

**TRABAJO DE FIN DE GRADO
DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROYECTO STEAM EN BASE A VIDEOJUEGOS COMERCIALES
UN DESPLIEGUE INTERDISPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS, LA
CIENCIA Y EL ARTE
“ARCADE STEAM”**

ALEJANDRO DAYEKH GARCÍA

**CURSO ACADÉMICO 2019/2020
CONVOCATORIA: JULIO**

TUTORA: DIANA DE LAS NIEVES SOSA MARTÍN

Propuesta de Innovación en la docencia: Proyecto “Arcade STEAM”

Resumen

“Arcade STEAM” es una propuesta didáctica enmarcada dentro de los parámetros curriculares de quinto y sexto curso de Educación Primaria. Las bases teóricas que sustentarán el proyecto vendrán dadas por los enfoques metodológicos del calibre de STEAM, el cual integra todas las ramas educativas de la ciencia, las matemáticas y el arte en un marco tecnológico. En este caso, se desplegará en base al uso de videojuegos comerciales, es decir, diseñados con unos objetivos eminentemente lúdicos. No obstante, un profesional de la educación puede emplear dichos recursos digitales si son seleccionados atendiendo a unas bases lógicas y unos objetivos didácticos.

La Situación de Aprendizaje del proyecto ha implementado, de forma parcial, en un centro educativo de concierto público de San Cristóbal de La Laguna, el cual basa su metodología en el Aprendizaje basado en Proyectos. A pesar de ser métodos innovadores, se ha detectado un uso escaso de la tecnología en el centro. Por esta razón surge la necesidad de plantear un proyecto único que motive y entusiasme al alumnado, gracias al uso de los videojuegos.

Palabras clave: STEAM, videojuegos comerciales, Aprendizaje basado en Proyectos, tecnología

Abstract

“Arcade STEAM” is a didactic proposal framed within the curricular parameters of the fifth and sixth years of Primary Education. The theoretical bases that will support the project will be given by methodological approaches of the caliber of STEAM, which integrates all educational branches of science, mathematics and art in a technological framework. In this case, it will be deployed based on the use of commercial video games, in other words, designed with eminently playful objectives. However, an education professional can use such digital resources if they are selected on a logical basis and some teaching objectives.

The project's Learning Situation will be partially deployed in a public concert educational school in San Cristóbal de La Laguna, which bases its methodology on Project Based Learning. Despite being innovative methods, little use of technology has been detected in the school. For this reason, we need to propose a unique project that motivates and excites the students, thanks to the use of video games.

Key words: STEAM, commercial videogames, Project-based Learning, technology

ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Marco teórico	5
2.1. STEAM.....	5
2.2. Videjuegos comerciales	9
3. Presentación del proyecto de innovación: “Arcade STEAM”	12
3.1. Datos de identificación y contextualización	13
3.2. Justificación	15
3.2.1. Análisis de necesidades	15
3.2.2. Planteamiento ideológico	15
3.2.3. Visión legal y curricular	16
3.3. Objetivos del proyecto.....	17
3.4. Metodología.....	19
3.5. Desarrollo del proyecto	20
3.6. Evaluación del proyecto	21
3.7. Presupuesto del proyecto	22
4. Análisis de los resultados.....	24
4.1. Puesta en práctica	24
4.2. Valoración de “Arcade STEAM” de cada agente	25
4.2.1. Alumnado	25
4.2.2. Profesorado del centro.....	26
4.2.3. Autoevaluación.....	26
5. Conclusiones personales	27
6. Referencias bibliográficas	30
ANEXOS	31

1. Introducción

El presente documento recoge un Trabajo de Fin de Grado de tipología de proyecto de innovación. La selección de esta línea de trabajo está relacionada con el deseo de llevar a cabo un programa educativo que promueva un cambio metodológico en un centro específico. Este es el principal objetivo de esta modalidad. Es recomendable decir que su integración en dicha escuela fue sencilla gracias al modelo de Aprendizaje basado en Proyectos (ABP).

Este diseño o propuesta didáctica ha conllevado un esfuerzo de gran calibre por las circunstancias que se han tenido que sortear en los últimos meses. “Arcade STEAM” fue creado con el objetivo de implementarse presencialmente en las aulas, tanto por el interés de trabajo con los videojuegos como por la organización cooperativa de los niños y niñas. El planteamiento inicial era emplear metodologías de transmisión habituales para la mayoría de las explicaciones previas a las actividades. Sin embargo, actualmente la Situación de Aprendizaje cuenta con un desarrollo mucho más innovador y diferenciador, superando las barreras físicas con metodologías como “Flipped Classroom”.

La Covid-19 ha obligado, como futuro docente, a replantearse todo este proyecto de fin de grado, llegando a crear una propuesta STEAM más ambiciosa que en sus inicios. La Situación de Aprendizaje (creada para quinto y sexto curso) contiene múltiples recursos audiovisuales e ilustrativos, y por supuesto, documentos. La riqueza de esta programación viene dada por la multiplicidad de elementos metodológicos que han buscado superar la frontera de la no presencialidad. A pesar de esto, muchos de los elementos y tareas siguen manteniendo una arquitectura propia de la educación presencial, ya que es mucho más conveniente trabajar con el modelo STEAM en grupos cooperativos, y más aún al emplear un recurso como los videojuegos. La socialización escolar es un componente indisoluble del desarrollo de la personalidad del menor, por tanto, seguirá viéndose reflejado en los documentos del Trabajo de Fin de Grado.

Es importante destacar que esta creación tiene como objetivo secundario su ejecución en los centros educativos de toda España, incluso del mundo si pueden adaptarlo al currículum de sus territorios. A pesar de su carácter académico, podrá comprobarse que tiene todas las cualidades para poder ser llevado a la práctica en las aulas más modestas. Nadie puede quedar atrás en la carrera de la innovación educativa, hay que superar cada nivel (al igual que en los videojuegos) para llegar a conseguir cada pequeño cambio. Y quién sabe, quizás al final la educación sea un universo que haga que el alumnado aprenda y se divierta a la vez.

2. Marco teórico

2.1. STEAM

A finales del siglo XX, se realizan una serie de avances científicos y tecnológicos que cambiarían el ritmo evolutivo de nuestro mundo para siempre. A raíz de esto, unos cuantos años después empieza la llegada de la tecnología de computación a ciertos centros especializados en Estados Unidos, en los cuales surge un interrogante en las mentes investigadoras: ¿podemos emplear estos conocimientos y cambios en la educación? Esta motivación innovadora generó una corriente en algunas escuelas punteras, primero en EEUU y luego en Europa (a partir del siglo XXI), las cuales empezaron a crear situaciones y problemas educativos relacionados con la ciencia, las matemáticas y la ingeniería. Pero lo particular es que todo ello se hacía dentro de un marco tecnológico, analógico o digital, determinado. Al poco tiempo, la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos califica este método como STEM.

STEM está formado por las siglas de “Sciences” (S), “Technology” (T), “Engineer” (E) y “Mathematics” (M). Esto hace referencia a las ramas científicas involucradas en todos los proyectos que se desarrollen con este estilo de aprendizaje. Su aplicación suele estar relacionada con la resolución de problemas simulados que se resuelven con herramientas o dispositivos tecnológicos. A causa de esto, STEM tiene una alta compatibilidad con metodologías que busquen la construcción del aprendizaje desde la práctica en la escuela, que es justo lo que acreditan Rosillo, Vicente, Zapatera y Montés (2018) con la siguiente afirmación:

En el aprendizaje STEM el alumno construye su propio conocimiento, por lo que puede considerarse un aprendizaje constructivista que utiliza metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, la enseñanza para la comprensión, aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, el aula inversa o el constructivismo. (p.712)

En relación con la cita anterior, lo cierto es que no se puede negar la evidencia de que cualquier discente adquiere mejor un aprendizaje tras generar un producto tangible, en el cual pueda verse la progresión o evolución en su conocimiento. El propio Piaget (1974) recuerda que manipular objetos u artefactos es primordial para la construcción de la representación mental de lo que se quiere aprender. Todas estas afirmaciones apoyan la idea de que STEM es una metodología que crea espacios de aprendizaje significativo, fomentando la curiosidad y el constructivismo. Sin embargo, hay una enorme carencia en este programa de enseñanza: ¿en qué papel queda el motor creativo y artístico del alumnado? La solución llegaría con otro acrónimo, STEAM.

