensamiento creativo para el crecimiento como personas auténticas, no como individuos bloqueados.
- Fomentará en la práctica artística las habilidades creativas desde el punto de vista individual y desde el punto de vista del trabajo en grupo cooperativo.
- Diseñará una propuesta colaborativa y expositiva a partir de un trabajo en grupo cooperativo.
- Comprenderá que estas dinámicas se deben llevar desde el sentimiento, el saber expresar y el saber compartir.

Así mismo, este proyecto, si se desgrana tal y como hemos visto en el apartado ocho, pretende abarcar un amplio abanico de relaciones con los siguientes objetivos, los cuales se detallan a continuación:

- Que el alumnado ejerza su derecho hacia una educación equitativa, transformadora y de calidad.

- Que se creen procesos de enseñanza-aprendizaje con base creativa, inclusiva y teniendo como protagonista al alumnado.
- Que promueva una educación inclusiva, con pensamiento crítico y con capacidad de participación.

12. CONCLUSIONES

La sociedad de hoy en día vive en un mundo donde el desarrollo audiovisual y tecnológico ha alcanzado un protagonismo exponencial provocando una adaptación de diferentes aspectos sociales. Dentro del ámbito educativo la actualización tanto del profesorado como de la infraestructura informática de los centros escolares, está teniendo una importancia vital para poder tener acceso y llevar a cabo una transformación de la acción docente a través de la introducción de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las aulas y su relación con aspectos cotidianos.

Esto provoca que las capacidades propias que preste el centro en lo referente a la aportación de nuevas tecnologías para el desarrollo de propuestas didácticas innovadoras se hace evidente y una herramienta de carácter fundamental cuya finalidad, no es otra que mejorar la calidad de las dinámicas didácticas que se van a promover.

Uno de los resultados esperados que contempla este documento es que se trabaje en el concepto de la alfabetización digital, desde el punto de vista de que sea un concepto que para alcanzarlo se realice forma guiada, ya que por el contrario se corre el riesgo de resaltar aquellas diferencias que ya son visibles. Y ello supone que, aparte del posible esfuerzo que estén realizando los centros educativos en destinar nuevas dotaciones, nuevos recursos en la transmisión de la información en las aulas, se está viendo la necesidad, una vez más, de incidir sobre la formación del profesorado que tenga como objeto una modificación, una actualización del rol que han ido desempeñando hasta el momento, de forma que su adaptación a nuevas estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje se vea conseguido. Obteniendo nuevas herramientas metodológicas y pedagógicas que sean consecuencia de la nueva era tecnológica con el objetivo de fomentar la inclusión y evitar acentuar la brecha digital en relación al uso de las TIC.

La estrategia innovadora que ha sido detallada en este documento, propone metodologías alternativas que se muestran ante el alumnado, con el apoyo del uso de los recursos que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y que trabajarán en la capacidad y la potencialidad del desarrollo de las habilidades en el alumnado como son la visión espacial, la creatividad.

Asimismo, el desarrollo llevado a cabo puede plantear líneas de investigación futuras con el objetivo de mejorar la práctica docente dentro del contexto educativo que se está abriendo en la actualidad. Por un lado, orientadas al conocimiento del material didáctico que dispone el centro por aula y, en su caso, aumentarlo para cursos venideros de forma que sirva como un apoyo para que permita al profesorado desarrollar planteamientos de estrategias desde el punto de vista de la innovación. Por otro lado, la creación de mayor número de propuestas desde el punto de vista de la interdisciplinariedad o transversalidad entre diferentes materias, fomentando el compromiso en el profesorado responsable y la utilización de plataformas de modelado 3D. Y, como consecuencia de ello, incidir en esas líneas de investigación futuras generará que la complementación TIC en la práctica docente sea cada vez más utilizada y el alumnado mejore su Competencia Digital. Estamos inmersos en un *tránsito digital* (Caballero, 2009). Por tanto, para poder exponer los objetivos planteados y llevarlos a la práctica docente será necesario destinar recursos que lleven a cabo una formación continua en el profesorado en relación a las pedagogías y nuevas metodologías con el apoyo de los recursos que ofrecen las TIC.

