



Realidad Aumentada como herramienta didáctica en la creación de espacios escénicos

Trabajo Final de Máster

Silvia Grimaldi Rodríguez

Tutora: Cecile Meier

Máster en Formación del Profesorado
Especialidad de Dibujo Diseño y Artes plásticas
Curso 2021-22



**Universidad
de La Laguna**

Quiero dar las gracias a mi tutora, Cecile, por su enorme paciencia para adaptarse a mis ritmos de trabajo y su rapidez y atención a la hora de corregir y ayudarme a desarrollar esta propuesta.

También merecen mención mi tutor de las prácticas en el IES La Laboral de La Laguna, Luis Mir, que me permitió llevar a cabo el pilotaje de la Situación de Aprendizaje que se desarrolla en estas páginas. Por supuesto, también quiero mostrar mi agradecimiento al alumnado que participó en la misma, haciéndome sentir, durante un par de semanas, una auténtica docente.

Índice

1	Resumen / Abstract	6
2	Introducción	7
3	Justificación	9
4	Antecedentes	11
	4.1 Presencia de la Realidad Aumentada en la sociedad	12
	4.2 La RA como recurso en el aula	14
	4.3 Metodologías tradicionales e innovación en la enseñanza del Diseño Escenográfico	16
	4.4 El SketchUp, mejor software para la propuesta	19
5	Base psicopedagógica	22
6	Aprendizaje Basado en Proyectos	24
7	Las TIC como herramienta para la Atención a la Diversidad	27
	7.1 Tipos de alumnado NEAE y recursos generales	28
	7.2 Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)	31
	7.3 Ventajas del uso de las TIC y aplicación	32
8	Propuesta de Situación de Aprendizaje	33
	8.1 Introducción	34
	8.2 Contextualización	36
	8.3 Criterio de aprendizaje	37
	8.4 Objetivos	39
	8.5 Competencias	40
	8.6 Recursos	41
	8.7 Agrupamiento y temporalización	46
	8.8 Organización de los espacios	47
	8.9 Metodología	48
	8.10 Medidas de atención a la diversidad	50
	8.11 Evaluación	52

9	Prueba piloto	53
	9.1 Participantes	54
	9.2 Desarrollo de la actividad	55
	9.3 Resultados y valoración	59
10	Conclusiones	66
11	Referencias	67

1. Resumen / Abstract

RESUMEN

Esta propuesta de innovación se basa en la introducción en el aula de softwares para la creación de espacios virtuales y su visualización en Realidad Aumentada como vehículo para el aprendizaje significativo de los contenidos curriculares. En concreto, se centra en el Diseño Escenográfico por su capacidad para desarrollar aptitudes plásticas, de visión espacial y compositivas en el alumnado de modalidades artísticas. Además, se hace hincapié en la importancia de aportar herramientas digitales al alumnado de cara a ampliar su gama de opciones de especialización y que esto les ayude a la hora de orientar el futuro de sus estudios, una vez terminada la secundaria. El pilotaje de esta propuesta se llevó a cabo durante las prácticas del máster con alumnos de 1º de bachillerato del IES La Laboral, bajo el marco de la asignatura de Cultura Audiovisual.

Palabras clave: Realidad Aumentada, 3D, SketchUp, Espacio Virtual, Diseño Escenográfico, herramientas digitales.

ABSTRACT

This proposal in innovation introduces the incorporation of softwares intended for the creation of virtual spaces and their display by using Augmented Reality at schools, as a way to increase significant learning at facing the curricular contents. Specifically, it focuses on Stage Design because of its capacity for developing plastic, spacial vision and compositional skills among art students. In addition, it emphasizes the importance of providing digital tools for students to expand their range of choices in terms of choosing a path for their future studies, once they finish secondary school. The steering of this proporsal took place during the master practices with 1º year baccalaureate students at IES La Laboral, within the Audiovisual Culture subject.

Keywords: Augmented Reality, 3D, SketchUp, Virtual Space, Stage Design, digital tools.

2. Introducción

Si nos paramos a pensarlo, las TIC son sólo herramientas. Un medio para conseguir un fin. Debemos aprovecharlas, pues, como vía para introducir los contenidos curriculares en las aulas, pero no como contenido en sí mismo.

Pasa, por ejemplo, que si un software, como puede ser Photoshop, se enseña a modo de contenido y no como herramienta, el alumnado no ve un objetivo claro y los aprendizajes no se afianzan de manera eficaz. Hacer ejercicios de edición sin plantear un problema que resolver no tiene sentido.

Por fortuna, el Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología que plantea, precisamente, que partiendo de esa necesidad de investigar, se dote de herramientas a los alumnos para que puedan, de manera autónoma, solucionar las tareas planteadas (Amores Valencia, de Casas Moreno, 2019).

La introducción de las TIC en el aula lleva ya casi dos décadas siendo un objetivo claro de los planes educativos y las posibilidades que presentan, desde hace no tanto, los softwares y hardwares relacionados con el modelado 3D se han ampliado (Saorín, Meier, de la Torre-Cantero, Carbonell-Carrera, Melián-Díaz, Bonnet, 2017).

Por otro lado, algo que tuve la oportunidad de reflexionar durante mi periodo de prácticas con el alumnado de bachillerato es la confusión que tienen de cara a cómo dirigir sus estudios en el futuro. Por lo que me contaban, muchos querían optar al acceso a la Universidad a las carreras de Bellas Artes o Diseño, pero sin tener muy claro qué se iban a encontrar o hacia donde querían enfocarse. Parece ser muy poco frecuente, a no ser que el alumno tenga la suerte de poder experimentar, ya sea por su cuenta o mediante la educación reglada, que tengan una predilección específica por especializarse en el uso de herramientas 3D.

A la hora de trabajar con alumnos de Artes Plásticas, he detectado -siempre desde mi experiencia en las prácticas- una especie de miedo al fracaso desde el punto de vista de la capacidad para realizar una tarea. Esto parece provocar un rechazo inicial a la hora de introducir una nueva herramienta, aunque luego los resultados sean plásticamente buenos. Sin embargo, también entienden y demandan el uso de las TIC porque son conscientes de cómo se trabaja a nivel profesional y acusan mucho la falta de contenido curricular de diseño espacial, ya sea desde la perspectiva del escapatismo o el interiorismo.

Por otro lado, el alumnado de Artes Escénicas tiene, en relación al de Artes Plásticas, mayor predisposición a probar cosas nuevas, aunque no desde el punto de vista del diseño o la plástica. Tienen una mayor soltura y menos miedo al fallo, pero siempre delante o detrás de una cámara o sobre un escenario, ya que la mayoría son aspirantes a músicos, bailarines, actores o a profesiones más relacionadas con la producción audiovisual.

El Diseño Escenográfico, excusa desde la que se parte para el trabajo de las TIC en

esta propuesta, interpela a ambas modalidades lo suficiente como para, al menos, llamar su atención y que sientan que está relacionado con su campo de estudio.

El conocimiento previo del que parten los estudiantes en cuanto al manejo de softwares de 3D depende, generalmente, de si han tenido alguna experiencia anterior con un docente que lo introdujese en su materia o de que los intereses personales del alumno lo hayan llevado a querer experimentar. No estamos hablando de un contenido fijado como puede ser sumar y restar en matemáticas, que se presupone afianzado y se trabaja a partir de él. Teniendo esto en cuenta, lo más lógico a la hora de plantear la Situación de Aprendizaje es partir de la base de que el nivel es 0 y construir sobre eso. Si se diese el caso, de que parte de la clase maneja el programa a un nivel básico o medio, siempre pueden subir el nivel de complejidad de sus proyectos para que ésta no les resulte redundante o aburrida.

Esto nos lleva a la elección del software a enseñar. SketchUp es un programa muy sencillo de manejar, pero que a su vez permite construir cosas con un rango muy amplio de complejidad. De este modo, si hay varios niveles de desempeño tecnológico en una clase, cada cual puede llevar su diseño al punto que se sienta capaz. Por otro lado es una herramienta que, a diferencia de otros softwares más enfocados a la didáctica, como puede ser TinkerCad, se usa en el mundo profesional, sobre todo en arquitectura. Además, SketchUp cuenta con la ventaja de tener una versión online gratuita, hecho que facilita enormemente que el alumnado pueda continuar su trabajo fuera del aula desde su propio dispositivo sin tener que depender de los ordenadores del centro.

El objetivo de este trabajo de innovación es que, a través del uso de softwares 3d y de la Realidad Aumentada, los estudiantes obtengan un atisbo de lo que podría ser una salida profesional en el campo del Diseño, concretamente el Diseño Escenográfico, y que, al tiempo que aprenden y afianzan su Competencia Digital, sean conscientes de la multitud de opciones profesionales que tienen gracias a esta.

3. Justificación

En esta propuesta, se plantea una Situación de Aprendizaje que pretende promover el aprendizaje de las TIC a través de casos prácticos que puedan resultar de interés para el alumnado. La Realidad Aumentada, en concreto, al igual que la Realidad Virtual, tiene el poder de impresionar y resultar atrayente, además de que, gracias a juegos como Pokémon Go, es una tecnología que los alumnos saben identificar (Elichiry & Regatky, 2010).

Pero, ¿qué es la Realidad Aumentada? ¿Por qué, a pesar de no estar recogida en el currículum, se debería introducir en el aula?

La Realidad Aumentada (RA) se trata de una tecnología que permite combinar, en tiempo real y a través de un dispositivo electrónico (táblet, smartphone...), información digital e información física, creando una nueva realidad que “aumenta” la cantidad de información que recibimos de nuestro entorno. A diferencia de la Realidad Virtual (RV), la RA interactúa con el espacio físico, en lugar de crear un entorno íntegramente virtual. Esto propicia la posibilidad de visualizar elementos digitales en verdadera magnitud o interactuar con los mismos, abriendo un abanico de posibilidades en cuanto al uso de la TIC en el aula (Maquilón, Mirete, Avilés, 2017).

Como se trata de una tecnología relativamente nueva, al menos, en cuanto a su uso personal a través de dispositivos móviles, el currículum de secundaria no la recoge en ninguno de sus itinerarios. Sin embargo, introducir la enseñanza de este tipo de herramientas, sobre todo en materias de carácter artístico, puede suponer una mejora en los aprendizajes significativos del alumnado, además de aportarles conocimientos que se usan, actualmente, en un contexto profesional (Saorín, Meier, de la Torre-Cantero, Carbonell-Carrera, Melián-Díaz, Bonnet, 2017).

La asignatura en la que centraremos nuestra investigación será Cultura Audiovisual, que se oferta como optativa en 1º y 2º de bachillerato. La introducción de las TIC en una materia como esta no debería ser difícil. Sin embargo, el Currículum para esta asignatura se centra mucho en la observación y, si acaso, en la práctica con herramientas propias del vídeo y el audio. El montaje se enseña desde una perspectiva técnica, obviando el uso de softwares de postproducción, si bien es cierto que el alumnado, gracias a el uso personal que hacen de Apps de edición para subir contenido a sus redes sociales, pueden defenderse bastante bien en este sentido.

En cualquier caso, siendo el terreno audiovisual una salida laboral con muchísima variedad de profesiones cada vez más especializadas, es necesario que se aborden en bachillerato herramientas profesionales (Puente Verde, 2017). Abrir la mente del alumnado también es imperativo. Mientras más variedad de recursos conozcan, más posibilidades hay de que uno de ellos les llame particularmente la atención y sea definitorio en su orientación didáctica. Cuando un alumno finaliza bachillerato, es difícil que tenga claro, más allá del campo que le interesa, a qué quiere dedicarse después de los estudios. El avance tecnológico lleva consigo una especialización mayor y el surgimiento de nuevos puestos de trabajo (Núñez, García, Abuín, 2013).

Según un estudio estadístico realizado por el Ministerio de Cultura y Deportes del Gobierno de España en 2021, el alumnado de bachillerato de modalidades como Artes Plásticas o Escénicas tiende a continuar su formación en carreras como Bellas Artes, Comunicación Audiovisual o Diseño, cuyas enseñanzas son muy generalistas. Esto provoca que, a no ser que entrenen durante el periodo de la Universidad ciertas destrezas más especializadas que los profesionalicen, suelen necesitar una formación post universitaria para conseguir estas habilidades. Como consecuencia, la incorporación al trabajo suele ser tardía y precarizada, tardan mucho en conseguir estabilidad económica y en cotizar (Baquero, Ruesga, 2019).

Las enseñanzas de Formación Profesional, por otro lado, ofrecen una profesionalización mayor, pero quizás demasiado especializada para la confusión que puede experimentar el alumnado al terminar la secundaria.

Por tanto, es necesario que el profesorado adquiera por fin el rol de guía y centre su labor en mostrar posibilidades a sus estudiantes. Mientras más información tengan sobre cómo se trabaja nivel profesional, más sencillo les va a resultar elegir llegado el momento. Además, a día de hoy es muy sencillo ser autodidacta en cualquier disciplina gracias a internet, que ofrece desde contenido gratuito en forma de tutorial, hasta una amplia gama de cursos online internacionales.

Por otro lado, cabe destacar que todos los software y recursos empleados en esta SA, a excepción de la app de Realidad Aumentada, que tiene un coste anual inferior a 10 euros, son gratuitos siempre y cuando exista en el centro una capacidad digital adecuada. Los compromisos europeos para la mejora de las TIC ponen especial énfasis en nutrir a los centros con menos recursos de dispositivos electrónicos. A la larga, el uso de éstos por un profesorado formado y motivado, reduce la cantidad de recursos materiales físicos, que se deterioran o sólo tienen un uso, como es el caso de la construcción de maquetas para hacer propuestas escenográficas.

Los objetivos, por tanto, van más allá del aprendizaje y el uso de herramientas TIC. Lo que se plantea en esta propuesta de innovación didáctica es la necesidad de abrir los horizontes profesionales del alumnado y la importancia que tienen las metodologías de enseñanza que aportan técnicas y recursos para que ellos mismos investiguen a partir de un interés creado. Además, se hace especial énfasis en el ahorro económico que puede suponer para un centro educativo el uso de softwares gratuitos en vez de elementos físicos o de un solo uso.

En conclusión, el profesorado debe hacer un esfuerzo en investigar y renovar sus conocimientos para ofrecer al alumnado una visión de futuro motivante que haga que realmente se esfuerce por aprender. La frase “profe, ¿esto para qué sirve?” debe desaparecer de las aulas (Amores Valencia, de Casas Moreno, 2019).

4. Antecedentes

4.1. Presencia de la Realidad Aumentada en la sociedad

La Realidad Aumentada es una tecnología que está integrada en nuestra vida desde hace ya unos años. Su uso lúdico para dispositivos móviles es, probablemente, el más extendido, desde los filtros de Instagram, que pueden transformar nuestras facciones o añadir elementos decorativos, hasta juegos como el Pokémon Go (img. 4.1.1) o Zombies Run. La RA también ha sido utilizada en videojuegos, siendo Nintendo la empresa líder en esta campaña, gracias a la integración de cámaras en sus consolas portátiles.



(img. 4.1.1.) **Pokémon Go.** Fuente: nomicom.net.

También podemos apreciar el crecimiento que ha tenido el uso de esta tecnología en los medios de comunicación, sobre todo en los informativos de la televisión. Sin ir más lejos, en 2021, la Televisión Canaria obtuvo un reconocimiento internacional por el uso de la Realidad Aumentada para informar sobre la erupción del volcán de La Palma (img. 4.1.1). la RA se diferencia de la Realidad Virtual en que esta última genera



(img. 4.1.2.) **Uso de la RA en el programa Una Hora Menos (TV Canaria).** Fuente: El Diario.

un entorno enteramente digital y en 360°, en el que el usuario se sumerge gracias al uso de gafas de RV. El valor de la RA, en cambio, reside en que esta interactúa con el medio en el que se encuentra el usuario en tiempo real. Esto permite añadir capas de información digital a nuestro entorno e interactuar con ella a través de las pantallas de nuestros dispositivos móviles o tablets, cámaras web o gafas de RA.