La educación STEAM surge al introducir el arte al conjunto de áreas científicas ya incluidas, que son ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. De esta forma se generó el acrónimo de origen inglés que conocemos. No obstante, el modelo STEM llevaba aplicándose desde el siglo XX en Estados Unidos, especialmente en sus últimas décadas, y en todo ese tiempo no experimentó ningún cambio. Yakman (2010) fue la primera investigadora que se aventuró a cambiar el acrónimo STEM a STEAM al incluir las artes, y lo justificó con esta afirmación: “ahora vivimos en un mundo donde no puedes entender la Ciencia sin Tecnología, que desarrolla la mayor parte de su investigación y desarrollo en Ingeniería, que no puedes crear sin una comprensión de las Artes y las Matemáticas” (p.3). Este argumento es vital para demostrar la importancia de la vinculación artística al conjunto de ramas científicas, ya que demuestra de forma clara que existen múltiples conocimientos interconectados que pueden generar un aprendizaje interdisciplinar.

Cabe decir que las disciplinas del modelo educativo STEAM abarcan múltiples subcampos de conocimientos, lo cual puede ser ciertamente problemático para la docencia a la hora de interconectar contenidos en sus diseños y programaciones didácticas. Sin embargo, Yakman (2010) estableció en un diagrama piramidal toda la estructura conceptual (incluyendo sus nexos) de la metodología.

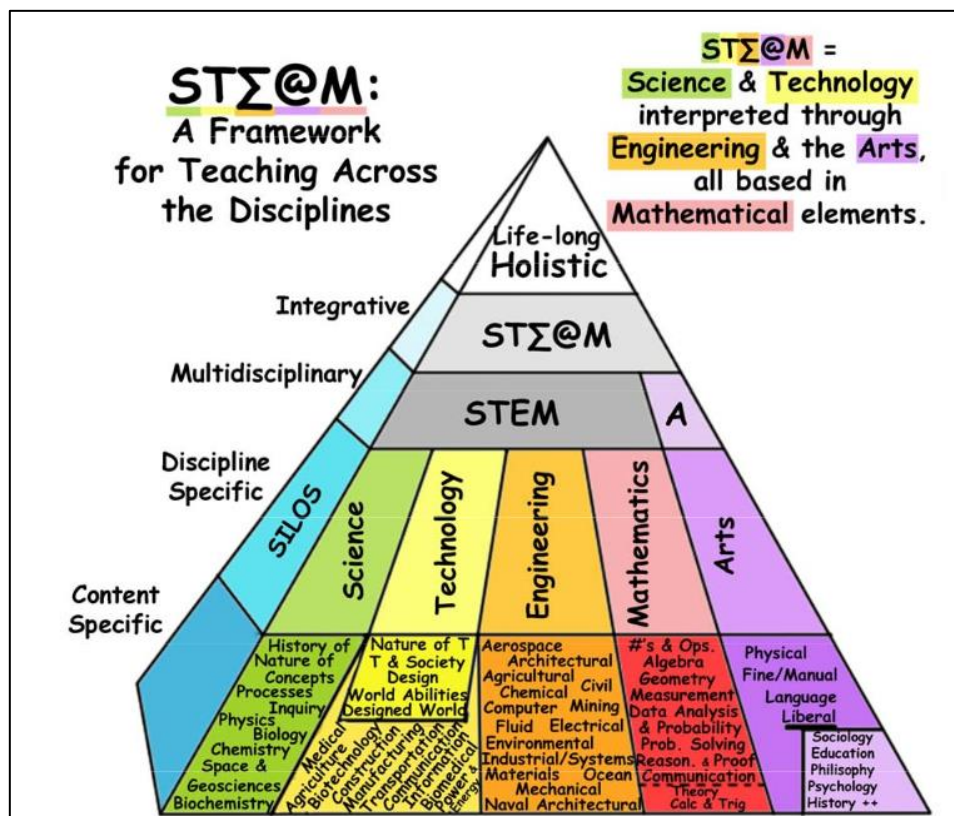


Figura 1. Pirámide del aprendizaje STEAM. Tomada de Yakman (2010)

- *Nivel holístico* (Cima de la pirámide). En este nivel se agrupan todos los conocimientos previos y toda la información que aprende un ser humano por la influencia social. En otras palabras, es el punto de partida del aprendizaje, el cual tiene tantas expresiones como alumnos o alumnas haya. Por otro lado, también se incluyen todas las interpretaciones e ideas aplicables a los problemas o cuestiones que surgen en la vida cotidiana. Su relevancia es determinante, de ahí el motivo de su colocación en la jerarquía, ya que es la percepción de la realidad que tiene la persona por sus vivencias.
- *Nivel integral*. Esta franja agrupa todos los puntos comunes que tienen las áreas representadas por las letras del acrónimo STEAM. En teoría, esta zona es la que mejor representa como es el aprendizaje en la etapa de primaria, el cual debe ser global e interdisciplinar. Lo lógico es agrupar todo lo que se trabaje en torno a un tópico o un producto final de aprendizaje, relacionando de forma continua las áreas entre sí en las actividades. Es importante matizar que no tiene que trabajarse todo en una sola actividad, lo cierto es que pueden crearse múltiples espacios en los que se trabajen procedimientos comunes entre dos o tres campos. Es la mejor forma de desplegar el enfoque STEAM en primaria.
- *Nivel multidisciplinar*. A diferencia del nivel anterior, en este espacio las áreas aportan contenidos específicos al tema o producto común, pero siempre tratando de provocar nexos entre los conceptos o procesos comunes. El problema de este enfoque es que las artes tienen poco margen compatible si se compara con el que tienen ciencias, matemáticas, ingeniería y tecnología. Por eso tiende a darse un espacio concreto a lo artístico. Este piso de la pirámide puede ser recomendable en etapas como la educación secundaria o en los cursos más altos de primaria.
- *Nivel de las disciplinas específicas*. En este punto las disciplinas se separan y se abordan como áreas individuales, sin necesidad de relacionarlas. Esta forma es la que realmente se aborda comúnmente en la educación secundaria. Parece lógico si tenemos en cuenta que hace falta un alto nivel de abstracción, propio en adolescentes y adultos, para separar los esquemas mentales y conocimientos en función de la materia abordada.
- *Nivel de los contenidos específicos* (Base). Llegados a este punto el alumno o alumna ya habrá llegado a un punto de desarrollo profesional en alguna de las áreas de STEAM, tomando alguno de los contenidos específicos como su motor de evolución cognitiva. Nos situamos, por tanto, en el ambiente universitario y de la formación profesional, en el cual pueden asociarse los estudios a contenidos de una de las siglas del acrónimo.

Habiendo desarrollado todos los niveles de la pirámide, ahora podemos apreciar que hay una línea clara a seguir en esta metodología. El desarrollo jerárquico tiene un sentido representativo con las etapas educativas, y se puede relacionar con bastante facilidad. De hecho, sigue un orden evolutivo descendente que empieza en la cúspide. Para empezar, Educación Infantil se relaciona con el nivel holístico, ya que en esas edades se promueve el aprendizaje de conductas, habilidades psicomotrices y procesos cognitivos necesarios para el desarrollo de su vida cotidiana, siendo además una etapa en la que hay mucha coordinación con las familias (entorno del que trae información previa). En segundo lugar, vemos que la etapa de Educación Primaria está relacionada principalmente con el nivel integral, ya que el propio currículum expresa la necesidad de globalizar los conocimientos de las áreas en torno a centros de interés. Luego le toca el turno a la Educación Secundaria, la cual puede adaptarse a dos de los niveles, tanto al multidisciplinar como al de disciplinas específicas. La principal diferencia es que en el primero se establecen nexos entre ciertos contenidos científicos, mientras que en el segundo todas las áreas se separan totalmente. Por último, se encontraría el enlace de la formación profesional y universitaria con el nivel de contenidos específicos, esto es causa directa de que se toma un camino profesional determinado.

Habiendo analizado esta realidad, STEAM podría plantearse como modelo educativo de referencia en todo el sistema educativo. Al fin y al cabo, hemos podido ver la adaptabilidad que puede tener esta metodología en todas las franjas de edades. De hecho, esto ya es destacado por la creadora del acrónimo actualizado en un estudio en conjunto con un investigador coreano. Yakman y Lee (2012) afirman que “STEAM enseña a los estudiantes a adoptar las actitudes, hábitos y habilidades intelectuales para ser aprendices adaptables de por vida” (p.1077). Incluso si analizamos mejor estas palabras, veremos que hablan de adquisiciones cognitivas que les permitirán aprender en cualquier circunstancia de por vida, es decir, se garantiza un desarrollo pleno de todas las competencias. Recordemos que las competencias son exactamente un conjunto de habilidades, procedimientos y actitudes necesarias para distintos aspectos de la vida cotidiana. Por tanto, la compatibilidad del enfoque competencial y el marco de STEAM es razonablemente elevada. A pesar de ello, hay que entender que un cambio estructural de la educación de esta magnitud requiere de investigaciones y estudios científicos que verifiquen la eficacia de la innovación. Esa es una de las metas de este proyecto, formar parte del conjunto de experiencias que corroboren su buen funcionamiento. Si esto ya es complejo, imaginemos la dificultad agregada por el marco tecnológico, que no es otro que los videojuegos comerciales.