Así mismo, este proyecto de investigación e innovación educativa deja varias aborda varias líneas de investigación que a su vez deja abiertas. Se está haciendo referencia a aquellos aspectos que se han relacionado con el proyecto y forman parte del marco educativo actual. A parte de lo comentado en párrafos anteriores, **el mensaje que pretende transmitir este trabajo es que, se puede ir aún más allá ya que, plantea la configuración de una iniciativa donde se fomente la inclusión educativa desde el punto de vista de la atención a la diversidad; se lleve a cabo una formación en civismo, modelos de convivencia y pautas morales a través de la educación en valores; que quede evidenciado el compromiso ante en desarrollo sostenible y hacia una educación equitativa a través de los ejes temáticos y los objetivos de desarrollo sostenible que así trata de abrazar este proyecto.**

Para concluir, establecer que los conocimientos expresados en el presente proyecto nacen para reivindicar la apuesta por una transformación de la acción docente que traerá como consecuencia una modificación del rol que el profesorado y el estudiantado han desarrollado hasta el momento. Fruto de ello será que el alumnado obtendrá el acceso al conocimiento a través de las experiencias, olvidando la metodología que los conocimientos los adquiere una vez los ha abordado. Y, el rol del profesorado en determinadas propuestas puede verse reducido a que sea un apoyo del alumnado en la correcta indagación. Ante todo, se debe señalar que las herramientas que se proponen en este documento no deben ser sustitutivas del conocimiento, sino que actúen de forma complementaria de forma que se favorezca un aprendizaje transversal e integral. Y que, tal y como se comentaba en párrafos anteriores, se deja una línea de investigación y propuesta de innovación abierta lo que podría significar el desarrollo de nuevas estrategias metodológicas en la práctica docente, donde con el aprovechamiento del potencial de las TIC, se lleve a cabo el desarrollo propuesta de intervención en la dirección de eliminar todas aquellas barreras geográficas existentes entre centros que se

encuentran a grandes distancias. Fomentando no solo que se creen nuevos procesos innovadores de comunicación, si no que favorezcan *la posibilidad de trabajar en cualquier momento y desde distintos lugares* (Moreno-Rodríguez, M. 2008). **Así como, una propuesta de transversalidad con la asignatura de matemáticas, desde el punto de vista común de la geometría.**

13. JUSTIFICACIÓN BIBLIOGRAFÍA

Las referencias bibliográficas que se detallan en el epígrafe siguiente son el resultado de los documentos en los que se han basado las investigaciones y permitirán al docente acceder a ellas para poder abordar en profundidad los aspectos señalados en este documento. En cuanto a ello, esta propuesta que trata de enfocar desde un punto de vista teórico una estrategia de intervención promovida desde la innovación a través del apoyo complementario de la plataforma *Fusion 360* como elemento para generar una transformación de la acción docente. Y que en definitiva ha sido, uno de los criterios que se ha seguido para realizar la búsqueda de material y que ha sido el sostenedor de los argumentos expuestos es la actualidad de la publicación.

Un segundo criterio que se ha tenido en cuenta para poder exponer de forma argumentada aquellos conceptos pertenecientes al trabajo de investigación es que se ha tratado que un altísimo porcentaje hayan sido redactados por profesorado, investigadores/as, etc. pertenecientes a universidades españolas. Para garantizar que el punto de partida de la búsqueda fuera de calidad se ha utilizado como fuente de obtención de información el *PuntoQ*, siendo el portal de búsqueda de información de la Universidad de La Laguna.