A la hora de programar la aparición de elementos en RA, existen distintos recursos que los activan, denominados marcadores o activadores. Hablamos, en este caso, de cuatro niveles de RA:

- Nivel 1: Un patrón artificial en blanco y negro. Aquí estábamos hablando de imágenes generadas para precipitar la aparición de la RA, pero no debemos confundirlas con los códigos QR, que lo que hacen es redirigir a un sitio web específico.
- Nivel 2: Una imagen. Se puede establecer como marcador una imagen fija que active la RA, de forma que, cada vez que el móvil pase por encima de esta, se ponga en funcionamiento. Se debe procurar en este caso que la imagen elegida sea fácilmente detectable por el dispositivo, evitando los contrastes bajos, bordes poco definidos o desenfoques. Las caras también tienen una serie de puntos clave que pueden propiciar la aparición de la RA.
- Nivel 3: Una entidad 3D. Este marcador puede ser un objeto o un entorno 3D.
- Nivel 4: Una coordenada GPS. El ejemplo más claro de este nivel es el de juegos como el Pokémon Go, que establecen un mapa de posicionamiento de los marcadores y activan la RA cuando el usuario se encuentra en el mismo.

El inconveniente principal para la extensión de esta tecnología es la necesidad de apps específicas que sean capaces de activar los marcadores. Esto ocurrió en su momento con los QR, que son un recurso fantástico para la publicidad en la calle o para la expansión de la información, por ejemplo, en exposiciones artísticas o monumentos, pero no ha sido hasta que a las propias cámaras de los móviles se les ha añadido un lector que se han empezado a utilizar de forma más frecuente. Un ejemplo claro de esto son las cartas de los restaurantes, que como protocolo anti Covid, han pasado de ser físicas en su mayoría a que el cliente pueda acceder a ellas con su móvil a través de un código QR.

Por tanto, se puede predecir que la expansión a nivel de usuario de la Realidad Aumentada, experimentará una subida considerable en cuanto los dispositivos puedan reconocer los marcadores sin necesidad de una app específica para ello. Sin embargo, en un entorno controlado, como es el aula, su implementación es más sencilla.

El uso de dispositivos electrónicos personales en el aula para su uso didáctico está a la orden del día. Un ejemplo de esto puede ser el Kahoot, un juego de preguntas que se ha empezado a usar recientemente para introducir la gamificación como metodología, en el cual cada alumno participa en el juego a través de su móvil. También se han empezado a introducir códigos QR en los libros de texto para enlazar vídeos u otros contenidos que amplían la información mostrada en el mismo.

4.2. La RA como recurso en el aula

Lo que supone la Realidad Aumentada como recurso didáctico es una nueva manera de presentar e interactuar con los contenidos que es, además muy visual y llamativa. Esta tecnología es aplicable a cualquier materia (Maquilón, Mirete, Avilés, 2017). Supongamos que un profesor de biología quiere mostrar el funcionamiento del aparato digestivo, que en matemáticas se quiere hacer un ejercicio de trigonometría o que en educación física se quiere medir la altura de un salto realizado por un alumno. En todos estos casos, la RA sería una manera de añadir interés visual al contenido.

Para llevar a cabo Situaciones de Aprendizaje que contengan la RA como herramienta, se puede optar por crear contenidos propios -o que el alumnado los cree, como es el caso de la SA planteada para esta investigación- o utilizar otros que ya estén disponibles en forma de apps o archivos de libre acceso que se pueden descargar fácilmente. La mayoría de estos recursos son gratuitos, así como algunos softwares de modelado 3D como SketchUp, que además cuenta con una versión online gratuita, lo que permite su uso en cualquier dispositivo estando registrado en la web.

Además de su versatilidad en cuanto a materias, la RA también se puede aplicar a multitud de metodologías:

- Aprendizaje Basado en Juegos o Gamificación: Esta metodología pretende la inclusión del juego en el aula para mejorar la experiencia de aprendizaje. Se considera “una manera eficaz para motivar al alumno y para que el estudiante participe en experiencias de aprendizaje activo” (Charlier, Ott, Remmele & Whitton, 2012). La interacción que propone la RA puede ser un medio para generar actividades como cazas del tesoro o *scaperooms*.
- Aprendizaje Cooperativo: Mediante la RA se puede fomentar el Aprendizaje Cooperativo, que tiene como objetivo favorecer el trabajo en equipo, las relaciones interpersonales y generar aprendizaje en todos los miembros del grupo independientemente de su capacidad (Guerrero, 2009). La posibilidad de compartir los resultados de las actividades en comunidades de Internet precipita la extensión del aprendizaje más allá del aula, además, claro, de la posibilidad de aprovechar recursos generados por otras comunidades educativas a nivel global.
- Aprendizaje Basado en Problemas: En esta metodología, el profesor tiene el rol de facilitador de aprendizaje (Morales y Landa, 2004), enfocando el aprendizaje en el alumnado que, a partir de un problema planteado, lleva a cabo un aprendizaje auto-dirigido. La RA puede suponer una herramienta para la resolución de estos problemas o un medio para plantearlos.
- Aprendizaje basado Inteligencias Múltiples: Según el psicólogo estadounidense Howard Gardner, que postuló en 1983 la Teoría de las Inteligencias Múltiples, que establece que existen varios tipos de inteligencias en las que el alumnado puede destacar y que no se puede definir a una persona por su

rendimiento en una sola área cognitiva. Según esta teoría existen siete tipos de inteligencias: Lingüística, Lógico-Matemático, Viso-espacial, Corporal-cinestésica, Interpersonal, Intrapersonal, Musical. En 2001 estableció una octava inteligencia la Naturista y en 2006 introdujo otra la Existencial-espiritual (Gamandé-Villanueva, 2014). En el caso de la RA, se estimula sobre todo la inteligencia Viso-espacial, ya que el espacio juega un papel importante y los elementos introducidos en él se perciben mediante la vista.

- Aprendizaje Basado en Proyectos: “El Aprendizaje Basado en Proyectos es un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás” (Sánchez, 2013, p.1). Esta metodología asistida por una TIC, como puede ser la RA, fortalece la autonomía y las habilidades sociales, además de la Competencia Digital. Esta metodología es la empleada en la SA propuesta en esta investigación.

En conclusión, la introducción de la Realidad Aumentada en el aula supone una mejora de los aprendizajes y fomenta la investigación autónoma y el interés por cualquier materia.

4.3. Metodologías tradicionales e innovación en la de enseñanza del Diseño Escenográfico

Según la RAE el término *Escenografía* se define como:

1. Arte de diseñar o realizar decorados para el teatro, el cine o la televisión.
2. Conjunto de decorados de una representación teatral, de una película o de un programa de televisión. Preparar la escenografía de una obra.
3. Conjunto de gestos, ritos y otros elementos que configuran el ambiente de determinados actos. La escenografía propia de un partido de fútbol.
4. En la perspectiva, delineación total y perfecta de un objeto, en planta y alzada, en la que se representan, con sus claros y oscuros, todas las superficies que se pueden ver desde un punto determinado.

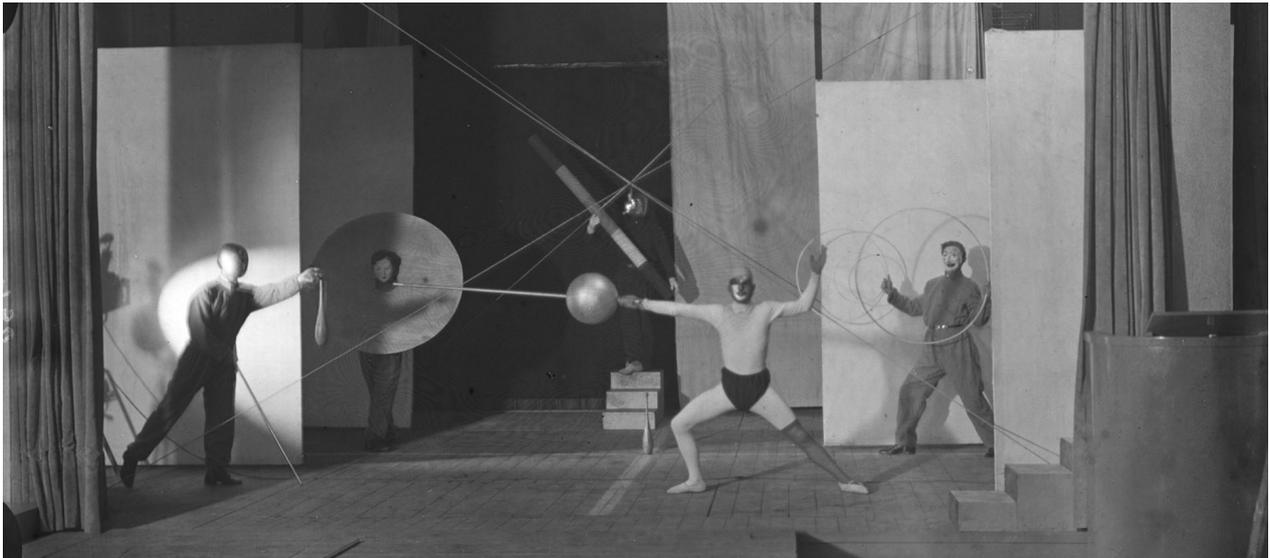
De estas definiciones se puede extraer la conclusión de que el Diseño Escenográfico es una rama que presenta la posibilidad de desarrollar distintos elementos dentro de las Enseñanzas Artísticas, como el color, la visión espacial, la composición o el valor poético o metafórico de la propuesta (Camacho, ULL).

Este arte está presente desde la Edad Antigua, cuando Griegos y Romanos llevaban a cabo representaciones teatrales en espacios dispuestos para ello, como anfiteatros o coliseos, que serían recuperadas durante el Renacimiento. Es en esta época cuando se empieza a experimentar con los cambios de escenografía para los distintos actos de una representación y cuando surge la ópera, propiciando trabajos escénicos de gran complejidad arquitectónica. La representación teatral es algo que perdura en Europa a lo largo de toda su Historia y que se da tanto en contextos lujosos de corte como en pequeñas representaciones populares de carácter lúdico. No es hasta principios del siglo XX, cuando en la escuela Bauhaus, que es considerada precursora del diseño contemporáneo, se considera la Escenografía como una disciplina académica (img. 4.3.1), dejando atrás la consideración de oficio gremial que se aprende mediante el trabajo (Gallego Fernández, 2020).

Concretamente en el caso de Canarias, esta rama del Diseño supone una salida laboral importante, gracias a la necesidad de diseñadores para la producción de escenarios, carrozas y demás elementos relacionados con el espectáculo destinados a la celebración del Carnaval. La importancia de estas fiestas a nivel cultural en las Islas hace que, durante todo el año, se trabaje sin descanso en estos proyectos.

No es común que se aborde en secundaria este terreno, más allá de montajes teatrales, si los hubiese, en actividades extraescolares como grupos de teatro o, en el caso de la modalidad de Artes Escénicas en bachillerato, en la asignatura de Artes Escénicas.

Sin embargo, debido al abanico de posibilidades que ofrece de cara a plantear Situaciones de Aprendizaje y bajo la premisa del Aprendizaje Basado en Proyectos, es una opción válida a la hora de atajar contenidos curriculares que tengan que ver con el análisis audiovisual o con la comprensión espacial.



(img. 4.3.1.) **Representación teatral de la Bauhaus.** Fuente: Blog CPA ONLINE.

Desde las Enseñanzas Universitarias o la Formación Profesional, donde sí existen módulos específicos de Diseño Escenográfico, la metodología tradicional de abordar el aprendizaje es a través de maquetas físicas a escala. Esto supone la necesidad de un espacio en el que el alumnado pueda desarrollar labores de taller, como el corte de piezas, el lijado, etc, además de todos los medios materiales de un solo uso que conlleva la construcción de una maqueta (img. 4.3.2). El tiempo también es un factor a tener en cuenta, ya que este tipo de actividades tiende a tener una temporalidad extensa, demasiado larga para llevarla a cabo con la duración de las clases en secundaria, que suelen ser de 50 o 55 minutos y con la cantidad de contenidos curriculares que se deben condensar en el curso escolar.

Sin embargo, sí que es importante, a la hora de abordar un diseño escenográfico, que se pase de los bocetos, croquis o planos en 2D al trabajo tridimensional, ya que el componente espacial es muy relevante en esta disciplina.



(img. 4.3.2.) **Maqueta para la obra Tres Tristes Tigres.** Autoría: Caro Mardones (2015).

Es aquí donde entran la TIC como herramienta para el Diseño Escenográfico. Ya hay multitud de instituciones que ofertan cursos específicos para el uso de softwares de 3D enfocados a la escenografía, siendo éste un campo de especialización académico.

Además de ser la tendencia hacia la que se inclinan, ya desde hace años, los profesionales que se dedican al diseño de espacios, tanto escénicos como arquitectónicos o de interiores, el uso del modelado 3D soluciona, en gran medida, todos los impedimentos mencionados anteriormente en cuanto a recursos materiales y de temporalización. Presentar al alumnado una SA desde la premisa de la metodología de trabajo es la que se emplea en el mundo laboral supone un aliciente al aprendizaje. Por otro lado, la cultura de los videojuegos está muy presente entre la población adolescente, por lo que el reto de crear un entorno virtual, independientemente de su interés por la escenografía, puede ser un factor que encanche a los estudiantes. A día de hoy existen softwares muy intuitivos y de acceso gratuito, gracias a los cuales se puede iniciar al alumnado en los léxicos propios del diseño 3D y encender, con suerte, esa chispa que los anime a seguir aprendiendo y profesionalizándose por esta vía.

La Realidad Aumentada supone, en este caso, un añadido clave a la hora de generar interés en los estudiantes, gracias a la posibilidad de poder visualizar el resultado de sus propuestas en verdadera magnitud y poder transitar por los espacios escénicos a nivel virtual.

En resumen, la inclusión del uso de softwares de diseño 3D en combinación con la Realidad Aumentada en las aulas, puede ser un catalizador para la inclusión del Diseño Escenográfico como método vehicular de contenidos relacionados con el análisis audiovisual, el tratamiento del color o la visión espacial.