2.2. Videojuegos comerciales

“Los videojuegos son programas informáticos diseñados para el entrenamiento y la diversión que se pueden utilizar a través de varios soportes como las videoconsolas, los ordenadores o los teléfonos móviles” (Gil y Vida, 2007, p.11-12). Esta definición hace referencia al grupo de juegos encuadrados en el marco comercial, o lo que es lo mismo, videojuegos que no han sido diseñado con fines educativos. Desde esta premisa lo lógico sería pensar que su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje carece de todo sentido, ya que hay otros que se diseñan para este objetivo. No obstante, no es tan sencillo como parece, ya que como docente muchas veces se toman recursos audiovisuales o documentos externos al ámbito escolar porque pueden tener un valor para el aprendizaje. Un ejemplo sería el profesorado de Lengua Castellana y Literatura que decide usar textos incluidos en billetes de avión, anuncios televisivos, descripciones de museos o cuentos fantásticos alternativos para actividades de comprensión lectora. A pesar de tener recursos del centro o la consejería para fomentar los procesos cognitivos en la lectura, puede tomar otros de un origen distinto, ya que pueden crear un educando más competente en la competencia lectora. En esencia, nos situamos en la misma premisa, pero en el campo de los videojuegos. Este proyecto pretende desarrollar competencias y conocimientos que alcanzan, en ciertas ocasiones, conocimientos más amplios que los del currículum.

Lo cierto es que las consideraciones principales de emplear los videojuegos como el vehículo del proyecto no han sido simplemente la motivación y el interés del alumnado. A parte de todo esto, hay un motivo mucho más importante a analizar, y corre el peligro de diluirse si no es comentado. La peculiaridad e importancia de estos recursos es la capacidad de recrear situaciones de resolución de problemas. Pero es que además pueden comprobarse de forma constante e inmediata, solucionando los errores u optimizando los aciertos en rangos de tiempo muy cortos. Esta característica de su inmediatez ya ha sido tomada en cuenta por autores como Pernía (2012), el cual comenta que “las personas aprenden mejor de sus experiencias cuando consiguen una respuesta inmediata durante dichas experiencias, por eso pueden reconocer, evaluar sus errores y ver si sus expectativas han fallado” (p.61). Este rasgo es el que más enriquece a los juegos seleccionados para el diseño innovador de este proyecto, que además centra todas sus experiencias en espacios que promueven el aprendizaje cooperativo, permitiendo que todas las respuestas y errores generen andamiaje entre los ritmos de los grupos. Por tanto, la zona de desarrollo próximo se vuelve más amplia para cada integrante al abordar los problemas de los videojuegos en grupo. No obstante, seleccionar unos recursos que creen un clima tan adecuado no es tan sencillo. Solamente puede hacerse siguiendo un patrón claro y

efectivo.

Para empezar, el docente debe definir claramente los propósitos y objetivos didácticos de la inclusión de videojuegos comerciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo cierto es que existen múltiples formas analíticas de dar justificación a las premisas anteriores, pero De la Torre y Violant (2001) ofrecen una serie de puntos o factores que garantizan un análisis correcto de la estrategia de innovación planteada. Tras observar los componentes se determina, que de todos los disponibles, estos son los que mejor cubren la justificación:

- *Consideración teórica perspectiva del conjunto del proceso.* Por qué y para qué incluimos un videojuego comercial en el aula. El docente debe puntualizar las metas de aprendizaje que se alcanzan, demostrando que ese recurso digital es útil para el desarrollo del proyecto.
- *Estrategia flexible y creativa que da lugar a una secuencia adaptativa.* Los objetivos curriculares son el aprendizaje principal del diseño didáctico, lo cual no debe perderse de vista. Por ello, el docente tiene que relacionar correctamente sus propuestas innovadoras con el diseño curricular del momento.
- *El papel de los agentes o personas implicadas en el proceso de aprendizaje.* El alumnado goza de una posición igual a la del docente. Por eso nace la necesidad de dar la misma importancia a las conclusiones del educador y las que sacan los discentes de su propio aprendizaje. Esto se verá reflejado en la evaluación del proyecto.

Seguir este protocolo analítico fue necesario para crear un vínculo lógico entre todos los elementos innovadores planteados. Además, sin este proceso de trabajo previo pueden darse resultados contradictorios, tal y como Cabrera (2013) afirma en su estudio:

El principal aporte que esta investigación quiere hacer se basa en la reconfiguración de los videojuegos comerciales en donde a través de un proceso pedagógico previo y conscientemente determinado por el docente, sea introducido en el contenido curricular de la clase con propósitos específicos de enseñanza. En este proceso, no solo la selección del videojuego sino también el trabajo del docente se consideran fundamentales. (p.157)

Con toda seguridad, un maestro que sepa situarse en el rol de investigador educativo podrá afrontar todas las dificultades técnicas y burocráticas para la selección de los videojuegos comerciales en base a los fines educativos. Sin embargo, ¿es realmente positivo unir estos recursos digitales con la metodología principal del proyecto?

Anteriormente destacamos que cualquier diseño innovador enmarcado en el modelo STEAM debe estar desarrollado en base a unas directrices tecnológicas concretas. Estas pueden ser de múltiples características, pero el docente debe comprobar si optimizan su programación o la boicotea, siendo esto causa de un mal proceso de investigación. No obstante, para evitar esta situación ya existen investigaciones que señalan los mejores puntos de partida en el sentido tecnológico, uno de ellos es el realizado por Wu y Anderson (2015), los cuales afirman:

Para que la educación STEM sea más efectiva o eficiente, el uso de tecnologías educativas, como entornos de aprendizaje interactivo en línea, videojuegos, realidad aumentada (AR), simulaciones y robots, debería ser uno de los temas importantes para los investigadores en educación STEM y tecnología Educativa. (p.246)

Precisamente por estos referentes científicos, el proyecto “Arcade STEAM” asienta sus bases en torno a los videojuegos comerciales, tratando de generar conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales en las áreas de conocimiento relacionadas a la educación STEAM (ciencias, ingeniería, arte y matemáticas). A pesar de ello, siempre podrán existir sectores amplios de los agentes educativos que piensen que unos recursos pensados para fines lúdicos y de ocio no pueden generar tales aprendizajes. Por desgracia, esta idea es producto de prejuicios y conclusiones sesgadas de la realidad. De aquí nace la necesidad de la formación permanente del profesorado en nuevos enfoques metodológicos y en sus recursos, ya que un buen docente puede extraer aprendizajes curriculares interesantes de materiales de otros campos (externos al educativo). De hecho, muchos videojuegos comerciales, al no estar diseñados con fines educativos, suelen traer todo tipo de enseñanzas de valor intelectual y moral. Esto es justo lo que la autora Mayo (2009) transmite en su artículo: “Al principio, la idea de usar videojuegos para enseñar ciencia e ingeniería parece ridícula. Sin embargo, ya existen videojuegos que tratan temas tan sofisticados como la inmunología” (p.79). En otras palabras, el potencial educativo de estas herramientas de software es evidente, ya que contienen elementos cognitivos de enorme importancia desde la perspectiva curricular, pero también desde los ojos de un docente entusiasmado con unos nuevos aires educativos, los cuales no acaban en los criterios de evaluación, sino en los intereses del alumnado.

Habiendo planteado los argumentos teóricos para desarrollar este proyecto con este enlace entre la metodología STEAM y los videojuegos comerciales como motor, es el momento de empezar a abordar el proyecto en cuestión.

3. Presentación del proyecto de innovación: “Arcade STEAM”

Antes de comenzar, es primordial comentar que esta podría ser una de las primeras propuestas STEAM que plantea el uso de videojuegos comerciales. Esto quiere decir que el diseño de actividades y tareas es completamente original, al igual que el resto de los apartados. De hecho, lo que busca es atraer a otros docentes para que lo ejecuten en sus aulas o, simplemente, creen alternativas didácticas con características similares. Por este motivo, “Arcade STEAM” cuenta con su propia [página web de presentación](#).

La página web cuenta con distintas ramificaciones que plantean todos los elementos básicos necesarios para convencer a cualquier educador interesado:

- Apartado “Home”. Zona de bienvenida para cualquier docente o familiar que entre al proyecto. En él se sitúa la franja recomendada para aplicar el proyecto y un pequeño extracto del trabajo en cada sigla del acrónimo de la metodología empleada. Además, se establecen los 3 tipos de centro que pueden llevar a cabo el proyecto, analizando el nivel de recursos digitales y de dispositivos disponibles.
- Apartado “Sobre mí”. Una breve descripción del creador de la propuesta didáctica, es decir, de mi persona.
- Apartado “STEAM”. Una explicación sintetizada del origen de la metodología y de sus múltiples beneficios en el aprendizaje.
- Apartado “Contenidos”. En este lugar se guardan las situaciones de aprendizaje para quinto y sexto curso de primaria.
- Apartado “Videojuegos”. En este punto se aportan los cuatros recursos principales que dan sentido a la palabra “arcade” en el nombre. Aquí se encuentran explicaciones de los juegos junto con un breve vídeo de cada uno de ellos. Además, se incluye un dato de enorme valor, la clasificación “Pan European Game Information” (PEGI), la cual aclara la edad recomendada con su código numérico.
- Apartado “Contacto”. El epicentro de la web, al menos en importancia. Esta es la zona disponible para cualquier educador o interesado en la línea de trabajo o en la programación del propio proyecto. Pueden incluirse dudas, colaboraciones o nuevas propuestas educativas.