Otro criterio que se ha tenido en cuenta y, se debe mencionar, es el hecho de que se han consultado trabajos o propuestas anteriores que han sido abordadas desde un punto de vista innovador con el uso de las TIC y que han tenido como material o recurso la herramienta de *Fusion 360*, de forma que se analizan los procedimientos y resultados obtenidos de los anteriores trabajos con los que trata de alcanzar esta propuesta.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2018). *Aprendizaje del diseño 3D mediante dispositivos electrónicos*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de La Laguna. Máster en formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. España.
- Caballero, S. (2009). *Tránsito digital en el ámbito educativo*. Revista RIAE, 48/6 <https://bit.ly/3sF2TJJ>
- Calderón, D.; Martín C. Gustems J. (2017). *Las tecnologías: un recurso interdisciplinar en la educación artística en Secundaria*. Universidad Internacional de Rioja y Universidad de Barcelona. Núm. 18, 201-2011. <https://bit.ly/386TNvQ>
- Cerrada, S. (2010, marzo) *Las TICs, un recurso para la atención a la diversidad*. Temas para la Educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza, núm. 7. <https://bit.ly/2Wq2Q8y>
- Díaz-Alemán, M.D.; Meier, C.; Pérez-Conesa, I.; Sorín, J.L. (2019). *Fundición Artística de objetos complejos impresos en 3D con PLA (ácido poliláctico) como alternativa al modelo de cera*. Arte, Individuo y sociedad 31(3), p. 543-556.
- Domingo, M. y Fuentes, M. (2010) *Innovación educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso*. Revista de Medios y Educación. Universidad autónoma de Barcelona (España) (núm. 36), p. 171-180.
- Fernández, J.M. y Rodríguez-Martín, A (2017) *TIC y diversidad funcional: conocimiento del profesorado*. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, Vol. 7 (3), p. 157-175. <https://bit.ly/38hTpuw>
- García, M. y López, R (2012) *Explorando, desde una perspectiva inclusiva el uso de las TIC para entender a la diversidad*. Profesorado, Vol. 16 (1), p. 277-293. <https://bit.ly/3zktnT6>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., Basilotta-Gómez-Pablos, V., & López-García, C. (2014). *Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria*. Comunicar, 42, 65-74. <https://bit.ly/2XNA965>
- González, B. (2020). *Estudio de la geometría tridimensional mediante software de modelado 3D*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de La Laguna. Máster en formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. España.

- ITU. (2018). ICTs for a Sustainable World #ICT4SDG. Recuperado 14 de octubre de 2018, a partir de <https://www.itu.int/en/sustainable-world/Pages/default.aspx>
- Lara Guardia, G.N y García-Ramírez, J.M. (2014) *Educación en Valores en Estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria*. Reidocrea, 3: (285-308) <https://digibug.ugr.es/handle/10481/32878>
- Lobato, A. y Morilla M. (2007) *Ideas y recursos para el desarrollo de la educación en valores*. Sevilla: Fundación ECOEM.
- Loveless, A. y Williamson, B. (2017). *Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. Creatividad, educación, tecnología y sociedad*. Narcea, S.A. de Ediciones Madrid. <https://bit.ly/3j6MiLv>
- Marqués, P. (2006): *Nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos*. Barcelona, UAB. Departamento de Pedagogía Aplicada.
- Mendonsa, C y Shenoy, V. (2014). *Additive Manufacturing Technique in Pattern making for Metal Casting using Fused Filament Fabrication Printer*. Journal of Basic and Applied Engineering Research, 1(1), 10-13.
- Moreno-Rodríguez, M. (2008). *Alfabetización digital: el pleno dominio del lápiz y el ratón*. Comunicar, 30, 137-146. <https://bit.ly/2WrIGeA>
- Organización de las Naciones Unidas. (2016). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Peiró, S. (2012). Innovaciones sobre la formación inicial de profesores con relación a la educación en valores. Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 15 (1), p. 61-80. <https://bit.ly/3DwFWxg>
- RED CANARIA InnovAS (s.f.) <https://bit.ly/3j5mVK2>
- Rodrigo, I. y Rodrigo, L. (2012). Creatividad y Educación. El desarrollo de la creatividad como herramienta para la transformación social. Revista de Investigación Social. Metodología de las Ciencias Sociales, 9, 311-351 <https://bit.ly/3sO5Vv5>
- Sánchez, V. (2011). Innovaciones metodológicas en Educación Secundaria: TIC, música y medios audiovisuales. EDETANIA, 39, 151-157 <https://bit.ly/3B1EMaT>

- Saura, A (2011). *Innovación educativa con TIC en Educación Artística, Plástica y Visual. Líneas de investigación y estudio de casos*. Editorial MAD, S.L.
- Serna, L. y Albán, F. (2011). *Ácido poliláctico (PLA): Propiedades y aplicaciones*. *Ingeniería y competitividad*, 5(1), 16-26.
- Tuts, M. y Martínez, L. (2006) *Educación en valores y ciudadanía. Propuestas y técnicas didácticas para la formación integral*. Madrid: Catarata.
- Wong, K. y Hernández, A. (2012). *A review of additive manufacturing*. *ISRN Mechanical Engineering*, 1-10. doi:doi:10.5402/2012/208760

La actitud es nuestra forma de ser y la podemos trabajar al 100%. Te convierte en la persona excelente que eres o en la persona mediocre que también puedes llegar a ser.

Víctor Küppers