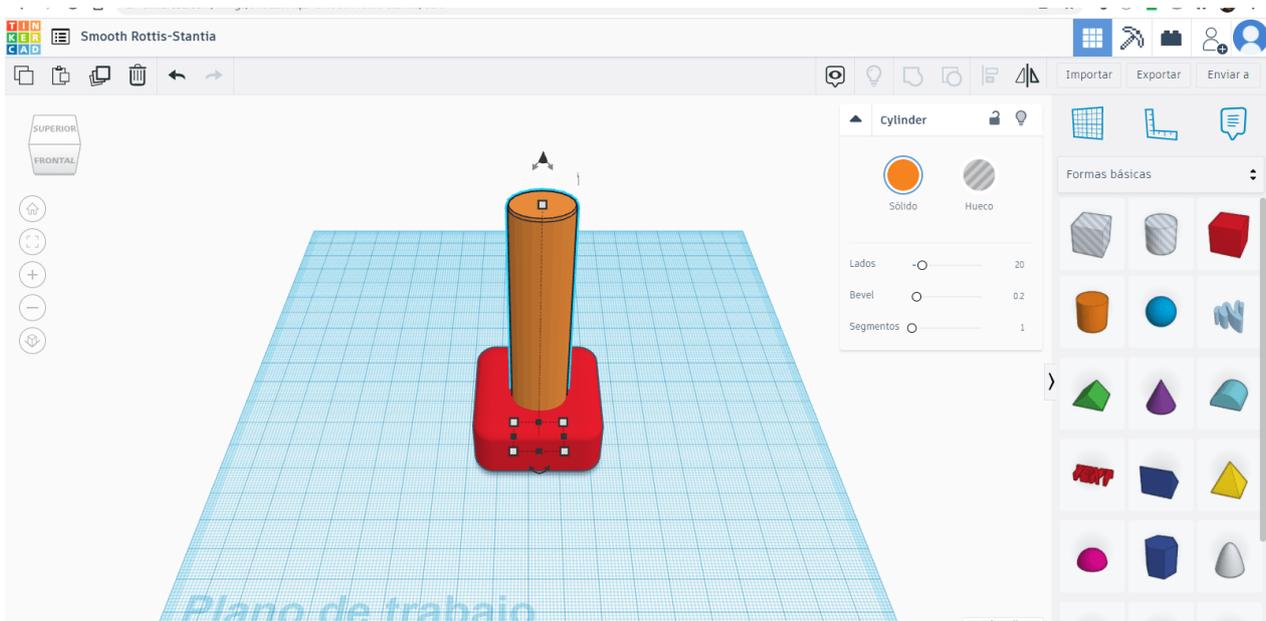
4.4. El SketchUp, mejor software para la propuesta

Existen actualmente varios software gratuitos de modelado 3D, pero, tras valorar las posibilidades que ofrecen, se ha seleccionado el SketchUp como el más indicado para la propuesta de esta investigación.

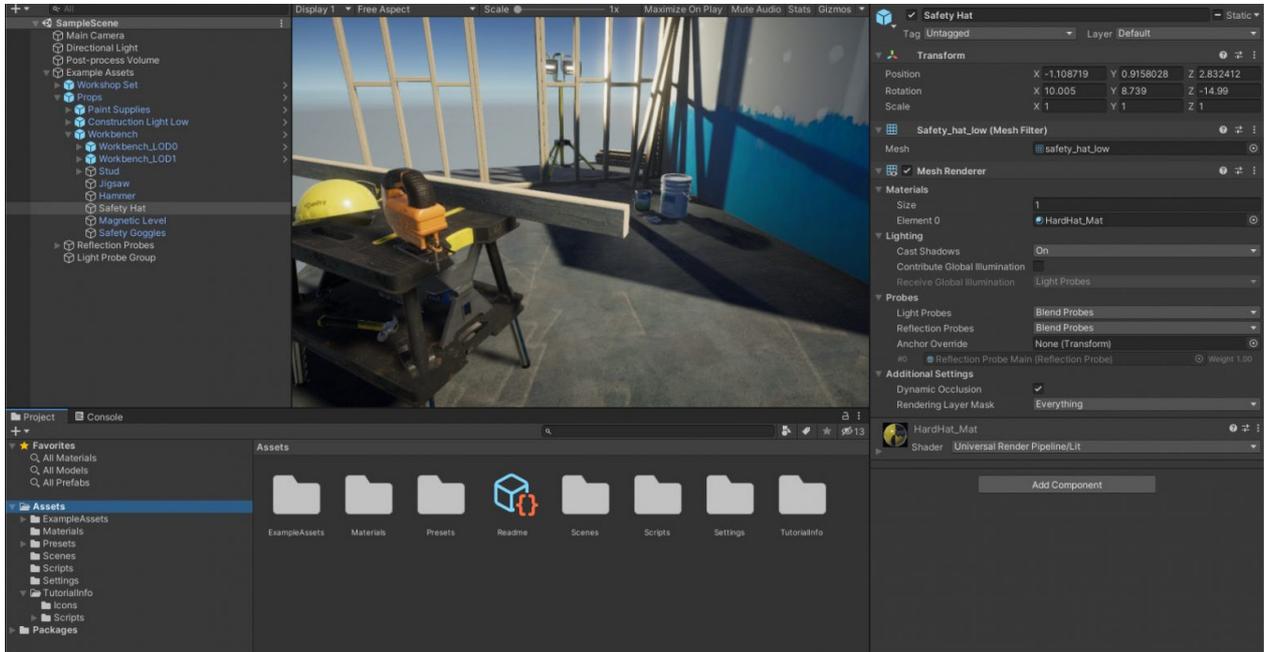
El TinkerCAD (img. 4.4.1), por ejemplo, es un software dirigido a la enseñanza. Contiene todas las herramientas básicas para construir elementos 3D a partir de formas geométricas básicas. Sin embargo, se suele emplear más en primaria o en cursos inferiores de la ESO como medio introductorio al manejo de este tipo de programas y sus posibilidades son limitadas en cuanto a la creación de espacios.

El Unity (img. 4.4.2), en cambio, es un software muy avanzado y específico para la creación de entornos virtuales. Va más orientado al trabajo profesional en el sector de los videojuegos, ya que tiene un motor de programación muy potente y se centra mucho en la navegación y en interactuar virtualmente, mediante triggers o disparadores, con los elementos del espacio. Al tener tantos parámetros, además, puede resultar complejo y demasiado avanzado para un primer contacto con el diseño de un espacio 3D en secundaria.

Otro programa gratuito que goza de gran popularidad es el Blender (img. 4.4.3), pero este está más destinado al modelado 3D de formas orgánicas, como, por ejemplo, personajes. Además, resulta extremadamente complejo y su interfaz no resulta intuitiva, por lo que requiere de mayor dedicación y tiempo para su manejo básico.



(img. 4.4.1.) **Interfaz de TinkerCAD.** Fuente: CAD2X3.



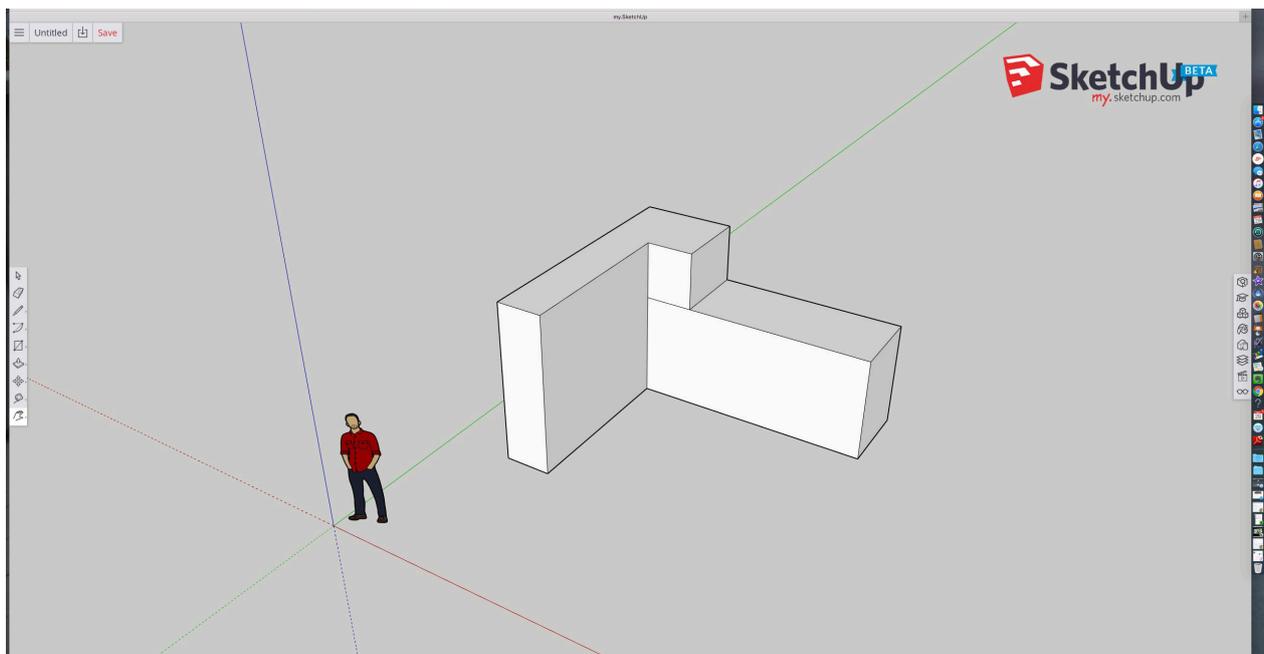
(img. 4.4.2.) **Interfaz de Unity.** Fuente: unity3d.com.



(img. 4.4.3.) **Interfaz de Blender.** Fuente: Plastic Dreams.

Por su lado SketchUp es un programa especializado en construcciones de carácter arquitectónico, más cercano a la propuesta de esta investigación. Es, además, un software ampliamente usado a nivel profesional para el diseño de espacios interiores y exteriores. Destaca por su simpleza a la hora de afrontar la interfaz, que contiene una serie de herramientas de control sencillas e intuitivas.

Probablemente, la mejor cualidad del programa a la hora de escogerlo para llevar a cabo una SA, es que existe una versión online gratuita que permite trabajar desde cualquier dispositivo sin necesidad de instalar el programa. Esto hace que el alumnao pueda seguir trabajando en su propuesta desde casa, sin depender de los ordenadores del centro y sin tener que estar almacenando los archivos para llevarlos de un dispositivo a otro. Solo con tener una cuenta en SketchUp Online (img. 4.4.4), todos los cambios se guardarán en la nube y se podrá acceder a ellos, incluso, desde un móvil. Esto fomenta la autoregulación de los ritmos de aprendizaje propios de cada alumno, pudiendo elegir el medio con el que trabajar y cuando hacerlo (Fernández Rodicio, 2016) Otra ventaja que ofrece SketchUp es que cuenta con su propia nube de recursos descargables (3D Warehouse) que se importan directamente al diseño que se está ejecutando, sin necesidad de obtenerlo de otras fuentes y guardarlo en el ordenador.



(img. 4.4.4.) **Interfaz de SketchUp Online.** Fuente: Architosh.

Pero, sobre todo, lo que hace de SketchUp el mejor software para la propuesta es que cuenta con su propia app de Realidad Aumentada, el SketchUp Viewer. Este también está conectado al 3D Warehouse, de manera que no es necesario descargar en ningún momento los archivos con los productos de los estudiantes, simplemente, a través de la app se accede a ellos y se activa el modo RA. El único inconveniente es que hay que pagar una cuota anual de 9,99€ para poder visualizar cualquier archivo en RA.

5. Base psicopedagógica

La teoría psicopedagógica que articula esta investigación es la Teoría Constructivista.

El Constructivismo como modelo pedagógico establece que el conocimiento lo construye el ser humano mediante un primer reconocimiento de información con que cuenta el individuo, y éste a su vez construido en su relación con el medio ambiente. El conocimiento no es una copia del contexto (Sesento García, 2017). Este modelo sostiene que lo fundamental no es la adquisición del conocimiento en sí, sino saber aplicarlo a un escenario nuevo, ampliando las capacidades del individuo. Los autores principales de esta materia con Jean Piaget, Lev Vigotsky y David Ausubel.

Para Piaget (1968), la interacción entre la persona y el objeto de conocimiento es lo que promueve la creación del nuevo conocimiento, haciendo hincapié en la necesidad de confrontar lo aprendido en el aula con la realidad. Vincula el conocimiento a la actuación y realización, esto es las transformaciones realiza el sujeto sobre el mundo que le rodea.

Vigotsky (1979), por su parte, añade que el factor relacional también es importante en la construcción del conocimiento, poniendo en valor su entorno y su vida social. Es por esto que aboga por una organización de la presentación de los contenidos en el aula que precipite la interacción entre los estudiantes. Señala que “el camino que va del niño al objeto y del objeto al niño pasa a través de otra persona”. Por lo tanto, para este autor el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, con el entorno social y cultural, siendo éste un producto de la realidad más su comparación con las perspectivas de los demás.

Sin embargo, Ausubel (1976) centra su atención en el aprendizaje significativo, que se origina cuando el estudiante es capaz de relacionar la información nueva con los conocimientos previos acumulados en su estructura cognitiva. Una constante en estos teóricos del aprendizaje es la necesidad de vincular la vida cotidiana del estudiante con lo que se enseña en el aula. Ausubel afirma que “...el alumno debe manifestar una disposición para relacionar lo esencial y no arrebatando el nuevo material con su estructura cognitiva, ya que lo que él aprende es potencialmente significativo para, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria”. Esto implica que el material de aprendizaje debe relacionarse de manera importante con alguna estructura mental del estudiante, es decir, ser relacionable con las ideas que se encuentran activas en la estructura cognitiva del alumno. Para lograr este aprendizaje significativo, por tanto, son necesarias dos condiciones. Primero, una buena predisposición por parte del alumnado hacia el aprendizaje. Segundo, que la tarea propuesta consiga establecer esta relación entre los contenidos a impartir y los conocimientos previos de los estudiantes.

El Aprendizaje Basado en Proyectos, que también articula esta propuesta, basa su metodología en esta teoría, ya que pone al alumnado en el centro y se basa en proponer situaciones que estén relacionadas con los intereses de los alumnos. Además, el planteamiento de introducir el modelado 3D a partir de volúmenes geométricos

básicos y la RA como herramientas para el desarrollo de un proyecto propio es, en sí, Constructivista. Siguiendo la teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo se produce cuando el alumnado establece una relación entre los contenidos de las clases y sus intereses personales. Es por esto que, para precipitar dicho aprendizaje de estos recursos digitales, es fundamental que los estudiantes los perciban como un medio para lograr su objetivo, no como un fin en sí mismo.

En el caso de esta propuesta de innovación, el objetivo es crear un diseño escenográfico para una actuación musical de un artista que les guste. Esta premisa introduce el vínculo entre los intereses personales y la teoría, permitiendo a los estudiantes volcar sus referentes visuales y estéticos en torno a este artista y encontrar en el 3D una manera de llevar a cabo su planteamiento. Además, el propio funcionamiento del software, que parte del uso de formas geométricas básicas, introduce la necesidad de entender la volumetría de sus diseños desde la síntesis y la abstracción, conectando sus conocimientos previos de geometría con el aprendizaje del modelado 3D.

Un ejemplo de la utilidad metodológica de este planteamiento es el siguiente:

Un alumno quiere hacer un diseño escenográfico para Daddy Yankee. Partiendo de sus conocimientos sobre la trayectoria del artista, sabe que su mayor éxito es La Gasolina y que, por lo tanto, este tema marca un hito en la estética del cantante. Teniendo en cuenta como referente visual sus actuaciones en directo o el propio videoclip de la canción, una propuesta consecuente podría ser llenar el escenario de bidones de gasolina. Hasta ahora el alumno ha establecido una conexión entre la tarea propuesta y sus intereses personales, utilizando la información que estos le proporcionan para resolver un primer paso hacia la resolución del proyecto.

Sabiendo que quiere trabajar con el elemento “bidón de gasolina”, el alumno debe llevar a cabo una síntesis formal del mismo de cara a su construcción en el software de modelado. Esto es, un cilindro. Aquí se establece la conexión entre los conocimientos previos de geometría del estudiante, obtenidos durante su educación formal previa, y un nuevo planteamiento que hace que las tenga que poner en práctica (Piaget, 1968).

Siguiendo este proceso, el alumno afronta la tarea del aprendizaje del modelado 3D armado con sus conocimientos previos, académicos o propios. Además, entender cuáles son las necesidades formales del proyecto precipita una escucha activa y un interés a la hora de atender a las explicaciones del docente sobre el uso del software, esto es, una buena predisposición hacia el aprendizaje (Ausubel, 1976). Esto se produce porque el alumno ya sabe cuál es la solución al problema (llevar a cabo un cilindro para construir su bidón de gasolina), solo necesita la herramienta para llevarlo a cabo.