Es vital decir que la web ha sido diseñada especialmente para ordenadores, pero recientemente se ha adaptado para dispositivos móviles, permitiendo una mejor transmisión y difusión.

3.1. Datos de identificación y contextualización

El centro en el que se pretendía ejecutar el proyecto es el CEIP Las Mercedes, el cual se sitúa en El Valle de Las Mercedes, una entidad de población del municipio de San Cristóbal de La Laguna, al noreste de Tenerife. Las Mercedes se ubica al norte de la capital municipal. La zona que se denomina comúnmente como Las Mercedes está formada por varias entidades de población, Jardina, La Vega de Las Mercedes, Las Mercedes y Las Canteras.

El CEIP Las Mercedes ofrece tres niveles de Educación Infantil (3, 4, y 5 años), así como seis niveles de Educación Primaria. Una vez el alumnado finaliza los estudios en el CEIP Las Mercedes acuden mayoritariamente a los dos institutos públicos más cercanos al centro, el IES Canarias Cabrera Pinto y el IES Tegueste.

Adentrándonos en el edificio, la escuela cuenta con veintitrés aulas. De estas, dieciocho son ocupadas por cada uno de los grupos. Las aulas restantes se encontrarán ocupadas de manera puntual. Son aulas de Psicomotricidad, Música, Inglés e Informática. Con respecto al aspecto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el centro cuenta con un aula Medusa dotada y en funcionamiento (20 ordenadores, escáner, impresora, pizarra digital interactiva o PDI) con conexión a internet. Además de la dotación física y del software educativo proporcionado por el proyecto Medusa, cuenta cada ordenador con conexión al servidor del centro, en el que se hallan alojadas dos recopilaciones de varios cientos de actividades interactivas para todos los niveles y todas las áreas. Esta aula cuenta también con proyector y PDI conectada al ordenador del profesor. Por otro lado, en los cursos de quinto y sexto de primaria se disponen de 80 miniportátiles y 25 tablets operativas.

Aunque lo habitual hubiera sido hacer uso de las instalaciones y materiales del centro para el proyecto, la crisis de la Covid-19 obligó a analizar los recursos en los hogares del alumnado. La inmensa mayoría cuenta con algún ordenador (de mesa o portátil) o dispositivo móvil en casa. No obstante, había un porcentaje minoritario en todos los niveles que no contaba con ninguno para trabajar de forma regular. Por este motivo, el centro asignó los portátiles y tablets entre todos los discentes con alguna necesidad. Por último, en sexto curso se asignaron dos líneas de internet ADSL para dos alumnas que no tenían acceso al mismo por su situación económica. De esta forma, se garantiza que el alumnado cuenta con los recursos para poder seguir con el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma telemática. Es importante destacar que ninguna de estas iniciativas eran parte del mecanismo de control de la brecha digital de la Consejería de Educación, sino del propio CEIP Las Mercedes.

El curso seleccionado para las experiencias de las actividades en este período excepcional es sexto curso de primaria. Los grupos de sexto están formados por veintidós alumnos y veintisiete alumnas (24 discentes en 6ºA y 25 discentes en 6ºB). El alumnado presenta un nivel aceptable en resultados académicos y, por supuesto, en todas las competencias, encontrándonos algunos alumnos y alumnas con dificultades concretas. La mayoría de ellas relacionadas con la falta de atención y/o concentración y con la poca autonomía para la realización de las tareas. En este grupo, debemos destacar la presencia de:

- Un alumno con informe de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).
- Un alumno con diagnóstico TDAH y una Adaptación Curricular (AC) en Lengua, Matemáticas e Inglés, de un nivel curricular de 3º de Primaria.
- Una alumna con diagnóstico TDAH y una AC en Lengua, Inglés, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales de un nivel curricular de 3º de Primaria y Matemáticas de 2º de Primaria.
- Un alumno con Trastorno Generalizado del Desarrollo incluido en los Trastornos del Espectro Autista (TGD-TEA), pero sin AC.
- Una alumna con condiciones especiales personales o de historia escolar (ECOPHE) y una AC en Lengua, Matemáticas e inglés, de un nivel curricular de 3º de Primaria.
- Una alumna con un posible diagnóstico de TDAH, la cual tiene pre-informe.

A pesar de que hay presentes ciertos casos de educandos con posibles problemas para el seguimiento del proyecto, los docentes de ambas líneas de sexto curso expresaron que no existiría dilema alguno con la tipología de tareas incluidas en la propuesta. No obstante, se cuenta con el apoyo de la especialista de atención a la diversidad si fuera necesario. De no ser por esta situación excepcional no existiría problema alguno, ya que este proyecto está pensado para simular continuamente el problema hasta conseguir una solución. Es decir, “Arcade STEAM” respeta los ritmos de aprendizajes de todo el alumnado, además siempre se contará con el efecto de andamiaje que se provoca por el trabajo de los grupos cooperativos (presente en todas las actividades, a excepción de una).

Por último, debe destacarse que la participación familiar en el CEIP Las Mercedes siempre ha estado en unos niveles elevados, ya sea en talleres o ponencias puntuales en las que son protagonistas con sus hijos e hijas. Por ello, todas las actividades que se lleven a cabo admitirán el trabajo con la familia.

3.2. Justificación

3.2.1. Análisis de necesidades

Durante el período del Prácticum II se pudo concluir que los materiales tecnológicos, disponibles en el centro, estaban desaprovechados. Por un lado, existe una componente que tiene que ver con la formación del profesorado, ya que a pesar de trabajar con metodologías innovadoras como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o el Aprendizaje Basado en Números (ABN), existe un gran desconocimiento del trabajo con recursos digitales y software educativo. Precisamente este es uno de los motivos por los que el CEIP Las Mercedes toma un elevado número de alumnos y alumnas en formación universitaria. En otras palabras, el colegio trata de buscar un ambiente en el que se promuevan espacios recíprocos de aprendizaje (aportando los docentes en activo su experiencia en el oficio y el profesorado en prácticas su sabiduría tecnológica). De aquí podemos extraer que el alumnado comienza a superar en competencias digitales a cierto porcentaje del claustro, que se ha visto superado por una generación curtida en las redes y dispositivos inteligentes. Por este motivo creo que proyectos como “Arcade STEAM” pueden sacar de la zona de confort al cuerpo docente involucrado en él, motivando el aprendizaje en el área tecnológica.

Por otro lado, los videojuegos comerciales son uno de los tópicos que centran mejor la atención de los niños y niñas. Sin embargo, estos solamente le dan una visión lúdica y de entretenimiento. Es posible que seleccionando correctamente los materiales y juegos podamos crear una perspectiva más interesante de estos productos, la cual iría relacionada con la experimentación y simulación de problemas y procesos lógicos. “El profesorado debe de contextualizar el uso de videojuegos dentro de su programación educativa, con unos objetivos pedagógicos concretos y aprovechando su potencial experimental” (Gonzalvo, Alventosa y Devís, 2018, p.307). En definitiva, podemos generar una mente lógica, que busque soluciones a los problemas usando la simulación en los videojuegos. Al fin y al cabo, en ellos pueden existir equivocaciones sin consecuencia y mejoras continuas, ayudando a que el discente pierda el miedo a pensar divergente en la realidad actual.

3.2.2. Planteamiento ideológico

Otro de los ámbitos que pretenden justificar “Arcade STEAM” viene dado por el creador. A través de muchas experiencias personales con videojuegos relacionados con la lógica y la ciencia he logrado dar respuesta a muchos de los interrogantes que me surgían en mi camino educativo. En numerosas ocasiones, por desgracia en más de las deseadas, un docente puede tener dificultades en abordar ciertos procesos matemáticos o fenómenos científicos desde una

perspectiva práctica, quedándose simplemente en el enfoque conceptual y teórico. El problema es que esta perspectiva difícilmente va a generar una evolución cognitiva en la mente del alumno o alumna. De hecho, se corre el peligro de que el aprendizaje desaparezca por completo al no relacionarse con ningún referente tangible de la realidad. En defensa del docente que se encuentre con este dilema, podríamos decir que hay muchos procedimientos que pueden ser difícilmente relacionables con símiles reales. Es en este vacío en el que podemos incluir videojuegos comerciales que cumplan todos los estándares propuestos en el marco teórico. Todo esto será un proceso de estudio e investigación que habrá que realizar como docente investigador. Pero una vez hecho, podrán incluirse situaciones de experimentación de aquellas enseñanzas que requieran de una visión práctica y empírica. Esto permitirá reforzar el conocimiento, convirtiéndolo en un aprendizaje significativo para el educando. En otras palabras, ganará un sentido y valor que hará que perdure más en el tiempo.