El uso de la Realidad Aumentada para mostrar el resultado final del diseño no solo supone un aliciente visual, sino que provoca, al ser una presentación interactiva, que los estudiantes compartan sus perspectivas y sus propias experiencias en torno a las propuestas de sus compañeros, poniendo en valor el factor social (Vigotsky, 1979).

En conclusión, siendo el aprendizaje y manejo de softwares 3D y su aplicación a la RA el objetivo fundamental de esta propuesta, es un acierto basarse en la Teoría Constructivista para articular la propuesta metodológica.

6. Aprendizaje Basado en Proyectos

Ya hace tiempo que se viene hablando del Aprendizaje Basado en Proyectos y esta SA, a pesar de ser corta, puede entrar en esta categoría metodológica si se tiene en cuenta la simulación de una situación real y el acercamiento a los intereses de los alumnos.

“Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey.

El constructivismo se apoya en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el aprendizaje previo.

El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos (Karlin & Vianni, 2001).”

Galeana de la O, L. *Aprendizaje basado en proyectos*, UNIVERSIDAD DE COLIMA.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) propone realizar actividades en el aula que se prolonguen en el tiempo y promuevan el desarrollo de la autonomía, la colaboración, el interés por el aprendizaje y las competencias. Deben estar vinculadas con el mundo real, esto es fuera del aula, y proponer un producto final al término de las mismas, siendo evaluadas, sin embargo, no por el resultado, sino por el proceso. Es por esto último que la competencia más importante que se entrena con el ABP es Aprender a Aprender (AA), ya que el objetivo último de esta metodología es dotar al alumnado de las herramientas necesarias para su profesionalización, independientemente del área de conocimiento en la que se desempeñe.

Otra ventaja del ABP es que permite tener una visión amplia de las capacidades de los estudiantes, tanto individualmente como en grupo. Al evaluar el proceso y no el resultado, la presión ante el fracaso se diluye, de manera que los alumnos van ganando confianza y tienen la oportunidad de brillar individualmente, aportando su valor específico al grupo dependiendo de la fase del proyecto. Además, al llevar a cabo un seguimiento más personalizado de su desarrollo, éste tiene una visión más acotada de sus puntos fuertes y qué necesita mejorar, fomentando la autogestión del aprendizaje y motivándolo a conducir sus intereses dentro del mundo académico.

Para que esta metodología se desarrolle de manera óptima, un factor clave es el interés y la implicación del alumnado en la actividad propuesta. Es vital establecer una relación entre los intereses del alumnado y la propuesta y los materiales aportados. Además, según Zamarripa, Martínez y Juárez (2016), la competitividad, siempre enfocada de manera sana, puede ser un factor clave en este compromiso. Al ver los proyectos de sus compañeros, el resto de grupos querrá hacerlo mejor de manera natural. El profesorado también puede incentivar esto mediante concursos o premios.

La Dra. Lourdes Galeana, establece en su investigación sobre el ABP en la Universidad de Colima, las siguientes ventajas de este método educativo:

- Integra diversas áreas del conocimiento.
- Promueve una conciencia de respeto de otras culturas, lenguas y personas.
- Desarrolla la empatía.
- Desarrolla relaciones de trabajo.
- Promueve el trabajo disciplinar.
- Promueve la capacidad de investigación.
- Provee una herramienta y una metodología para aprender cosas nuevas de manera eficaz.
- Aumenta la autoestima de los estudiantes.

Teniendo en cuenta estas premisas sobre el ABP, podemos concluir que el verdadero reto para el docente se encuentra en plantear un proyecto que resulte atractivo y en monitorizar, en todo momento, el correcto desarrollo de este, de forma que los alumnos saquen el máximo provecho y construyan su propio conocimiento.

Según la National Academy Foundation (S.F.) las características de un buen proyecto están enunciadas por las Seis A, basadas en la rúbrica homónima propuesta por el Buck Institute for Education:

1. Autenticidad. El proyecto debe tener una conexión real con el mundo que rodea al estudiante para que éste se sienta interpelado y genere un interés real por el mismo.
2. Rigor académico. Esta característica añade el factor de la exigencia en cuanto a la investigación en sí, preparando al alumnado para un entorno profesional.
3. Conexiones Adultas. Estas conexiones proponen una implicación significativa de los adultos que rodean a los alumnos y el apoyo e inspiración que puedan suponer para ellos.
4. Exploración activa. Consiste en incentivar las investigaciones del alumnado desde el trabajo de campo.
5. Aprendizaje aplicado. Esta es, probablemente, la característica más importante, ya que es esta aplicación la que generará un aprendizaje significativo en los estudiantes. Es aquí donde la TIC se convierten en grandes aliadas para el desarrollo de pilotajes o la divulgación de resultados.

6. Autoevaluación y evaluación. La evaluación debe estar condicionada por unos parámetros claros, presentados al inicio de la actividad y consensuados con el grupo, de manera que no pueda existir una sensación de engaño o una pérdida en el rumbo del aprendizaje. La autoevaluación, además, supone un ejercicio de autocrítica que fomenta el desarrollo de la madurez del alumnado.

Por otro lado, autores mencionados por Galeana en su investigación, (Dickinson et al, 1998; Katz & Chard, 1989; Martin & Baker, 2000; Thomas, (1998) introducen las siguientes características para que un proyecto sea óptimo:

- Centrado en el estudiante. Está claro que el protagonista del proceso de aprendizaje es el alumno, que dirige la investigación hacia sus puntos de interés.
- Delimitación. El proyecto debe tener la temporalidad muy bien definida, mostrando claramente el inicio, el desarrollo y el final.
- Investigación. El proyecto debe fomentar la investigación autónoma para el desarrollo de propuestas o productos originales y bien articulados.
- Sorprendente. El “factor originalidad” debe estar presente tanto en el propio planteamiento de la propuesta educativa, como en el resultado del proyecto. Para esto, es necesario el compromiso y la pasión, que harán que los estudiantes pongan su máximo esfuerzo en el desarrollo de este.
- Comercializable. Este factor va implícito en la gran mayoría de proyectos desarrollados dentro del ámbito artístico. Saber identificar a quién va dirigido o qué necesidades debe satisfacer forma parte de la metodología profesional del Diseño.

En conclusión, esta metodología resulta de lo más adecuada para plantear una Situación de Aprendizaje desde el punto de vista del Diseño.

7. Las TIC como herramienta para la Atención a la Diversidad

7.1. Tipos de alumnado NEAE y recursos generales

La Atención a la Diversidad es una de las piedras angulares de la docencia, entendiendo que cada alumno es diferente y tiene sus propias vías de aprendizaje. Sin embargo, cabe hacer especial hincapié en facilitar el acceso al conocimiento a aquellas personas que presentan dificultades concretas.

El alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) que nos encontramos en las aulas de secundaria presenta un amplio espectro de protocolos específicos o posibles adaptaciones curriculares. Entre las disposiciones generales de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Boletín Oficial de Canarias se encuentra la ORDEN 7036 del 13 de diciembre de 2010, que desarrolla el Decreto 104/2010, de 29 de julio (BOC nº 154, de 6 de agosto) por el que se regula la atención a dicho alumnado.

A continuación, se procede a enumerar los tipos de NEAE y a esbozar los protocolos de actuación propuestos por la Consejería.

-Necesidades Educativas Especiales (NEE): Se caracterizan por diferentes grados o tipos de necesidades físicas, psíquicas, cognitivas o sensoriales, que, por lo tanto, requieren de ayudas o atenciones específicas. Para que un alumno sea considerado NEE, debe tener una o varias adaptaciones curriculares. Estas necesidades se diferencian en las siguientes categorías:

-Transtorno Grave de la Conducta (TGC): Este alumnado presenta alteraciones mentales graves devenidas de enfermedades como psicosis o esquizofrenia. También manifiestan trastornos emocionales derivados de graves problemas de ansiedad y afectivos, como depresión o fobias. Las alteraciones de la conducta resultantes se entienden como un trastorno negativista desafiante, disociación y síndrome de La Tourette. Ante estos casos, las consideraciones relacionales que debe tener en cuenta el profesorado deben ir orientadas a influir en el procesamiento cognitivo del alumno, de cara a evitar la exclusión social. Esto implica enseñar al estudiante autoregularse y autoevaluarse en relación a las normas establecidas, asegurando un clima positivo en el aula y fomentando la convivencia con sus compañeros.

-Trastornos del Espectro Autista (TEA): Se tratan de perturbaciones graves de distintas áreas del desarrollo, como las habilidades para la interacción social (alteración del lenguaje no verbal, falta de reciprocidad emocional...) o comunicativas (retraso o ausencia del lenguaje oral, falta de juego simbólico...) o la presencia de comportamientos, intereses y actividades restringidas y estereotipadas (preocupación excesiva por un foco de interés, adhesión inflexible a rutinas no funcionales, movimientos involuntarios...). Los síndromes más comunes asociados al TEA son el autismo y el Asperger. Los protocolos de acción sugeridos van dirigidos a la interacción de este alumnado con sus compañeros y a no generar situaciones

que puedan resultar estresantes, llevando a cabo una buena planificación y estructuración del trabajo. Además, se pueden llevar a cabo adaptaciones en las pruebas escritas.

-Discapacidad Visual (DV): Este alumnado manifiesta ceguera total o problemas visuales graves. En estos casos la accesibilidad pasa por respetar los ritmos de trabajo y hacer llegar la información mediante vías alternativas a las visuales o que estas estén adaptadas, además de facilitar el desempeño de los estudiantes en el entorno.

-Discapacidad Auditiva (DA): En estos casos los estudiantes presentan sordera total o hipoacusia y pueden tener un código comunicativo ausente o limitado en su lenguaje oral. Es importante mantener los niveles óptimos de escucha en el aula, así como proporcionar la mayor cantidad de información visual posible, simplificando los textos y asegurando su comprensión.

-Discapacidad Motora (DM): Este alumnado puede ver limitada su funcionalidad tanto en la movilidad o desplazamiento, como en sus hábitos de autonomía personal o en la comunicación. Las orientaciones consisten en facilitar el desplazamiento, la integración en el grupo, el respeto por sus ritmos y las correspondientes adaptaciones de los materiales o las pruebas.

-Discapacidad Intelectual (DI): Se considera dentro de esta categoría a los estudiantes con un coeficiente intelectual entre 70 y 75 o inferior. Los criterios de actuación para el profesorado pasan por la adaptación del contenido para que sea comprensible para el alumnado, el fraccionamiento de las tareas, el refuerzo positivo y la inclusión en el grupo.

-Altas Capacidades Intelectuales (ALCAIN): Estos estudiantes manejan y relacionan eficazmente múltiples recursos cognitivos diferentes, de tipo lógico, numérico, espacial, de memoria, verbal y creativo, pudiendo destacar en el manejo de uno o varios de ellos. La adaptación de los contenidos desde un enfoque multidisciplinar facilita que estos mantengan el interés y se desarrollen plenamente. Es importante prestar atención a su inclusión y a su madurez emocional.

-Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH): Se caracterizan por la presencia de un patrón persistente de desatención o hiperactividad-impulsividad frecuente y grave, que repercute negativamente en su vida social, escolar y familiar. Asegurarse de que reciben y comprenden toda la información, además de que quede registrada para evitar olvidos, es básico para fomentar el aprendizaje de este alumnado. También se deben medir los tiempos de las actividades o las pruebas e intentar mantener su atención durante las clases.

-Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA): Este alumnado puede presentar dificultades tales como dislexia, disgrafía o discalculia, además del desa-

rrrollo del lenguaje oral. Fomentar su motivación con actividades en las que puedan desarrollarse de maneras más óptimas o asegurarse de la comprensión de las tareas son algunas de las posibles medidas a tener en cuenta.

-Especiales Condiciones Personales e Historial Escolar (ECOPHE): Este alumnado presenta problemas por causas externas, como el entorno familiar y social, una escolarización desajustada o condiciones de salud que dificulten o impidan su rendimiento escolar. Deben tener, además, un desfase académico de, mínimo, dos cursos escolares. La labor de los equipos de Orientación y su colaboración con el profesorado es básica en estos casos, siendo prioritario el desarrollo emocional y el bienestar del alumnado.

-Incorporación Tardía al Sistema Educativo (INTARSE): Estos casos suelen darse en alumnado extranjero o que, por cualquier motivo, se incorpora al sistema educativo más tarde que el resto de sus compañeros. Los recursos como el apoyo idiomático y la facilitación gráfica en el aula son herramientas que ayudan a su integración en el grupo y a su desempeño académico.

En resumen, para dar cabida a la enorme diversidad de alumnos presentes en secundaria, la adaptación del contenido debe hacerse de forma que sea lo suficientemente amplia como para abarcar al mayor número de estudiantes, sin que esto suponga un detrimento de la calidad de la enseñanza, sino al contrario, promoviendo la integración y la buena convivencia en el aula (Alba, Sánchez, Zubillaga, 2011).

7.2. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque que pretende lograr una educación inclusiva, atendiendo a la diversidad a partir de propuestas que puedan ser llevadas a cabo desde la flexibilidad del currículum, eliminando las barreras para el aprendizaje provocadas por la interacción del alumnado con los materiales y las metodologías (Rose, Meyer, 2002).

La principal ventaja del DUA es que elimina la distinción entre alumnos con discapacidad y sin discapacidad, entendiendo que la diversidad es inherente a todos los estudiantes y fomentando, así, la participación, la colaboración y la convivencia. Además, esta manera de enfocar la adaptación curricular beneficia a la totalidad del grupo, ya que permite al estudiante escoger la opción más adecuada para su aprendizaje.

Este planteamiento tiene una base neurocientífica que pone foco en las distintas redes cerebrales que intervienen principalmente en el proceso de aprendizaje o en el procesamiento de la información o ejecución de la misma (Rose, Meyer, 2002). Estas redes funcionan de manera distinta en cada individuo y son las siguientes:

- Redes de conocimiento: Reciben la información y la dotan de significado. Permiten reconocer letras, números, símbolos... además de patrones complejos y conceptos abstractos.
- Redes estratégicas: Planifican, ejecutan y monitorizan las tareas motrices y mentales. Son aquellas que posibilitan tareas cotidianas como escribir o caminar.
- Redes afectivas: Asignan significados emocionales a las tareas. Están relacionadas con la motivación y la implicación en el aprendizaje e influidas por los intereses personales, estados de ánimo o experiencias previas.

De esta forma, habrá estudiantes que procesen mejor el conocimiento por una vía auditiva que por una visual, que serán buenos diseñando estrategias, pero no ejecutándolas, o que necesiten estímulos diferentes para implicarse en su aprendizaje.

Lo que se propone con la implantación del DUA en el aula es que el docente disponga diferentes vías de resolución a la hora de plantear una tarea, forma que cada alumno pueda desempeñarla, aprovechando sus habilidades, de forma óptima. También es importante en este punto hacerles llegar la información por vías que aseguren su comprensión y que estimulen la motivación de todos, a través de planteamientos amplios que puedan ser abarcados desde diferentes ángulos según los intereses particulares de los estudiantes. Es aquí donde las TIC pueden suponer una herramienta que facilite esta necesidad de adaptación de los contenidos.

7.3. Ventajas del uso de las TIC y aplicación

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula supone un avance frente a los métodos clásicos de enseñanza, haciendo posible que el aprendizaje sea accesible para un mayor rango de alumnado, presenten estos, o no, Necesidades Específicas de Apoyo Educativo.

Las ventajas que aportan las TIC pueden ir desde facilitar la comunicación, pudiendo volcar los enunciados y recursos de manera permanente en plataformas moodle, facilitar la legibilidad de los mismos modificando el tamaño de las fuentes, añadiendo traductores de audio o subtítulos, etc, hasta aumentar la motivación del alumnado, ya que el uso de ordenadores o dispositivos electrónicos resultan más atractivos y propician situaciones interactivas para el trabajo en grupo (Escoín, 2000).

En el caso específico que se trata en esta propuesta, los softwares de 3D como SketchUp tienen una interfaz que se apoya mucho en el uso de iconos, por lo que la barrera lingüística se ve reducida. A su vez, todos estos comandos tienen su equivalencia escrita, pudiendo ser memorizados de esta manera o permitiendo su transcripción auditiva. A su vez, puede ampliarse considerablemente la pieza sobre la que se está trabajando, pudiendo lograr, en caso de que se quiera, un diseño más detallado que el que se conseguiría con un medio tradicional, como un dibujo o una maqueta, en casos de dificultades con la motricidad fina.

Otra virtud del SketchUp es la sencillez con la que se puede construir a partir de formas geométricas básicas, pudiendo abarcar un amplio rango de calidades en función de las capacidades del alumnado. De esta forma, se puede plantear una tarea que sea asequible para un estudiante que presente alguna discapacidad al mismo tiempo que se abre una puerta para el desarrollo de la creatividad de, por ejemplo, un estudiante de Altas Capacidades Intelectuales. Además, la inmersión que produce el trabajo creativo digital, puede suponer una plataforma para fomentar la concentración de alumnado con dificultades a la hora de mantener la atención en una tarea, como pueden ser aquellos diagnosticados con un TEA o con TDAH.

La introducción de una herramienta nueva, así como la introducción de la RA como método de visualización, suponen también un componente de motivación y curiosidad. El hecho de compartir estos trabajos con los compañeros a través de un medio poco frecuente puede influir en las ganas de estos por presentar un producto de buena calidad, propiciando que los grupos se esfuercen por mejorar su propuesta.

En definitiva, emplear las TIC en el aula es una manera eficaz de fomentar la equidad y la inclusión entre el alumnado, atendiendo de manera adecuada a la enorme diversidad presente en secundaria.

8. Propuesta de Situación de Aprendizaje

8.1. Introducción

La Situación de Aprendizaje propuesta para la introducción de la Realidad Aumentada en el aula bajo la premisa del Diseño Escenográfico es la siguiente.

La SA va dirigida a alumnado de 1º de bachillerato de la asignatura Cultura Audiovisual. Esta materia puede cursarse tanto desde el itinerario de Artes Plásticas como desde el de Artes Escénicas. Si bien ambas opciones pertenecen a la misma modalidad, tienen dos perfiles muy distintos de alumnado.

A la hora de trabajar con alumnos de Artes Plásticas, he detectado -siempre desde mi experiencia en las prácticas- una especie de miedo al fracaso desde el punto de vista de la capacidad para realizar una tarea. Esto parece provocar un rechazo inicial a la hora de introducir una nueva herramienta, aunque luego los resultados sean plásticamente buenos. Sin embargo, también entienden y demandan el uso de las TIC porque son conscientes de cómo se trabaja a nivel profesional y acusan mucho la falta de contenido curricular de diseño espacial, ya sea desde la perspectiva del escaparatismo o el interiorismo.

Por otro lado, el alumnado de Artes Escénicas tiene, en relación al de Artes Plásticas, mayor predisposición a probar cosas nuevas, aunque no desde el punto de vista del diseño o la plástica. Tienen una mayor soltura y menos miedo al fallo, pero siempre delante o detrás de una cámara o sobre un escenario, ya que la mayoría son aspirantes a músicos, bailarines, actores o a profesiones más relacionadas con la producción audiovisual.

El Diseño Escenográfico, excusa desde la que se parte para el trabajo de las TIC en esta propuesta, es una de las disciplinas más completas para desarrollar diferentes aspectos plásticos, desde la propia construcción espacial hasta el uso del color. Además, el hecho de trabajar en una propuesta a partir de un interés universal, como es la música, pero propio al mismo tiempo, ya que trabajan sobre un artista a su elección, supone una motivación añadida que fomenta un aprendizaje significativo de todos estos elementos que, además, interpelan a ambas modalidades lo suficiente como para, al menos, llamar su atención y que sientan que está relacionado con su campo de estudio.

Por lo tanto, utilizando la plataforma web gratuita del software 3D SketchUp, el alumnado realizará un diseño escenográfico para una actuación, ya sea en televisión o en un escenario en directo, de una canción específica de su artista o banda musical preferido. Acotar el diseño a una canción específica del artista es una decisión que se toma porque así se da la oportunidad al alumnado de que interprete la letra como si se tratase de una pequeña obra teatral. También les permite remitirse a la estética concreta que llevaba el artista en el momento en que sacó el tema o hacer referencia a un videoclip. Esto va muy ligado al criterio de evaluación seleccionado para enmarcar la actividad, ya que se les propone un análisis de los recursos técnicos, expresivos y estéticos de los medios audiovisuales.

SketchUp es un programa muy sencillo de manejar, pero que a su vez permite cons-

truir cosas con un rango muy amplio de complejidad. De este modo, si hay varios niveles de desempeño tecnológico en una clase, cada cual puede llevar su diseño al punto que se sienta capaz. Por otro lado es una herramienta que, a diferencia de otros softwares más enfocados a la didáctica, como puede ser TinkerCad, se usa en el mundo profesional, sobre todo en arquitectura. Además, SketchUp, al contar con la ventaja de tener una versión online gratuita, facilita enormemente que el alumnado pueda continuar su trabajo fuera del aula desde su propio dispositivo sin tener que depender de los ordenadores del centro.

El objetivo es que, una vez diseñada, la propuesta pueda verse a través de un dispositivo en Realidad Aumentada y en verdadera magnitud, de forma que los alumnos puedan realizar una interacción con su escenario, moverse alrededor y visualizar cómo quedaría su proyecto sin llevar a cabo materialmente el mismo, lo que supondría un gasto excesivo de tiempo y medios para el centro. El único requisito económico específico para el desarrollo de esta SA es tener la versión de pago de la app SketchUp Viewer, que tiene un coste de 9,99€ anuales, para poder visualizar en RA las propuestas de los alumnos.

Introducir la Realidad Aumentada en el aula con un uso tan específico es también una manera de extrapolar una actividad de clase a un contexto profesional, ya que hoy en día se tiende cada vez más a proyectar este tipo de propuestas a través de softwares de 3D.

8.2. Contextualización

La Situación de Aprendizaje está concebida para alumnado de 1º de Bachillerato que curse la asignatura de Cultura Audiovisual. Esta asignatura se oferta en las modalidades Artísticas, tanto Escénicas como Plásticas.

El software empleado será el SketchUp en su versión web, que es gratuita y puede utilizarse tanto en los dispositivos del centro como en los ordenadores o táblets personales de los alumnos. La situación socioeconómica de los estudiantes y sus posibilidades de acceso a las TIC no deberían suponer un problema, ya que la actividad propuesta se puede llevar a cabo durante las horas lectivas. La existencia de un aula TIC en el instituto, así como la disponibilidad de un servicio de préstamo de dispositivos, en caso de que fuese necesario, determinarán, por tanto, la capacidad logística para la realización de esta propuesta.

El profesorado, por su parte, debe disponer de un dispositivo táblet o móvil, para la visualización de la RA. Este dispositivo puede, o no, pertenecer al centro, pero debe tener instalada la App SketchUp Viewer con una licencia de usuario que tiene un coste de 9,99€ anuales.

8.3. Criterio de Aprendizaje

El Criterio de Aprendizaje que sustenta la SA propuesta es el número 10 del Currículum de 1º de bachillerato de la LOGSE, que se encuentra dentro del Bloque de Aprendizaje IV: Narrativa Audiovisual.

El criterio habla del análisis de los elementos técnicos, expresivos y estéticos de los medios audiovisuales, explicando las posibilidades expresivas de las TIC.

<p>Criterio de evaluación</p> <p>10. Analizar, a partir del visionado de diversos productos audiovisuales, y utilizando fuentes bibliográficas y digitales, los elementos técnicos, expresivos y estéticos de los medios audiovisuales, a través de sus diferentes géneros, y explicando las posibilidades expresivas y comunicativas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, a través de los medios de libre acceso que utilizan Internet como medio de difusión. Todo ello con la finalidad de reconocer las diferencias entre la realidad y las representaciones de esta que nos ofrecen los medios de comunicación y valorar la influencia de las nuevas tecnologías en estos medios.</p> <p>A través de este criterio se pretende evaluar si el alumnado es capaz identificar y analizar, mediante el visionado en clase de diferentes productos audiovisuales y su valoración, los elementos técnicos, expresivos y estéticos de los medios audiovisuales tradicionales (cine, televisión, vídeo) y de los nuevos medios de libre acceso que se transmiten a través de Internet (plataformas de medios digitales, aplicaciones para móviles, redes sociales...); reconociendo sus diferentes géneros (géneros cinematográficos, televisivos, videográficos, productos multimedia, productos interactivos...) e intencionalidad narrativa y códigos expresivos, y valorando las posibilidades expresivas y comunicativas que nos ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Se comprobará que utiliza las TIC como herramientas de investigación para buscar y seleccionar la información necesaria para documentarse (sitios web, portales, blogs wikis...) y para seleccionar las producciones audiovisuales en Internet (cadenas de televisión, películas, vídeos, animaciones...), elaborando posteriormente producciones propias del ámbito académico (exposiciones, presentaciones orales, debates, etc.). Todo ello con la finalidad de reconocer las diferencias entre la realidad y la representación de la realidad que los medios de comunicación nos ofrecen y valorar cómo la aplicación de las nuevas tecnologías en los medios comunicación ha modificado profundamente sus históricas características, acercándolos cada vez más, al carácter que han de poseer en el contexto de la sociedad de la información: pluralidad, accesibilidad, interactividad, inmediatez y veracidad.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CD, CSC, CEC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE IV: NARRATIVA AUDIOVISUAL</p>
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>40, 41, 42, 43.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y descripción de los recursos técnicos, expresivos y comunicativos que utilizan los diferentes géneros cinematográficos, televisivos, videográficos, productos interactivos y multimedia. 2. Reconocimiento de las diferencias entre la realidad y la representación de la realidad que los medios de comunicación nos ofrecen. 3. Valoración de los avances que han producido las Tecnologías de la Información y la Comunicación al posibilitar los medios de libre acceso que se transmiten a través de Internet. 	

El hecho de plantear la SA partiendo de una canción en concreto de un artista a su elección pretende, además de generar un interés particular en el alumnado, que, efectivamente, lleven a cabo este análisis que propone el Criterio. Cuando un cantante o una banda musical saca un tema, éste suele venir acompañado de una estética concreta y una serie de referentes artísticos o audiovisuales que enfatizan el mensaje que se quiere transmitir con la letra. Además, cuando llevan a cabo actuaciones como la que se propone en la actividad, en las que solo interpretan este tema en concreto, el montaje escénico va de la mano de dicha estética. Por lo tanto, es en la fase previa de diseño, antes de entrar a la ejecución digital de la propuesta, cuando el alumno lleva realmente a cabo este visionado de productos para entender las posibilidades expresivas y comunicativas de las representaciones en los medios de comunicación. Todo esto se plantea en los contenidos 1 y 2 del Criterio.

Por otro lado, los Estándares de Aprendizaje Evaluables que se emplean son el 42 y el 43.

42. Analiza producciones multimedia interactivas y “new media”, identificando las características de los distintos productos y sus posibilidades.

43. Identifica y explica las posibilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con especial atención a los medios de comunicación de libre acceso como Internet.

Es obvio que la fuente principal para llevar a cabo este análisis es Internet, no sólo por el acceso a vídeos que han sido emitidos en medios de comunicación extranjeros, sino porque es, en sí mismo, un medio. Es raro que las nuevas generaciones vean, por ejemplo, la televisión. Muchas las películas y series se emiten por plataformas digitales, los videoclips se estrenan por YouTube, se hacen actuaciones en directo por TikTok... Eso que se sigue llamando “new media” debería dejar de considerarse nuevo y asumirlo como realidad presente, ya que llevamos casi dos décadas utilizando internet para comunicarnos y crear contenido. Este análisis es el que plantea el tercer contenido del criterio.

En cuanto a las Competencias que plantea el Criterio, más adelante se hará un análisis pormenorizado, pero, además de las cuatro que propone el mismo (CL, CT, CSC, CEC), esta propuesta incluye también Aprender a Aprender, ya que el Aprendizaje Basado en Proyectos, metodología fundamental de la SA, contempla siempre esta competencia.

8.4. Objetivos

Los objetivos de la SA son los siguientes:

- Entender la importancia de la escenografía en un contexto musical, ya sea en directo, retransmitido en televisión o, incluso, en el cine.
- Obtener un conocimiento básico de los léxicos y las herramientas de los software para el modelado en 3D partiendo de geometrías básicas.
- Desarrollar la creatividad partiendo de un interés propio y aplicarla a un contexto de diseño de un espacio.
- Adquirir herramientas y conocimientos digitales para tener una visión amplia de las posibilidades laborales que existen dentro del mundo audiovisual.
- Apreciar las posibilidades de visualización que ofrece la Realidad Aumentada.
- Desarrollar la capacidad de trabajar de manera autónoma.
- Valorar el avance de la tecnología en los medios audiovisuales y sus posibilidades de innovación a través de las TIC.
- Ser capaz de observar, analizar, relacionar y comprender la diversidad de elementos y fenómenos que conforman la cultura audiovisual contemporánea.
- Desarrollar la sensibilidad artística, el criterio estético y la creatividad, el sentido crítico y el desarrollo personal y cultural.
- Analizar y valorar la tolerancia y el respeto a la diferencia, en una sociedad cada vez más multicultural, plural e inclusiva, y promoviendo la apreciación y el disfrute del patrimonio natural y artístico-cultural.
- Afianzar el empleo de la lengua castellana, tanto en su expresión oral como escrita, al fomentarse la lectura y el estudio, así como el desarrollo de la sensibilidad literaria y la utilización de fuentes documentales diversas, tanto bibliográficas como digitales (estas últimas, especialmente adecuadas para fomentar la expresión en una o más lenguas extranjeras).

8.5. Competencias

Las competencias desarrolladas son las mismas que en el Criterio 10, además de Aprender a Aprender:

- CL (Competencia Lingüística): Esta competencia se desarrolla al escoger un tema musical de la banda o cantante escogido y analizándolo su letra para poder generar un diseño escenográfico adecuado. Además de distinguir y entender los léxicos propios del trabajo de modelado digital en 3D.
- CD (Competencia Digital): Con esta SA, los alumnos adquieren un manejo básico de modelado 3D en Sketchup, además de las posibilidades que ofrece la RA como herramienta profesional o para mostrar trabajos en el aula. También se incluye dentro del desarrollo de esta competencia el uso de internet para documentarse e inspirarse para su diseño y el uso de plataformas Moodle, como EVAGD o Google Classroom, y 3DWarehouse para entregar los trabajos.
- CSC (Competencias Sociales y Cívicas): El trabajo cooperativo fomenta la toma de decisiones de manera democrática. Además, al estar contempladas varias sesiones de trabajo autónomo, esto precipita la colaboración entre varias parejas que puedan ayudarse y resolverse dudas mutuamente.
- CEC (Conciencia y Expresiones Culturales): El trabajo escenográfico desarrolla muchos niveles de expresión artística, desde lo estético y plástico, hasta lo espacial y estructural. Además, engloba muchas manifestaciones artísticas como la pintura, la escultura, la iluminación, la instalación, el vídeo o la arquitectura, lo que lo convierte en una rama del diseño completísima que anima a investigar sobre materiales, técnicas y estilos de referencia.
- AA (Aprender a Aprender): El desarrollo de un proyecto con una finalidad genera un interés que facilita el aprendizaje significativo de los contenidos y herramientas propuestas. Esta competencia es clave en el Aprendizaje Basado en Proyectos.