Esta es la razón principal por la que decidí establecer los videojuegos como marco tecnológico en STEAM.

3.2.3. Visión legal y curricular

Para empezar, comenzaremos acudiendo a la perspectiva legal de la LOMCE, que hace referencia a los principios metodológicos que rigen la práctica docente. Estos se encuentran en el artículo 8 el BOC N°156 del año 2014. Especialmente haremos mención a los que quedan garantizados con el uso de la metodología STEAM del proyecto:

- *8.3. La práctica docente favorecerá la integración curricular, de manera que se trabaje desde la interrelación de las áreas de la etapa, y la permeabilidad con el entorno del que procede el alumnado.*
- *8.4. La metodología didáctica empleada en el diseño e implementación de situaciones de aprendizaje debe fomentar que el alumnado sea el agente de su propio proceso de aprendizaje al contextualizar de manera funcional los procesos cognitivos, afectivos y psicomotrices. Para ello, el rol docente ha de ser el de guía o facilitador, lo que permite que el alumnado construya el conocimiento desde sus propios aprendizajes, logre los objetivos de la etapa y adquiera de manera integrada y significativa las competencias.*
- *8.5. Se favorecerá el tratamiento integrado de valores en los currículos, de manera que su inclusión en estos sea transversal y vertebrén el proceso de enseñanza.*

Por último, es importante recordar que la aplicación del proyecto está justificada en base al ajuste curricular de la Situación de Aprendizaje, situada en el Anexo 1 con todos sus apartados y epígrafes correspondientes. Por tanto, esta es la mejor justificación de que la ejecución de “Arcade STEAM” es necesaria.

3.3. Objetivos del proyecto

Es conveniente subdividir las metas de la propuesta didáctica en dos tipos: objetivos generales y objetivos específicos. En primer lugar, daremos a conocer los centrales o generales:

- Emplear las TIC como un medio para simular y relacionar el aprendizaje con la realidad.
- Valorar los recursos audiovisuales como un punto de partida de análisis y aplicación de técnicas de arte.
- Desarrollar el pensamiento científico con el objetivo de promover el estudio empírico de los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana.
- Convertir la resolución de problemas en una forma de afrontar las situaciones lógicas en la realidad.

En cuanto a los fines específicos, se establecerán en un formato de tabla de doble entrada, separándolos en bases a los recursos digitales y sus componentes STEAM.

Videjuego comercial	Componente STEAM	Objetivos específicos
Poly Bridge	(S) (T) (E) (A) (M)	<ul style="list-style-type: none"> • Aportar una idea básica de la ingeniería de puentes a través de procedimientos de fuerzas. • Identificar y aplicar rasgos y posiciones geométricas. • Modelar maquetas como productos de aprendizaje. • Crear situaciones en las que se necesite medir y estimar ángulos. • Obtener los conocimientos y procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
Portal 2	(S) (T) (M)	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el funcionamiento de la gravedad y los cambios que provoca en el movimiento. • Aplicar el método científico de forma eficiente. • Crear situaciones en las que se necesite estimar y componer ángulos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Obtener los conocimientos y procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
Gris	(T) (A) (M)	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear distintas técnicas de dibujo, demostrando la composición artística del color y sus características principales. • Analizar imágenes fijas desde una perspectiva visual-espacial y matemática. • Identificar figuras geométricas y posiciones de ángulos. • Componer ritmos sonoros ambientales, llegando a emplearlos para fines descriptivos o relajantes. • Extraer información paratextual de elementos previos visuales, llegando a aportar inferencias coherentes. • Debatir o compartir opiniones siguiendo unas pautas propias de un buen clima comunicativo.
The Witness	(T) (M)	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener los conocimientos y procedimientos apropiados para la resolución de problemas. • Identificar y aplicar rasgos y posiciones en geometría.

Por otro lado, es importante recordar que existen unas metas que deben lograrse a lo largo de los seis años de la etapa de primaria. Los Objetivos de Educación Primaria establecen los conceptos, procedimientos y actitudes con las que se debe promocionar a la Educación Secundaria. Se encuentran definidos en el BOE (RDL 126/2014, de 1 de marzo). Esta propuesta fomenta los siguientes:

- *i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.*
- *j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.*
- *g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.*

3.4. Metodología

En cuanto al apartado metodológico, en un principio “Arcade STEAM” iba a desarrollarse en un sistema de rincones que desarrolla el curso de sexto de primaria del CEIP Las Mercedes. Estos espacios se daban todos los jueves y los grupos se subdividían en seis agrupaciones fijas que se repartían de la siguiente manera: aula de 6ºA con dos grupos, aula de 6ºB otros dos y aula Medusa con los dos últimos. Normalmente en estas franjas, las cuales duran 3 sesiones, se realizan actividades especiales como ponencias, debates, charlas de familias, trabajos artísticos, desarrollo de temáticas de diversidad de género...

Las actividades del proyecto iban a implantarse en esas tres aulas con los grupos separados, con la ayuda de los tutores de ambas líneas. No obstante, la intervención por parte del profesorado debe ser mínima, ya que la propuesta está basada en un modelo de enseñanza no directiva en la que el alumnado investiga en sus grupos. Por tanto, los educadores solamente intervendrán en los primeros minutos con la explicación de la actividad al inicio, pero en la ejecución de la actividad solamente se encargarán de resolver fallos en los recursos o dudas muy puntuales. En esencia, este habría sido la forma de proceder con las tareas de Arcade STEAM.

Actualmente, es lógico intuir que este no fue el modo de ejecución que se llevó a la práctica. La crisis de la Covid-19 obligó a alterar todo este sistema a un enfoque “Flipped Classroom”, en el cual no podrían emplearse los juegos directamente en los grupos, a pesar de que la Situación de Aprendizaje recomienda esta forma de trabajo. En otras palabras, aunque se mantiene el formato en la programación, se crearon unos vídeos que permitían implementar las actividades, y además estos recursos audiovisuales pueden incluirse como la explicación expositiva del inicio en la vuelta a la presencialidad. Por tanto, estos tienen una doble funcionalidad que han mejorado el diseño inicial de “Arcade STEAM”, ya que ahora ni siquiera es necesaria la intervención previa del profesorado en la tarea inicial de cada videojuego comercial.

Por último, es importante destacar que en el CEIP Las Mercedes existe un sistema metodológico de coordinación entre docentes de un mismo curso. Se conoce como pareja pedagógica (estuvo activa en el Estado de Alarma), y pretende dar máxima coordinación entre las acciones que se llevan a cabo con la programación. Es vital nombrarla, a pesar de no ser uno de los enfoques propios de control de calidad de “Arcade STEAM”. Al fin y al cabo, tuvo una relevante función en la revisión de los vídeos que eran enviados al alumnado.

3.5. Desarrollo del proyecto

La programación para sexto de primaria, que fue el curso elegido, está disponible en el Anexo 1. Por ello, este punto estará dirigido a las distintas formas de desarrollar “Arcade STEAM” en función de las características y recursos informáticos del centro. Además, es conveniente decir que habrá una estrecha relación entre esta información y los presupuestos que se propondrán más adelante.

En el caso de centros como el CEIP Las Mercedes, las cuales disponen de varios ordenadores de mesa en el Aula Medusa, no existirá problema alguno para enfocar el diseño, ya que los videojuegos exigen un hardware bastante modesto. En casos como este, ningún docente debe hacer variaciones en función del material, solamente tendrá que atender a otro tipo de componentes, relacionadas con la diversidad y ritmos de aprendizaje de su alumnado. El presupuesto que se recomienda es el tercero.

No obstante, si nos situamos en un centro educativo con dispositivos para la mitad de los grupos, tendremos que llevar a cabo un modelo de bipartición. Se requerirá del apoyo de otro docente a parte del tutor. Esto permitirá que se establezca un sistema con dos días (lo más recomendable sería Jueves y Viernes) en el que se repita la ejecución de las mismas actividades. Así, la mitad de los discentes trabajará de forma autónoma en el proyecto (revisada y controlada por un educador colaborador), mientras que la otra continúa con el ritmo habitual de otras situaciones de aprendizaje. Luego simplemente se invertirán los papeles en el día posterior. Se recomiendan la primera o tercera alternativa presupuestaria, en función de si se quieren comprar dispositivos o no.