8.6. Recursos

Para esta Situación de Aprendizaje, los recursos principales son:

- Ordenadores con acceso a internet, propios del centro (aula TIC o dispositivos individuales de préstamo) o personales del alumnado.
- Un dispositivo móvil o tablet para visualizar la RA.
- Tener instalada la app SketchUp Viewer (9,99€/año) en dicho dispositivo.
- Espacio amplio para disponer la RA, a ser posible un escenario.

Para facilitar la comunicación con el alumnado, muchos institutos cuentan con una plataformas online como EVAGD o Google Classroom. Aquí se volcarían el enunciado, los recursos de ayuda o inspiración necesarios para que se entienda bien la tarea y tengan un buen punto de partida para su investigación. Otro recurso que se proporciona en la plataforma es un tutorial básico de la versión web de SketchUp⁽¹⁾, de manera que si el alumnado quiere desarrollar la actividad fuera del aula, tenga una guía revisada y de calidad. Esta posibilidad existe gracias al uso de la versión online de SketchUp, que permite trabajar desde cualquier dispositivo siempre que se tenga una cuenta gratuita abierta.

A la hora de visualizar los productos realizados por el alumnado (img. 8.6.1 y 8.6.2), el docente deberá tener descargado en su dispositivo móvil o en su tablet la app SketchUp Viewer, que, por una suscripción anual de 9,99 euros, permite ver en realidad aumentada cualquier diseño que se encuentre subido al 3D Warehouse, la plataforma online de modelos prediseñados del software.



(img. 8.6.1.) Alumno situado en el espacio donde se está visualizando su proyecto en RA. Autoría propia.

(1) **SketchUp online - Tutorial 1 - Primeros pasos** <https://www.youtube.com/watch?v=X9i-zZwQTVEQ>



(img. 8.6.1.) **Visualización en la pantalla del dispositivo móvil del proyecto del alumno en el espacio.** Autoría propia.

A continuación, se presentan los recursos de ayuda que se emplearon para esta SA en concreto y se compartieron con el alumnado mediante la plataforma online.

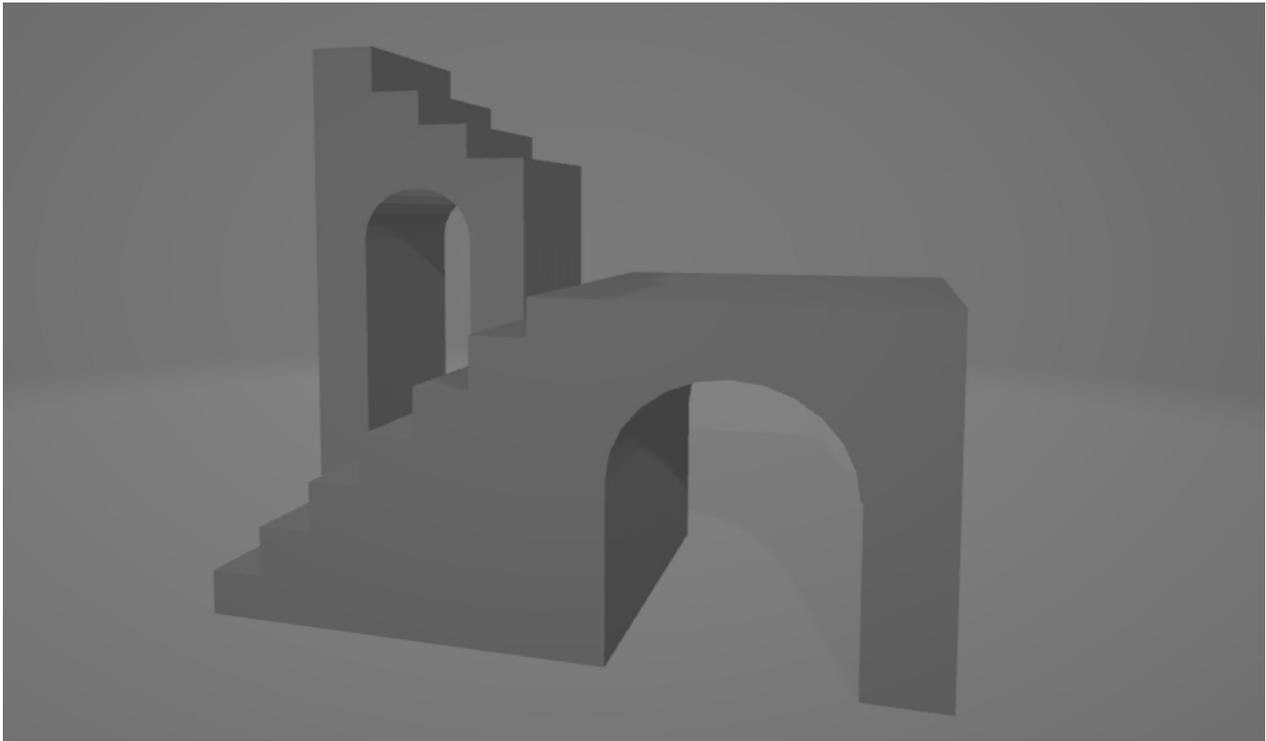
El ejemplo del que se parte es la escenografía del videoclip de 2021 de Bad Bunny y Rosalía “La noche de anoche” (img. 8.6.3), que consiste en dos bloques blancos con arcos y escaleras, formas muy sencillas de reproducir en el SketchUp y que, además, usaron en su momento para una actuación en el programa americano Saturday Night Live (SNL).



(img. 8.6.3.) **Frame del videoclip “La noche de anoche” de Bad Bunny y Rosalía.** Fuente: Youtube.

Usar como ejemplo un referente tan cercano en el tiempo y a los gustos generales de los adolescentes es una buena manera de llamarles la atención. Además, resulta un ejemplo perfecto de cómo usar formas geométricas básicas en el diseño, además del componente surrealista y pictórico del videoclip en general.

Durante la primera sesión, para que el alumnado visualice las posibilidades de la Realidad Aumentada, se les enseña, a ser posible en un espacio abierto, esta misma propuesta. Para esto, es necesario que el docente lleve a cabo el modelado 3D del ejemplo (img. 8.6.4).



(img. 8.6.4.) **Modelo 3D realizado con SketchUp online.** Autoría propia.

Entre los recursos proporcionados, se encuentran también varios videos de actuaciones de SNL que tienen una escenografía particularmente llamativa, como la que usó Billie Eilish en 2019 (img. 8.6.5), que giraba sobre sí misma y, a ojos del público que ve la grabación, crea la ilusión de que la cantante camina por el techo.

Como el Criterio plantea un visionado de varios medios audiovisuales, también se introduce como ejemplo la escena de la película de 2011 “This must be the place”, en la que hay un plano secuencia de casi 4 minutos con una actuación en directo de la banda Talking Heads interpretando la canción que da nombre a la película (img. 8.6.6). Éste es un ejemplo de cómo una escenografía destinada a una actuación musical puede tener cabida en el cine y crear escenas icónicas.

Además, también se proporcionan enlaces a webs de diseñadores escenográficos de renombre, como, por ejemplo, Tom Pye (img. 8.6.7).



(img. 8.6.5.) **Frame de la actuación de Billie Eilish en Saturday Night Live (2019).** Fuente: Youtube.



(img. 8.6.6.) **Frame de la actuación de Talkings Heads en la película "This must be the place" (2011)** Fuente: Youtube.



(img. 8.6.7.) Fotografía de la ópera "Akhnaten" de Phillip Glass con escenografía de Tom Pye (2016-2019). Fuente: <https://www.tompye.com/>.

8.7. Agrupamiento y temporalización

El agrupamiento previsto para esta SA es de dos personas. Hacer un grupo más extenso dificultaría el trabajo en el ordenador, siendo demasiadas manos para un solo dispositivo. Además costaría más que se pusieran de acuerdo en qué artista elegir o sobre qué tema trabajar. En cualquier caso, el trabajo cooperativo es una de las premisas del Aprendizaje Basado en Proyectos y es la manera en la que se trabaja en el mundo profesional.

Cuando se está introduciendo una nueva herramienta de trabajo, en este caso, el SketchUp, el trabajo en parejas propicia un seguimiento de las explicaciones es más efectivo, ya que uno puede acordarse de un dato que se le escape al otro y viceversa, esto aumenta la capacidad para resolver retos y dudas de manera más autónoma.

El objetivo de este ejercicio es poder resolverlo en poco tiempo. Se plantea una investigación, pero no muy extensa. Como el alumnado parte de un artista a su elección, gran parte del trabajo viene dado por el fanatismo que tengan. Además, al tener que hacerlo con un compañero, pueden retroalimentarse en el proceso de diseño y definir la idea más rápido.

La temporalidad de la SA se plantea para un total de 5 sesiones de 50 minutos:

- 1ª sesión: Presentación de la actividad con ejemplos y formación de grupos. Se pide también a los alumnos que vayan pensando sobre qué artista quieren trabajar y que boceten la idea para que puedan ir resolviendo sus dudas con respecto al programa en las próximas sesiones.
- 2ª sesión: Iniciación al Sketchup. En esta clase los alumnos se registran en la web de Sketchup para poder empezar a trabajar y se les explica las herramientas básicas del software. También se explica que trabajaremos con las medidas de la planta del salón de actos, para poder visualizar en la última sesión sus proyectos en verdadera magnitud.
- 3ª sesión: Trabajo autónomo de los alumnos. En esta sesión se plantea que empiecen a trabajar en sus proyectos con los conocimientos que ya tienen. En todo momento el docente está disponible para resolver sus dudas y ayudarlos a desarrollar su diseño.
- 4ª sesión: Trabajo autónomo de los alumnos. En esta sesión se plantea que continúen o finalicen su proyecto. En todo momento el docente está disponible para resolver sus dudas y ayudarlos a desarrollar su diseño.
- 5ª sesión: Visualización en RA de los proyectos de los alumnos. Para esto, los archivos que han creado los alumnos tienen que estar subidos a 3D Warehouse, la nube de archivos de Sketchup, para que el docente pueda descargarlos en su dispositivo móvil o tablet, donde tendrá la App Sketchup Viewer, que permite ver los modelos en RA.

8.8. Organización de los espacios

Esta Situación de Aprendizaje, dependiendo de los medios del centro, puede realizarse en el aula de ordenadores o, si se dispusiera de dispositivos portátiles, ya sean del centro o del propio alumnado, en un aula normal.

Esto es una cuestión a negociar con los estudiantes, pero siempre es más sencillo trabajar en el aula a la que están habituados y, además, puede darse la circunstancia de que los ordenadores del aula de informática fallen o que esta esté solicitada por otro profesor.

La planificación previa es un factor clave en esta decisión, ya que si ésta falla, no se puede trabajar en la SA.

Uno de los factores clave en el Aprendizaje Basado en Proyectos es no desconectar al alumnado de la investigación que están realizando. En caso de que se diese esta situación de no poder avanzar en una sesión, el docente debe tener las herramientas necesarias para, de alguna manera, ampliar el contenido que se pretende enseñar.

Se puede proceder al visionado de más vídeos que impliquen un diseño escenográfico o, incluso a mostrar qué otras posibilidades tiene el diseño 3D o la Realidad Aumentada.

También es interesante contar con un espacio, como puede ser el salón de actos, que cuente con un escenario para llevar a cabo la visualización de la propuesta del alumnado en RA. Esto da mayor veracidad al proyecto y es más satisfactorio para los estudiantes ver su proyecto sobre un espacio diseñado para eso.

8.9. Metodología

A continuación, se procede a explicar, desde el punto de vista metodológico, la Situación de Aprendizaje propuesta para este trabajo de Innovación, fundamentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

A la hora de plantear este reto, el comienzo de la explicación se hace desde el suspense. Nada más llegar al aula, se le reproduce al alumnado, sin decir nada, el vídeo de SNL de la escenografía rotatoria de Billie Eilish. “Bad guy”, el tema que interpreta, fue uno de los primeros éxitos mundiales de la cantante y casi todos los adolescentes lo conocen, por lo que su atención y curiosidad se activan de manera inmediata.

Al finalizar el vídeo, se les pregunta si saben cómo está rodado el vídeo y se introduce la importancia visual de un buen diseño escenográfico para potenciar una actuación musical.

A continuación, se lleva a cabo la explicación de la SA y los objetivos a conseguir. También es importante preguntarles y dejar clara la diferencia entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual, ya que normalmente tienden a confundirse. Partiendo de la base de que el alumnado no ha trabajado con softwares 3D, la reacción esperada es de preocupación ante la tarea. Para tranquilizarlos y asegurarnos de que han comprendido bien la tarea, se procede a enseñar el ejemplo desarrollado por el docente.

En este caso, se proyecta el videoclip de Bad Bunny y Rosalía. Este tema también es bastante conocido, por lo que, al ver un referente cercano, el alumnado tiende a calmarse y centrarse en el ejemplo. No se proyecta el vídeo entero, solo hasta que, con un plano lo suficientemente abierto, pueda verse la escenografía. Se explica que dicho diseño está basado en formas geométricas básicas y que es algo así lo que se solicita, una construcción sencilla pero efectista, que sean capaces de desarrollar teniendo en cuenta que nunca han usado el software.

El siguiente paso es mostrarles esta misma escenografía en RA. Para ello, dependiendo de las condiciones del centro, se intentará salir a un espacio diáfano exterior, pero en caso de que no se pueda, se llevará a cabo el visionado dentro del aula. El docente debe tener preparado el archivo en su dispositivo para poder llevar a cabo este paso. Es importante, llegados a este punto, que se muestren las posibilidades de interacción con la RA. El docente podrá moverse alrededor de la figura proyectada, pedir a algún alumno que se ponga al lado para que el resto pueda apreciar que el diseño está verdadera magnitud, etc...

Una vez resueltas las dudas del alumnado, se procede al agrupamiento. El Aprendizaje Basado en proyectos propone agrupaciones heterogéneas en cuanto a rendimiento, género, cultura... En este caso la SA se plantea para hacer por parejas para facilitar la rapidez y, sobre todo, la comodidad a la hora de trabajar en un ordenador compartido.

Dependiendo del grupo y la experiencia que el docente tenga en cuanto al clima del aula, las parejas las formará éste o dejará que sean ellos los que decidan con quién

trabajar. La recomendación, teniendo en cuenta que deben ponerse de acuerdo en la elección del artista, es que sean los alumnos los que se agrupen.

Al final de la sesión se propone al alumnado que vayan realizando bocetos e ideas para su diseño, de cara a que, cuando se lleve a cabo la explicación del software, ellos mismos se vayan dando cuenta de qué recursos son los que necesitan para realizar su propuesta. También se les sugiere el visionado del tutorial que se les ha aportado como recurso para que tengan una idea básica de cara a la próxima clase. Esta fase de investigación autónoma supone un trabajo creativo y de colaboración entre los integrantes del grupo.

En la segunda sesión, el alumnado debe darse de alta en la plataforma web de SketchUp. Se les enseña cómo y, una vez estén todos registrados, se procede a dar una explicación de las herramientas básicas de manejo del programa y a resolver las dudas.

Las dos sesiones siguientes, los alumnos trabajan en su diseño de manera autónoma, estando el docente disponible para revisar las propuestas y resolver las dudas que les vayan surgiendo.