Por otro lado, en aquellas escuelas en las que no se dispongan de dispositivos ni conexión, o que simplemente no cumplan las condiciones de hardware recomendables, deberán obtenerse un mínimo de tres portátiles para poder llevar a cabo el proyecto al completo. Por eso recomendamos tomar el presupuesto dos o tres como base. A pesar de ello, tres de las actividades pueden trabajarse sin que el alumnado disponga de un ordenador, y son justamente las que se han llevado a la práctica con el CEIP Las Mercedes en el Estado de Alarma (están marcadas con la frase “Actividad audiovisual Flipped Classroom”). Mencionaremos estas actividades con la tecnología y materiales mínimos requeridos por el maestro:

- Actividad 2 en la SA (Introducción a Poly Bridge). Disponible en este [enlace](#).
 - Dispositivos necesarios: ordenador del docente, altavoces y un proyector con toma HDMI/VGA y una memoria USB con el vídeo descargado.

- Actividad 5 en la SA (Introducción a Portal 2). Disponible en este [enlace](#).
 - Dispositivos necesarios: ordenador del docente, altavoces y un proyector con toma HDMI/VGA y una memoria USB con el vídeo descargado.
 - Material impreso: un documento de ampliación.

- Actividad 7 en la SA (Introducción a Gris). Disponible en este [enlace](#).
 - Dispositivos necesarios: ordenador del docente y un proyector con toma HDMI/VGA y una memoria USB con los vídeos descargados.
 - Material impreso: imágenes disponibles en las descripciones de los vídeos.

3.6. Evaluación del proyecto

“Arcade STEAM” será revisado desde tres puntos de vistas distintos. Se expondrán de forma puntualizada, incluyendo su herramienta evaluadora:

- Alumnado. Cada discente tendrá la posibilidad de evaluar las actividades y la práctica docente con un cuestionario anónimo de selección individual. Con motivos de la crisis de la Covid-19, solamente recibieron este formulario digital aquellos que participaron en alguna de las tareas enviadas. Es conveniente decir que se incluyó una pregunta de filtro (séptima) con el objetivo de saber si las cuestiones se abordaban realmente o se contestaban siguiendo un patrón ilógico.
- Profesorado. Los tutores de sexto de primaria tuvieron acceso a la web y actividades del proyecto, y pudieron dejar sus impresiones y puntualizaciones en otro cuestionario telemático con unas dimensiones más claras y un lenguaje más específico.
- Creador de la propuesta. Uno de los apartados del documento del Trabajo de Fin de Grado está destinado a la autoevaluación. En este espacio estará disponible toda la información con respecto a mi valoración personal de la puesta en práctica y mi trabajo como docente investigador y formador.

Todas las respuestas (al completo y en formato Excel) están disponibles en el siguiente [vínculo de Google Drive](#). También se incluyen los formularios vacíos, sin ningún ítem contestado. Se considera que con estos recursos se obtendrán unas valoraciones de utilidad para la mejora futura, incluso contando con todas las dificultades surgidas.

3.7. Presupuesto del proyecto

Según lo comentado en el apartado de desarrollo y en las opciones de la web, debe tomarse una de estas tres alternativas económicas. Es importante destacar que todos los precios están cotejados en la red, pero siempre pueden reducir o ampliar su valor en función del mercado. Por otro lado, solamente se han incluido materiales escolares que pueden escasear en las escuelas (témperas, acuarelas, pinceles y goma Eva). Con respecto a los periféricos (proyector y altavoces), solamente tendrán que comprarse si no hay ninguna unidad de estos. Sabiendo esto, se aportarán ahora los presupuestos:

Presupuesto 1 – Escuelas de Nivel 1 y 2 (Web)

Cantidad	Producto	Importe unidad	Total
3	Asus VivoBook S512JA-BR192T	371,89 €	1115,67 €
3	Licencia digital de juego (Poly Bridge)	4,99 €	14,97 €
3	Licencia digital de juego (Portal 2)	7,50 €	22,50 €
3	Licencia digital de juego (The Witness)	4,50 €	13,50 €
1	Prixton Goya P20 Mini Proyector	57,81 €	57,81 €
1	Altavoces Trust Arys 2.0	24,78 €	24,78 €
6	Témperas Jovi (cyan, magenta y amarillo)	1,62 €	9,72 €
6	Acuarelas Jovi 24 colores	4 €	24 €
30	Pinceles N°4 Liderpapel	0,36 €	10,80 €
15	Goma Eva (varios colores)	0,73 €	10,95 €
Subtotal			1304,70 €
IGIC (7%)			91,33 €
Presupuesto final			1396,03 €

Presupuesto 2 – Escuelas de nivel 1

Cantidad	Producto	Importe unidad	Total
6	Asus VivoBook S512JA-BR192T	371,89 €	2231,34 €
6	Licencia digital de juego (Poly Bridge)	4,99 €	29,94 €
6	Licencia digital de juego (Portal 2)	7,50 €	45 €
6	Licencia digital de juego (The Witness)	4,50 €	27 €
1	Prixton Goya P20 Mini Proyector	57,81 €	57,81 €
1	Altavoces Trust Arys 2.0	24,78 €	24,78 €
6	Témperas Jovi (cyan, magenta y amarillo)	1,62 €	9,72 €
6	Acuarelas Jovi 24 colores	4 €	24 €
30	Pinceles N°4 Liderpapel	0,36 €	10,80 €
15	Goma Eva (varios colores)	0,73 €	10,95 €
Subtotal			2471,34 €
IGIC (7%)			172,99 €
Presupuesto final			2644,33 €

Presupuesto 3 – Escuelas de nivel 3

Cantidad	Producto	Importe unidad	Total
3	Licencia digital de juego (Poly Bridge)	4,99 €	14,97 €
3	Licencia digital de juego (Portal 2)	7,50 €	22,50 €
3	Licencia digital de juego (The Witness)	4,50 €	13,50 €
1	Prixton Goya P20 Mini Proyector	57,81 €	57,81 €
1	Altavoces Trust Arys 2.0	24,78 €	24,78 €
6	Témperas Jovi (cyan, magenta y amarillo)	1,62 €	9,72 €
6	Acuarelas Jovi 24 colores	4 €	24 €
30	Pinceles N°4 Liderpapel	0,36 €	10,80 €
15	Goma Eva (varios colores)	0,73 €	10,95 €
Subtotal			189,03 €
IGIC (7%)			13,23 €
Presupuesto final			202,26 €

4. Análisis de los resultados

4.1. Puesta en práctica

Como ya se ha mencionado anteriormente, solo se pudieron llevar a cabo una serie de actividades especiales de la Situación de Aprendizaje que fueron adaptadas para la entrega en los hogares del alumnado. En concreto, solamente dos de las tres, nombradas en el apartado de desarrollo, fueron entregadas a los educandos. El análisis de las entregas y los datos obtenidos de las mismas se hará bifurcadamente, es decir, separando cada una con su información.

- Actividad 1 – Introducción a Poly Bridge

En primer lugar, podemos acceder a las entregas del alumnado en el siguiente [enlace](#), pero también en el [vídeo de recopilación en el juego](#). La mayoría de las soluciones fueron hechas con un acierto tremendo (pudiéndose comprobar en el recurso audiovisual), demostrando la motivación del alumnado al hacer una tarea diferente y única con respecto a lo que han hecho con anterioridad. Los docentes me afirmaron que la participación estaba siendo, más o menos, de un 40%. Sin embargo, en esta actividad se enviaron resultados de 26 niños y niñas, de un total de 49 (6ºA y 6ºB). Esto es un 53% de participación, siendo un valor que supera un poco la media aportada por los maestros. No obstante, a pesar del valor de participación, creo que perder 23 resultados es una auténtica pena. Más aún al saber que los alumnos y alumnas que participaron en la actividad son los que suelen tener mejor rendimiento presencialmente (con excepciones). Esto me hace pensar que en circunstancias como el Estado de Alarma pueden crearse desigualdades mayores que en la educación presencial. A pesar de ello, me gustaría aportar mi orgullo por obtener tan buenos resultados sin haber empleado el videojuego, ya que la tarea estaba diseñada para probar múltiples veces el diseño del puente, consiguiendo uno idóneo tras investigar. En conclusión, el [vídeo del tutorial](#) contiene unas explicaciones suficientes para desarrollar la situación simulada sin intervención docente.

- Actividad 3 – Introducción a Portal 2

Comenzaremos aportando los entregables de cada alumno, situados en este [hipervínculo](#). Entrando al análisis, hay que empezar diciendo que la participación se ha reducido de forma drástica, ya que solamente siete alumnos y alumnas han entregado la tarea (a pesar de reducir la carga de trabajo del vídeo). Esto es un 14% si se atiende a la totalidad del grupo. Estamos hablando de una reducción de un 39% con respecto a la actividad anterior. No obstante, hay que destacar que los docentes me avisaron previamente de que al entregar esta actividad la segunda semana de junio (decidido por ellos según su programación) posiblemente se daría esta

situación. Sin duda, la crisis de la Covid-19 ha generado unos agujeros educativos que tendrán que ser analizados en un futuro a medio plazo. Atendiendo a las soluciones, debo decir que el método científico estaba aplicado correctamente y se llegó a la conclusión esperada sin dificultades. Además, veo que muchos ya han empleado correctamente el término “masa” para referirse de forma correcta a la magnitud. Les resultará útil en la etapa de secundaria, pero solamente a la minoría que estuvo activa en este último período.