Por último, en la última sesión se llevará a cabo el visionado de los productos generados por los estudiantes en Realidad Aumentada, preferentemente en el salón de actos del centro o, en su defecto, en un espacio abierto como el patio o una cancha, si se dispusiese de ella. Este momento supone la culminación del trabajo, el objetivo final del ABP. La RA se presenta como un aliciente, ya que la posibilidad de compartir con sus compañeros los productos generados a través de una vía poco común es un elemento motivante.

En resumen, a pesar de no tener una duración tan extensa como sería óptimo según las premisas del ABP, se puede considerar que esta propuesta sigue la directrices de investigación, autonomía y resultado que son básicas para esta metodología.

8.10. Medidas de atención a la diversidad

Al llevar a cabo esta Situación de Aprendizaje, además de tener en cuenta la diversidad de los estudiantes a la hora de adquirir y asentar el conocimiento, puede darse el caso de encontrarnos en el aula con alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

A continuación, se proponen diferentes protocolos posibles ante estos casos:

-Transtorno Grave de la Conducta (TGC): Las agrupaciones propuestas para esta SA son de dos alumnos por grupo. Esto puede propiciar un clima de colaboración e implicación mayor por parte de este tipo de estudiantes al existir un mayor porcentaje de responsabilidad en el desempeño de la tarea. Es importante que a la hora de crear las agrupaciones, se sientan cómodos con la pareja y que creen entre sí un tándem positivo.

-Transtornos del Espectro Autista (TEA): El trabajo creativo digital partiendo, además, de la modificación de formas geométricas básicas, puede suponer una inmersión para este alumnado que llame su atención y le permita desarrollar una vía comunicativa y de expresión alternativa. Asimismo, las pequeñas agrupaciones evitan situaciones de ansiedad social o aislamiento, al darse la interacción con mayor intimidad y pudiendo adaptarse más a su ritmo.

-Discapacidad Visual (DV): Las posibilidades de visualización de los contenidos en mayor tamaño o el rango de ampliación del objeto 3D suponen una adaptación para un alumnado con Discapacidad Visual.

-Discapacidad Auditiva (DA): Gran parte del contenido de esta propuesta es visual, pudiendo ser adaptadas las directrices de manera escrita para que sean accesibles para estos alumnos.

-Discapacidad Motora (DM): El uso de dispositivos electrónicos facilita el desarrollo de la tarea que, de ser llevada a cabo por medios tradicionales, como un dibujo o una maqueta, pueden presentar dificultades en cuanto a la motricidad fina.

-Discapacidad Intelectual (DI): Basar la propuesta en el uso de formas geométricas básicas que pueden ser modificadas en función del diseño, permite un amplio rango de complejidad de la tarea, pudiendo ser asequible y motivante, para estos alumnos.

-Altas Capacidades Intelectuales (ALCAIN): La introducción de una herramienta de modelado 3D puede suponer un reto nuevo y motivante, pudiendo captar y mantener la atención de este alumnado, que podría desarrollar sus capacidades hasta el punto que quisiese, dotando de mayor complejidad a su diseño.

-Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH): La variedad de recursos digitales empleados en esta SA y la posibilidad de volcarlos todos en una plataforma moodle propicia la accesibilidad de los mismos en todo momento si el alumno lo necesita. Asimismo, la tarea puede llevarse a cabo en cualquier momento que se tenga acceso a un dispositivo electrónico y tiene una duración corta, ajustándose más a los tiempos requeridos por este déficit en la atención.

-Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA): El lenguaje iconográfico que emplea SketchUp en su interfaz permite una comunicación más efectiva y pregnante en alumnado con, por ejemplo, dislexia o disgrafía. El docente se debe asegurar de que se comprende bien el objetivo de la SA y proporcionar a los estudiantes ejemplos y enunciado simples y directos.

-Especiales Condiciones Personales e Historial Escolar (ECOPHE): Esta SA puede llevarse a cabo en el transcurso de las sesiones, propiciando un clima adecuado para la concentración y la motivación de este alumnado.

-Incorporación Tardía al Sistema Educativo (INTARSE): El lenguaje iconográfico que emplea SketchUp en su interfaz permite una comunicación más efectiva y pregnante en alumnado con necesidad de apoyo idiomático. Además, al tratarse de un software sencillo que se introduce como novedad en el aula, es difícil que un alumno parta de un nivel superior de conocimiento, equilibrando el nivel de desempeño del grupo.

En resumen, tal y como está planteada esta propuesta, cercana a un modelo de Diseño Universal de Aprendizaje, el desarrollo de la misma puede adaptarse al desempeño individual de cada alumno, presenten, o no, algún tipo de discapacidad.

8.11. Evaluación

La evaluación de esta SA está basada en el Criterio de Aprendizaje 10 del currículum de 1º de bachillerato para la asignatura de Cultura Audiovisual.

Para ello, se ha llevado a cabo una serie de rúbricas para evaluar el producto final que entreguen los alumnos. Se hará llegar a los alumnos a través de la Plataforma Moodle.

Calidad del producto 8 ptos.	0-1	2-3	4-5	6-7	8
Complejidad técnica	Espacio vacío	Elementos planos	Elementos 3D simples	Elementos 3D modifíc.	Elementos 3D complej
Uso del color	Nulo	Escaso	Adecuado	Amplio	Excelente
Complejidad del diseño (cantidad de elementos)	Ningún elemento	1 elemento	2-3 elementos	4-5 elementos	6 o más elementos

Calidad del análisis 1,5 ptos.	0,5	1	1,5
Relación con la letra de la canción	No hay relación alguna con la letra	Usa elementos de la letra	Interpreta y enfatiza la letra
Relación con la estética del artista elegido	No hay relación alguna	No es contemporánea al tema	Se adecúa al artista y la época
Originalidad de la propuesta	Poca	Copia al videoclip	Innova con sentido

El 0 solo podrá darse bajo la circunstancia de que el alumno no asista a clase.

Se reservan 0,5 ptos. en relación al interés y la participación del alumnado durante las sesiones en el aula.

9. Prueba piloto

9.1. Participantes

La prueba piloto de esta propuesta de Situación de Aprendizaje se realizó durante mi período de Prácticas en el IES La Laboral de La Laguna.

La Situación de Aprendizaje se llevó a cabo en dos grupos de 1º de bachillerato de Artes Escénicas que cursaban la asignatura de Cultura Audiovisual.

Tener la suerte de estar en un centro con esta modalidad de bachillerato y, además, contar con el apoyo incondicional y la confianza de mi tutor, Luis Mir, han sido factores clave para el desarrollo óptimo de la actividad. Debo mencionar también la predisposición para el trabajo del alumnado que, durante las sesiones que impartí, tuvieron un comportamiento y un índice de participación y asistencia superior al normal.

Conocer al alumnado previamente me ayudó mucho a adaptar los recursos para que resultaran interesantes para ellos. De hecho, el tiempo que pasé como observadora en las prácticas, antes de plantear la SA, fundamentó y condujo en gran medida el planteamiento de la investigación.

El nivel de desempeño del alumnado, en ambos grupos, era muy heterogéneo. Desde alumnos brillantes siempre entregan todo a tiempo y con resultados excelentes, hasta absentistas que no habían entregado ni una actividad a lo largo del curso. Todos los grupos entregaron su tarea y, para mi sorpresa, los resultados fueron de una calidad muy superior a la esperada.

En cuanto a los recursos del centro y el alumnado, La Laboral cuenta con dos aulas de informática y con dispositivos portátiles para préstamo a los estudiantes dentro de las horas de clase. Durante las sesiones que duró la SA, empleé ambos recursos. Para trabajar con uno de los grupos tuve acceso al aula de informática, pero con el otro coincidió en horario que ya estaba solicitada y trabajamos en el aula con los ordenadores de préstamo. Además, muchos alumnos contaban con su propio ordenador para trabajar en el aula.

En resumen, el desarrollo de la SA fue un éxito gracias a la implicación por parte del alumnado y a los recursos que el centro puso a mi disposición.

9.2. Desarrollo de la actividad

Como se ha indicado en el apartado anterior, la SA se llevó a cabo en dos grupos de 1º de bachillerato. La temporalización de la actividad fue acertada, por lo tanto, lo que se narra a continuación son el total de las diez sesiones realizadas.

PRIMERA SESIÓN:

Para la primera sesión de la SA, antes de que el alumnado entrara a clase tenía preparado el vídeo de la actuación de Billie Eilish en SNL de su canción “Bad guy”. Sin decir nada, una vez que todos han entrado al aula y se han sentado, comencé a reproducirlo. Una vez terminado, hice la pregunta al alumnado de si sabían cómo se había llevado a cabo el efecto rotatorio del escenario. En ambas clases obtuve una respuesta acertada.

A continuación, para contextualizar por qué centro la actividad en el Diseño Escenográfico, conté que, cuando me gradué en Diseño, me especialicé en este campo en concreto. Les hablé de la importancia que tiene la escenografía en cualquier disciplina audiovisual, haciendo hincapié en el espacio escénico para actuaciones musicales. Les hice un pequeño resumen de cómo se estudia tradicionalmente esta rama del diseño y que la implementación de nuevas tecnologías en el aula permite explorar, de manera mucho más rápida las posibilidades plásticas de esta disciplina. Al poner como ejemplo la Realidad Aumentada, me aseguré de que entendían bien este concepto y la diferencia que existe entre esta y la Realidad Virtual. Un ejemplo que funciona muy bien para ejemplificar qué es la RA es el Pokémon Go.

Es entonces cuando les planteé la actividad. Ante las miradas ojipláticas del alumnado, traté de tranquilizarlos con un ejemplo y volviendo al recurso de la música para atraer su atención. Les puse el videoclip de Bad Bunny y Rosalía, que ayudó a generar un ambiente distendido. Un vez llegado a un encuadre en el que se apreciara bien la escenografía, paré el vídeo, para no perder demasiado tiempo, y les expliqué a partir de qué formas básicas se puede llevar a cabo ese diseño.



A continuación, vino una de las mejores partes de la sesión. Mostrar en RA la escenografía del ejemplo, que previamente había llevado a cabo en SketchUp. Para esto, saqué a los alumnos del aula y me los llevé al patio. Una vez allí, gracias a la App SketchUp Viewer, pude “colocar” en medio del césped del centro el mismo diseño que aparecía en el videoclip. Al ser un espacio diáfano, pude interactuar como quería con la RA, desde acercarme y alejarme, hasta pasar por en medio de los arcos. La única dificultad fue que todos pudieran ver la pantalla de mi móvil mientras proyectaba, pero, con un poco de orden, se consiguió sin problemas.



Una vez que volvimos al aula, les expliqué qué tenían que entregar exactamente y les indiqué el resto de recursos que tenían colgados en el Google Classroom. Ese fue el momento de preguntar si lo entendían todo bien. Hubo muy pocas preguntas, por lo que terminamos la sesión haciendo los agrupamientos. Mientras yo iba pasando apuntando las parejas y preguntándoles si ya sabían sobre qué artista querían trabajar, los alumnos debían ir poniéndose de acuerdo de cara a tener una idea para la siguiente sesión.



En ambos grupos la atención y el interés fueron bastante similares. Si bien es verdad que, a nivel de clima del aula, eran bastante diferentes, a todos les interesó la propuesta y apreciaron el uso de referentes que les fuesen cercanos o, al menos, reconocibles.

SEGUNDA SESIÓN:

La segunda sesión se pudo llevar a cabo, con ambos grupos, en el aula de informática. Cuando vas a este tipo de instalaciones, hay muchos factores que tienes que tener en cuenta. En mi caso, la primera clase que di se retrasó más de 10 minutos porque hubo que encontrar qué ordenadores servían y cuáles no. En cambio, en la segunda decidí aprovechar que fue después de un recreo para ir y encenderlos yo misma. También hay que tener presente que, al ser un espacio y una disposición diferentes, es más complicado que te hagan caso porque tienen muchos estímulos a la vez.



En cualquier caso, al ser la primera sesión introductoria al software, una vez que todos consiguieron encender el dispositivo, acceder a la web de SketchUp y llevar a cabo el registro en la plataforma, la explicación pudo ser dada sin problemas.

TERCERA Y CUARTA SESIÓN:

Durante estas dos sesiones cada pareja trabajó de manera autónoma en su propuesta. La diferencia entre ambos grupos fue que, con uno de ellos, pude seguir trabajando en el aula de informática, pero, al no poder cuadrar bien los horarios, el otro grupo continuó la SA en su aula habitual con sus propios dispositivos portátiles o con los que el centro tenía a su disposición. En este sentido no hubo prácticamente diferencia entre una experiencia y otra. Ambas requerían planificación previa, ya que si bien antes contaba que los ordenadores del aula de informática era conveniente encenderlos antes de la llegada del alumnado, los portátiles de préstamo había que solicitarlos, cogerlos y devolverlos.

En general, el ritmo de estas sesiones fue bastante frenético, ya que todos los estudiantes tenían dudas que resolver o querían mostrar el avance de su trabajo. El desempeño del trabajo autónomo, en general, fue bastante bueno y, gracias al recurso

aportado del tutorial online del software, muchas dudas las resolvían en casa. Casi todo el alumnado tenía resuelta su propuesta al finalizar la sesión, por lo que también aproveché para indicarles de nuevo cómo subirlo al 3D Warehouse, de cara a visualizarlo en RA en la siguiente clase.



QUINTA SESIÓN:

En esta sesión, que se llevaba a cabo el mismo día en ambos grupos, ocurrió un inesperado contratiempo. El salón de actos, que era donde tenía previsto llevar a cabo la visualización en RA de los proyectos, estaba ocupado esa mañana, a pesar de que esto no figurara en el horario oficial.

Sin embargo, La Laboral de La Laguna es un centro muy activo y se dio la casualidad de que, ese mismo día, se había montado en el césped del patio una tarima para un acto que se haría por la tarde y pudimos usarla para realizar nuestra actividad. Si este elemento no hubiera estado, se hubiese podido hacer igualmente esta parte de la actividad, pero considero importante que la RA se coloque sobre un espacio escénico, para que el alumnado reafirme la sensación de satisfacción y la SA resulte más realista.



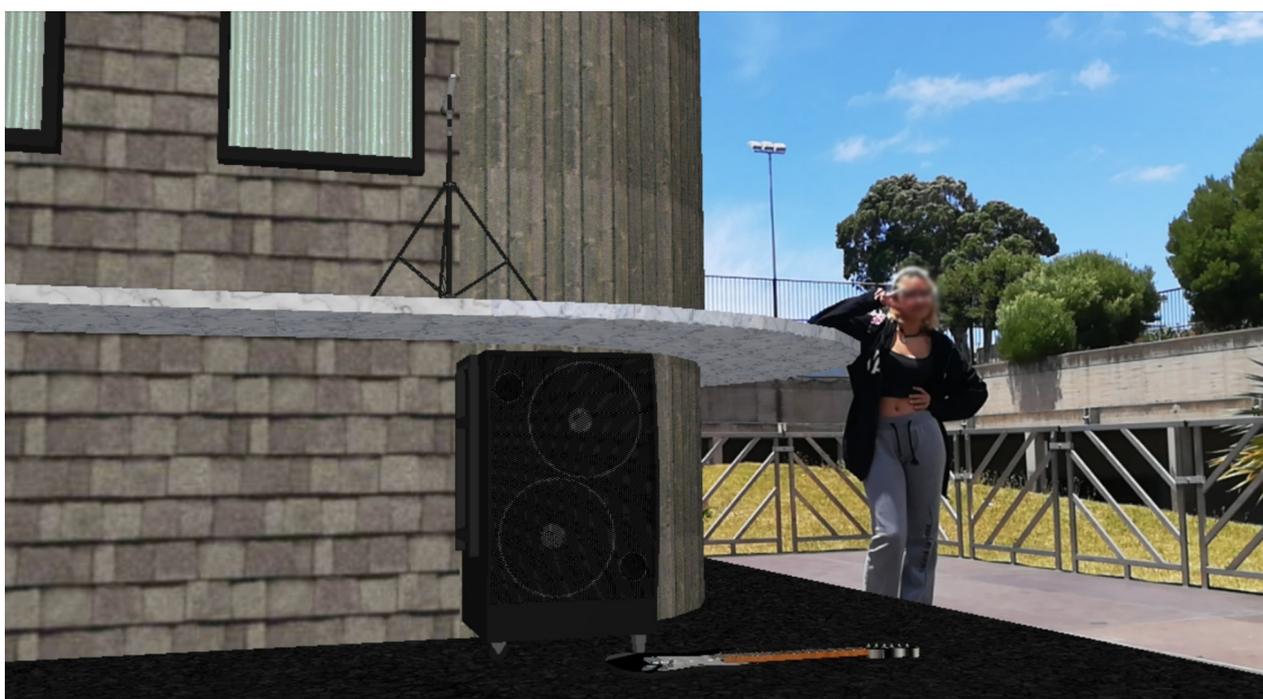
9.3. Resultado y valoración

Ya he adelantado que los productos que entregaron los alumnos al finalizar esta SA superaron cualquier expectativa que pudiese tener. Poder poner en práctica mi propuesta ha enriquecido en gran manera este trabajo, tanto por el *feedback* del alumnado como de mi tutor, Luis Mir, que ha decidido incluirla en su programación anual de cara al curso que viene.

A continuación, procedo a mostrar las imágenes más destacadas que capturé ese día de los estudiantes con sus propuestas en Realidad Aumentada. Se trata de capturas de pantalla que llevé a cabo con mi móvil para que ellos mismos, que estaban sobre el escenario, pudieran verse al lado de su diseño.

Otras fotos, como documentación añadida fueron tomadas por mi tutor, Luis Mir, al igual que todas las fotos que figuran en esta narración del Pilotaje de la SA.







Esta última sesión me sirvió también para preguntarles a los estudiantes qué les había parecido la actividad. Les pedí que fueran lo más objetivos posibles, aunque, teniendo en cuenta cómo los vi interactuar durante mi estancia en el centro, sé que no hubiesen tenido ningún problema en decirme cosas negativas. Todos en general me dijeron que les había gustado y que no se habían agobiado tanto como esperaban a la hora de usar el software de 3D. Incluso, uno de los alumnos me hizo un comentario que no esperaba, a pesar de que da sentido al planteamiento de mi investigación. Me dijo que nunca hubiera pensado que se podía pasar tantas horas delante de un ordenador haciendo algo y no cansarse ni aburrirse. Si no hubiese descubierto el SketchUp a través de esta actividad, no lo consideraría algo divertido ni una opción de estudio. Esta afirmación, aunque solo fuera una, hace que la investigación valga la pena.

Haber podido tener esta experiencia de pilotaje durante las prácticas en el IES La Laboral ha sido una suerte, tanto por el alumnado como por el apoyo de mi tutor.

Me gustaría destacar, casi a modo de anécdota, que antes de la cuarta sesión tuvo lugar el Festival de Eurovisión. Cuando, en la segunda sesión, enseñé a usar el software, para ejemplificar cómo extraer una forma de una figura volumétrica, hice una escalera. Esto provocó que muchos alumnos utilizaran escaleras en sus diseños porque les daba seguridad, como es, en cierto grado, lógico. Cuando estaba viendo Eurovisión, no pude evitar acordarme de ellos durante la actuación de Azerbaiyán, cuyo planteamiento escénico consistía en una gran escalera modular. Se me ocurrió entonces una manera de motivar al alumnado: al comienzo de la sesión, les tenía preparado en la pantalla del aula el vídeo de dicha actuación. Tras una pequeña charla sobre si habían visto, o no, el Festival e indicar que éste es un ejemplo claro de un montaje escénico para televisión, les puse el vídeo. Mientras se iba reproduciendo, les pregunté que en qué consistía la propuesta de la actuación. “¡Escaleras!”, me respondieron al unísono. Entonces les pregunté que qué habían hecho ellos en su propuesta. “¡Escaleras!”, contestaron, entendiendo ya por dónde iba mi razonamiento. “Esto significa que estamos en el *top* del diseño escenográfico europeo” les dije yo. Se produjo entonces un sentimiento de orgullo por su parte que, partiendo de la base de que la metodología empleada en esta propuesta, el Aprendizaje Basado en Proyectos, pretende acercar al alumnado a situaciones reales y que sientan útil su investigación, me reafirmó en el valor de mi propuesta.

El uso de la rúbrica de evaluación me resultó muy útil, pero aún así ha habido proyectos que merecían más que un 10. Cuando el alumnado supera las expectativas en cuanto a rendimiento, es difícil establecer un límite justo que valore los productos. Sin embargo, conté con la sabiduría de Luis, mi tutor, que gracias a todos sus años de experiencia, ha aprendido a ser generoso en sus calificaciones y entender que la media de las notas no las marcan quienes más destacan. El esfuerzo por dominar una herramienta y llevar a cabo un proyecto válido debe valorarse entendiéndola dificultad que plantea la tarea. Ningún grupo suspendió la SA.

A continuación, se adjunta las tablas con las valoraciones de los trabajos realizados, basados en la rúbrica de evaluación presentada en el apartado 5.10.

En esta tabla se refleja la nota final obtenida por los grupos, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la rúbrica de evaluación, que se desglosan en las siguientes páginas.

Grupos	Calidad del producto 8 ptos.	Calidad del análisis 1,5 ptos.	Interés y participación 0,5 ptos.	Nota final
Grupo 1	5,6	0,5	0,25	6,35
Grupo 2	8	1,5	0,5	10
Grupo 3	8	1,5	0,5	10
Grupo 4	7	0,8	0,25	8,05
Grupo 5	5,3	0,6	0,25	6,15
Grupo 6	7,6	1,5	0,5	9,6
Grupo 7	7	1,5	0,5	9
Grupo 8	8	1,5	0,5	10
Grupo 9	8	1,5	0,5	10
Grupo 10	7,3	1,5	0,5	9,3
Grupo 11	7,6	1,5	0,5	9,6
Grupo 12	7,6	1,5	0,5	9,6
Grupo 13	6	1,2	0,5	7,7
Grupo 14	7	1,5	0,5	9
Grupo 15	7,6	1,5	0,5	9,6
Grupo 16	5,3	1	0,5	6,8
Grupo 17	6,6	1,5	0,5	8,6
Grupo 18	7,6	1,3	0,5	9,4

En esta tabla se presenta el desglose de los parámetros que evalúan hasta 8 puntos en valoración de la calidad del producto presentado.

Calidad del producto 8 pts.	Complejidad técnica	Uso del color	Complejidad del diseño (cantidad de elementos)	Total
Grupo 1	6	5	6	5,6
Grupo 2	8	8	8	8
Grupo 3	8	8	8	8
Grupo 4	6	8	7	7
Grupo 5	6	4	6	5,3
Grupo 6	7	8	8	7,6
Grupo 7	7	7	7	7
Grupo 8	8	7	8	8
Grupo 9	8	8	8	8
Grupo 10	7	8	7	7,3
Grupo 11	7	8	8	7,6
Grupo 12	8	7	8	7,6
Grupo 13	6	6	6	6
Grupo 14	7	7	7	7
Grupo 15	8	7	8	7,6
Grupo 16	6	4	6	5,3
Grupo 17	7	6	7	6,6
Grupo 18	7	8	8	7,6

En esta tabla se presenta el desglose de los parámetros que evalúan hasta 1,5 puntos en valoración de la calidad del análisis realizado.

Calidad del análisis 1,5 ptos.	Relación con la letra de la canción	Relación con la estética del artista elegido	Originalidad de la propuesta	Total
Grupo 1	0,5	0,5	0,5	0,5
Grupo 2	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 3	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 4	0,5	1	1	0,8
Grupo 5	1	0,5	0,5	0,6
Grupo 6	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 7	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 8	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 9	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 10	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 11	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 12	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 13	1	1,5	1	1,2
Grupo 14	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 15	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 16	1	1	1	1
Grupo 17	1,5	1,5	1,5	1,5
Grupo 18	1	1,5	1,5	1,3

10. Conclusiones

El uso de la Realidad Aumentada como herramienta didáctica para la creación de espacios escénicos es un recurso poderoso para incentivar la participación y el interés del alumnado a la hora de desarrollar sus aptitudes plásticas, analíticas y compositivas.

La introducción de las TIC en el aula es una realidad que lleva presente en la actividad docente desde hace ya tiempo, sin embargo, es imperativo estar al día en la renovación y avance de las mismas para poder ofrecer al alumnado nuevos estímulos y herramientas que amplíen su abanico de recursos digitales.

La creación de espacios 3D, o el simple manejo de estos softwares, suponen ahora mismo un nicho de especialización laboral que es interesante que el alumnado conozca de cara a orientar sus preferencias a la hora de determinar cómo continuar sus estudios una vez terminada la secundaria.

Añadir el uso de la RA como medio para visualizar los productos de los estudiantes supone una manera accesible, en términos económicos y temporales, de interactuar con el espacio creado, pudiendo tener una aproximación de cómo sería su propuesta si se llevar a cabo en verdadera magnitud sobre un espacio escénico.

El éxito obtenido en el pilotaje de la Situación de Aprendizaje propuesta durante el transcurso de esta investigación, es una combinación del uso del SketchUp con un fin concreto y la cercanía a los intereses personales del alumnado. Hacer que diseñaran su propuesta en torno a un artista musical de su elección fue una buena decisión. Es probable que si el diseño hubiese estado orientado hacia una producción teatral, algo que les resulta más distante, la motivación hubiera sido menor.

En conclusión, esta investigación ha servido para reafirmar la necesidad de fomentar el uso de las tecnologías relacionadas con la creación de espacios virtuales y la interacción con los mismos, siendo el Diseño Escenográfico un campo de experimentación que se puede adecuar a los contenidos propios de las modalidades artísticas de bachillerato.

11. Referencias

Alba Pastor, C. (2019) *Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad*. Universidad Complutense de Madrid. [Artículo PDF] <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c8e7d35c-c3aa-483d-ba2e-68c22fad7e42/pe-n9-art04-carmen-alba.pdf>

Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J. M., Zubillaga del Río, A. (2019) *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Pautas para su introducción en el currículo*. Ministerio de Economía y Competitividad en la convocatoria del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011. Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental 2011-2014. [Archivo PDF] https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

Amores Valencia, A. J., de Casas Moreno, P. (2019) *El uso de las tic como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Estudio de caso español*. Vol. 6(3). Septiembre-diciembre. Hamut'ay 2019. Perú.

Baquero Pérez, J., Ruesga Benito, S. (2019) *Factores determinantes del éxito en la inserción laboral de los estudiantes universitarios: El caso de España*, Atlantic Review of Economics (ARoEc), ISSN 2174-3835, Colegio de Economistas de A Coruña, A Coruña, Vol. 2, Iss. 2, pp. 1-24

Boj, C. Díaz, D. (2007) *La hibridación a escena: Realidad Aumentada y teatro*. Revista Universitaria 10 de junio 2007, Volumen 8 Número 6, ISSN: 1067-6079, UNAM [Archivo PDF] https://ru.tic.unam.mx/bitstream/handle/123456789/1276/jun_art44_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Camacho, E. *La enseñanza de la escenografía como Artes Plásticas y Escénicas en la Universidad*. Universidad de La Laguna [Archivo PDF] <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/4500/La%20Ense%C3%B1anza%20de%20la%20Escenograf%C3%ADa%20como%20Artes%20Pl%C3%A1sticas%20y%20Esc%C3%A9nicas%20en%20la%20Universidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Elichiry, N., Regatky, M. (2019) *Aproximación a la educación artística en la escuela*. Anuario de Investigaciones, vol. XVII, 2010, pp. 129-134. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Fernández Rodicio, C. I. (2016) *Nuevas herramientas multimedia en la flipped classroom*. Revista TIC actualizadas para una nueva docencia universitaria (cp. 17 pags. 203-210. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/profile/Clara-Fernandez-Rodicio/publication/356694830_Nuevas_herramientas_multimedia_en_la_flipped_classroom/links/61a7caf1aade5b1bf5f8af33/Nuevas-herramientas-multimedia-en-la-flipped-classroom.pdf#page=224

Galiana Sanchís, J., Galisteo del Valle, A., García Villalobos, J., Gastón López, E., González Rus, G., Guerra Álvarez, A., Herrera Tobaruela, A., López Álvarez, S., López Moreno, F., Martínez Martínez, F., Ramos Chofle, J., Soto Pérez F. J., Velasco Fernández, R. (2017) *Utilización de las TIC en alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)*. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF). [Archivo PDF] https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/158546/informe22_neae_v16_ACCESIBLE_final.pdf?sequence=1

Gallego Fernández, N. (2020) *Evolución histórica de la escenografía teatral*. Universidad de Jaén. [Archivo PDF] https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/15359/1/TFG._Nicols_Gallego.pdf

Gobierno de Canarias *NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO - NEAE* (https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/servicios/necesidades_apoyo_educativo/)

Larson, A. *The Six A's Rubric from the Buck Institute for Education assesses project designs against Six A's criteria*. (<http://pearsonfoundation.org/NAF/downloads/SixAsProjectDesignRubric.pdf>)

Maquilón Sánchez, J.J., Mirete Ruiz, A.B., Avilés Olmos, M. (2017). *La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 20(2), 183-203.

Ministerio de cultura y deportes. *Anuario de estadísticas culturales 2021. Enseñanzas del ámbito cultural* [Archivo PDF] <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2c367e3c-1b7b-454e-9f64-319d93e59b2e/nota-resumen-enseñanzas-del-ambito-cultural-2019.pdf>

National Academy Foundation y Pearson Foundation (S.F.). *Project-Based Learning Guide*. New York, NY. http://naf.org/files/PBL_Guide.pdf

Núñez, P., García, A., Abuín, N. (2013). *Profesionales digitales en publicidad y comunicación. Una aproximación a las necesidades del mercado laboral*. CIC. Cuadernos de Información y Comunicación, 18(), 177-187. [fecha de Consulta 27 de Junio de 2022]. ISSN: 1135-7991. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93528051014>

Puente Verde, M. (2017) *Las artes en educación: concepciones, retos y posibilidades*. [Trabajo Final de Máster en Formación del Profesorado, Universidad de Cantabria] <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/13204/PuenteVerdeMarina.pdf?sequence=1>

Rose, D.H., Meyer, A. (2002) *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Saorín, J. L., Meier, C., de la Torre-Cantero, J., Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & Bonnet de León, A. (2017). *Competencia Digital: Uso y manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D*. EDMETIC, 6(2), 27-46. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.6187>

Sesento García, L. (2017) “*El constructivismo y su aplicación en el aula. Algunas consideraciones teórico-pedagógicas*”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2017). <https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/06/constructivismo-aula.html>

VVAA. (2017) *Diseño, producción, evaluación y utilización educativa de la Realidad Aumentada*. [Proyecto de Investigación: RAFODIUN (EDU2014-57446-P). Ministerio de Economía y Competitividad.] <https://grupotecnologiaeducativa.es/images/LIBROS/ra17.pdf>

Zamarripa Franco, R., Martínez Trejo, I., Juárez Román, G. (2016). *El aprendizaje basado en proyectos en educación superior*. RECIE: Revista Electrónica Científica De Investigación Educativa, 3(1), 391-402. <https://mail.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/233>