4.2. Valoración de “Arcade STEAM” de cada agente

4.2.1. Alumnado

El [formulario rellenado por el alumnado](#) estaba compuesto por once cuestiones sencillas. Estas buscaban obtener detalles de las actividades, la calidad de los vídeos y de la práctica docente. La participación se limitó al alumnado que había participado en la primera actividad (se entregó antes que la actividad de Portal 2 por decisión de los docentes), ya que el resto no participaba activamente o, directamente, no lo hacía. De la totalidad que recibió el cuestionario, que fueron veintiséis alumnos y alumnas, lo contestaron veinticuatro. Sin embargo, no se tendrán en cuenta las respuestas de tres de los encuestados, ya que contestaron de forma ilógica la pregunta de filtro (séptima cuestión). Por ello, se excluyen de los porcentajes a cinco discentes.

Las cuestiones relacionadas con las actividades y sus contenidos (rango de la primera a la cuarta) obtuvieron magníficos resultados. El 90% de los niños están de acuerdo con la interdisciplinariedad y carácter lúdico de las tareas, que además permitieron introducir cuestiones básicas de ingeniería.

Con respecto a los recursos audiovisuales (rango de la quinta a la séptima), el 100% (excluyendo los dos que no contestaron y las tres opciones nulas) considera que las explicaciones, incluidas en ellos, son amenas y efectivas, y que además han enganchado a las familias también. Sin embargo, creen que esta forma de trabajo no sustituye la educación presencial, aunque al no hacerlo todos de forma tajante, se presupone su pensamiento va en la línea de combinar ambas formas.

Por último, calificaron la práctica docente (rango de la octava a la undécima) con unas valoraciones muy positivas. Todos consideran que las explicaciones y métodos eran efectivos para seguir las actividades con sencillez. Por otro lado, el alumnado se sintió motivado en todo momento por el docente, llegándose a interesarse más en las cuestiones científicas (con alguna excepción).

Las sensaciones del alumnado con ese pequeño porcentaje de “Arcade STEAM” han sido

enormemente positivas. Esto es sorprendente si se tiene en cuenta que ni siquiera usaron los videojuegos comerciales.

4.2.2. Profesorado del centro

El [cuestionario](#) fue elaborado por los docentes de 6ºA y 6ºB, los mismos que autorizaron la ejecución parcial del proyecto en el Estado de Alarma. No obstante, estos pudieron acudir a la web y la programación al completo para valorar con mayor rigor “Arcade STEAM”. En el caso de su herramienta, disponían de dos ámbitos para evaluar: la programación y el docente. También se incluía un apartado observaciones o sugerencias de mejora.

En el campo de la programación, se valoró muy positivamente el ajuste curricular, metodológico y evaluativo, viendo una conexión idónea de toda la estructura o arquitectura de la Situación de Aprendizaje. Además, se reconoció la validez de las explicaciones de los recursos audiovisuales y digitales seleccionados.

Cambiando a la práctica docente, lo cierto es que se tomó muy en cuenta su profesionalidad al cooperar con otros compañeros de profesión y, también, por tratar de incluir a las familias de los alumnos y alumnas en el proceso de enseñanza. Por supuesto, también calificaron positivamente las actuaciones expositivas y la forma innovadora de plantear las actividades. Todo esto hizo que quedara constatado el interés por todo lo que conlleva la profesión de maestro de primaria.

Los detalles incluidos en las observaciones refuerzan la tesis de que la propuesta didáctica es ilusionante y ambiciosa, por tanto, los agentes externos coinciden en su valoración.

4.2.3. Autoevaluación

La perspectiva que tengo de toda mi trayectoria en el diseño de “Arcade STEAM” es tremendamente satisfactoria en líneas generales, aunque desde luego, existen detalles que hubiera deseado poder amplificar en una situación presencial. Independientemente de esto, voy a desarrollar mi análisis evaluativo desde tres puntos cruciales desde mi perspectiva: los roles de educador, investigador y programador didáctico.

- Rol de educador. Desde esta función debo decir que el trabajo ha sido absolutamente complicado por la situación vivida con el Estado de Alarma. Evidentemente, adaptar mi proyecto a una vía telemática no era algo que estuviese pensado en un inicio. No obstante, supe incluir los mensajes e ideas a transmitir en un formato totalmente diferente, enfocado al visionado en los hogares. Esto me ha servido para demostrarme que puedo trabajar con una metodología Flipped Classroom con

mucho acierto y de forma eficaz. Por otro lado, creo que he me he compenetrado extremadamente bien con los docentes del CEIP Las Mercedes, ya que teníamos un sistema muy coordinado de contactos, entregas y mejoras (en caso de ser necesarias). En cierto sentido, me veo muy preparado para dirigir un grupo de trabajo en un centro educativo, y eso me refuerza en gran medida. Sin duda, han existido complicaciones, pero gracias a ellas he obtenido o reforzado mis cualidades profesionales como enseñante.

- Rol de investigador. Es innegable que mi investigación con “Arcade STEAM” ha sido muy efectiva. Especialmente con mi selección de los videojuegos comerciales, que se adaptan a la perfección con los objetivos del diseño, pudiendo justificarlos fácilmente con el análisis propuesto en el marco teórico. Además, creo que los motivos por los que propongo la innovación (justificación) son prueba de mi extracción de información contextual y, desde luego, legal. Un docente que investiga podrá innovar y comprobar el resultado del cambio y, sinceramente, creo que he logrado cumplir con creces esta afirmación.
- Rol de programador didáctico. La Situación de Aprendizaje es uno de los principales motivos de mi orgullo, ya que podía haberla mantenido como estaba prevista antes del Estado de Alarma. Seguía siendo innovadora y era lo más seguro. Pero un maestro competente debe actualizarse constantemente, y yo decidí ir por la vía compleja y generar contenidos para poder llevar a cabo una metodología Flipped Classroom y otros materiales de apoyo, ya que yo deseaba probar la propuesta, aunque fuera en la educación telemática. De hecho, todo quedó mejor integrado que con la idea inicial, logrando un diseño curricular, metodológico y didáctico sólido en todos sus puntos.

Por último, quiero destacar el valor de la creatividad de “Arcade STEAM”. Y es que todo buen profesor debe tratar de crear su propio camino ideológico, y siento que el mío va en esta línea.

5. Conclusiones personales

Quiero partir de la base de la pirámide STEAM planteada en el marco teórico, y es que creo que puede abrirse una nueva forma de plantear el sistema educativo basada en esta metodología. Cuando revisé la apuesta de la Consejería de Educación de Canarias por este tipo de modelos, me di cuenta de que integrar el conocimiento no debía ser solamente una apuesta para la etapa de primaria. Lo cierto es que debía ser una apuesta educativa mucho más amplia. No tiene

sentido integrar el conocimiento durante seis años, para que posteriormente en secundaria y bachillerato se bifurquen las áreas en múltiples direcciones, sin permitir al discente crear puentes entre su aprendizaje. Evidentemente todo esto responde a una formación del profesorado errática, en la que recientemente se forma al personal docente de infantil y primaria para agrupar los contenidos en torno a centros de interés, pero los docentes en las siguientes fases educativas son especialistas de ramas específicas.

Quizás STEAM se presente como una solución a todo este lío cognitivo para el discente, ya que es compatible con modelos emergentes interdisciplinares como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y además aporta una separación de las áreas de conocimiento mucho más acorde al desarrollo evolutivo de la personalidad y la inteligencia del menor. Imaginemos una estructura del sistema educativo similar a esta:

- Educación Infantil. Una educación integral de las habilidades, destrezas, conductas y emociones necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana. Superando la etapa con la misma docente en todos los cursos.
- Educación Primaria. Un desarrollo del conocimiento en base a centros de interés motivantes, permitiendo agrupar los conocimientos de forma constante y lógica para el educando. En este punto el tutor se coordinará con los especialistas, trabajando como un grupo de trabajo pedagógico que programa unido.
- Educación Secundaria Obligatoria. A partir de este punto, se separa la rama científica de la artística. No obstante, todas las áreas de la ciencia estarán agrupadas con matemáticas, y sus especialistas también diseñarán sus diseños didácticos en unión, compatibilizando todos sus nexos.
- Bachillerato. Esta rama ya separa completamente los campos científicos (el arte ya se trabajaba por separado), teniendo el alumnado que decidirse por una de las cinco ramas del acrónimo STEAM como su motor de desarrollo.
- Formación Profesional y Universidad. El discente opta por una especialización profesional de la rama seleccionada en bachillerato.

Creo que esta es una perspectiva que admite una evolución más pausada de la abstracción y separación de las materias, y que puede enmarcarse perfectamente si se fortifica la formación de todos los docentes en coordinación entre las etapas. Creo que esta es la gran frontera que tiene que superarse si se quiere innovar realmente la esfera educativa. Y, ¿qué tiene que ver “Arcade STEAM” con todo lo comentado? Pues creo que “Arcade STEAM” ha nacido para ser el primer cimiento de la pirámide.

La ambición más grande de este Trabajo de Fin de Grado no está relacionada con términos académicos de carácter calificativo, aunque obviamente los tendrá. La verdad es que cuando ideé esta gran innovación pensaba en atraer a educadores de toda España al cambio. Ya fueran profesionales de Málaga, Bilbao o Las Palmas de Gran Canaria, cualquiera tenía que poder llevar a cabo el proyecto si lo deseaba. Por este motivo, se creó una página web para su presentación y difusión a largo plazo. Con suerte en unos años algún docente innovador lo llevará a la práctica y lo transmitirá a otros contactos, y estos harán lo mismo si les convence la propuesta. Poco a poco, se creará una red con convicciones en el sistema STEAM y su potencial combinado con tecnologías punteras (videojuegos, robótica, realidad virtual, realidad aumentada, etc.). Sé que idear “Arcade STEAM” con esta meta de fondo es demasiado ambicioso, pero hace tiempo que me acostumbré a creer en causas inalcanzables.

Permítanme ahora comentar todo lo que me ha aportado la elaboración de este TFG, enmarcado como proyecto de innovación:

- ***Entender la innovación como un proceso de investigación.*** Después del estudio analítico realizado para justificar la necesidad de incluir mi propuesta (con el enfoque metodológico y sus recursos), siento que he alcanzado un rol de docente investigador.
- ***Planificar y realizar adaptaciones curriculares en función al contexto inmediato.*** Cualquier futuro maestro debe ser capaz de leer la realidad que le rodea para crear programaciones útiles. La Covid-19 ayudó a crear un mejor diseño didáctico, por tanto, he alcanzado dicho aprendizaje.
- ***Emplear recursos externos a la educación para objetivos didácticos.*** “Arcade STEAM” me ha exigido analizar videojuegos comerciales que se ajusten a unas metas educativas (relacionadas al currículum y los objetivos de etapa). Esto es fantástico, ya que considero que muchas veces la realidad externa a la escuela puede crear grandes oportunidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ***Valorar la formación permanente en metodologías y técnicas emergentes.*** Para poder generar cambios de mayor dimensión se requiere una actualización cognitiva constante. Seguramente este proyecto alcanzaría cuotas de calidad mayores con conocimientos superiores. Jamás perderé eso de vista en mi futuro laboral.

Para concluir, quiero transmitir que innovar puede significar un cambio pequeño, pero a veces, debe pensarse divergentemente y tratar de alcanzar una gran metamorfosis.

6. Referencias bibliográficas

- Cabrera, K. (2013). Videojuegos comerciales en el contexto escolar: Una aproximación a su estado del arte. *miradas (Pereira)*, 1(11), 149-161. Recuperado de: [Enlace](#)
- De la Torre, S., & Violant, V. (2001). Estrategias creativas en la enseñanza universitaria. *Creatividad y sociedad*, 3, 21-47. Recuperado de: [Enlace](#)
- Decreto 89/2014. Ordenación y currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias N°156, Miércoles 13 de Agosto de 2014. Recuperado de: [Enlace](#)
- Gil, A., & Vida, T. (2007). Los videojuegos. Barcelona: UOC. Recuperado de: [Enlace](#)
- Gonzalvo, F. G., Alventosa, J. P. M., & Devís, J. D. (2018). Los videojuegos como materiales curriculares: una aproximación a su uso en Educación Física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 305-310. Recuperado de: [Enlace](#)
- Mayo, M. J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education?. *Science*, 323(5910), 79-82. Recuperado de: [Enlace](#)
- Pernía, M. R. G. (2012). Los videojuegos en el aula: aprender a resolver problemas. *Infancias imágenes*, 11(1), 60-67. Recuperado de: [Enlace](#)
- Piaget, J. (1974). To understand is to invent. New York: Basic Books.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 1 de marzo de 2014, núm. 52, p.7. Recuperado de: [Enlace](#)
- Rosillo, N., Vicente, F.R., Zapatera, A., & Montés, N. (2018). Proyectos STEAM con LEGO Mindstorms para educación primaria en España. Acta del congreso INNODOCT 2018. (p.711-720). Recuperado de: [Enlace](#)
- Wu, Y., Anderson, O.R. Technology-enhanced stem (science, technology, engineering, and mathematics) education. *J. Comput. Educ.* 2, 245–249 (2015). Recuperado de: [Enlace](#)
- Yakman, G. (2010). What is the point of STE@ M?—A Brief Overview. *Steam: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education*, 7. Recuperado de: [Enlace](#)
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. *Journal of the korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086. Recuperado de: [Enlace](#)

ANEXOS

Anexo 1 – situación de aprendizaje (sexto curso)

DATOS TÉCNICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Implementación: Simulación

De la semana nº 14 a la semana nº 24

Nº sesiones: 31

Trimestre: 3º Trimestre

Título de la SA: Arcade STEAM | [Página web del proyecto](#)

Autoría: Alejandro Dayekh García

Tipo de situación de aprendizaje: Proyecto de trabajo

Estudio: Sexto curso de Primaria

Área/Materia: Interdisciplinar

IDENTIFICACIÓN

Sinopsis: Este proyecto está basado en la metodología STEAM, la cual integra Ciencia, Matemáticas y Artes (Lengua y Arte) en un marco tecnológico innovador. Además, suelen incluirse conceptos y procedimientos de ingeniería, y así será en esta situación de aprendizaje. No obstante, la peculiaridad es que ese enfoque tecnológico vendrá dado por el uso de videojuegos apropiados para la edad de los niños y niñas, de los cuales pueden extraerse una gran variedad de contenidos integrados en el currículum.

Justificación: El proyecto STEAM tiene el objetivo de generar experiencias en las que se vinculen las ramas de las ciencias y las matemáticas, y por supuesto las artes. De hecho, el objetivo final es interrelacionar las áreas anteriormente comentadas, entrelazando sus conocimientos para crear aprendizaje significativo. Todo ello dentro de un marco tecnológico y digital que motive realmente al alumnado por su carácter lúdico y puntual.

Evaluación: La evaluación tendrá una triple dimensionalidad (heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación). Por un lado, el alumnado realizará un 50% del total de la calificación del proyecto, la cual se obtendrá por evaluaciones grupales coevaluativas entre miembros (45%) y por autoevaluaciones (5%). El docente

IDENTIFICACIÓN

ostentará el papel evaluador en la fase final del proyecto, calificando el otro 50% con la rúbrica del proyecto (herramienta que agrupa todos los aprendizajes y niveles del proyecto, la cual está incluida en este mismo documento). Se aporta una relación de los porcentajes, herramientas y agentes evaluadores:

AGENTE EVALUADOR	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE	VALOR MÁXIMO EVALUATIVO
Grupo fijo (Coevaluación)	Ficha de coevaluación 1	20% (Poly Bridge)	4,5 puntos
	Ficha de coevaluación 2	5% (Portal 2)	
	Ficha de coevaluación 3	15% (Gris)	
	Ficha de coevaluación 4	5% (The Witness)	
Docente (Heteroevaluación)	Rúbrica del proyecto	15% (Poly Bridge)	5 puntos
		15% (Portal 2)	
		10% (Gris)	
		10% (The Witness)	
Alumno/a (Autoevaluación)	Ficha de autoevaluación	5% (Portal 2)	0,5 puntos

Los estándares de aprendizaje evaluables relacionados en la rúbrica evaluativa, serán agrupados en campos de conocimiento, ya que serán cubiertos continuamente por los niños y niñas con la superación de las distintas actividades planteadas. Especialmente, veremos que los estándares numerosos del primer

IDENTIFICACIÓN

critero de matemáticas se cumplirán con la superación de los problemas lógicos y de patrones que activarán todos los procedimientos, conceptos y actitudes que pretendemos evaluar. De ahí está organización en la “Rúbrica del Docente”.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Criterios de evaluación:

Código:	Contenidos:
PMAT06C01	<p>5. Argumentación sobre la validez de una solución o su ausencia, identificando, en su caso, los errores en una dinámica de interacción social con el grupo.</p> <p>6. Planificación del proceso de resolución de problemas: comprender el enunciado, discriminar los datos y su relación con la pregunta, realizar un esquema de la situación, elaborar un plan de resolución, ejecutar el plan siguiendo la estrategia más adecuada, comprobar los resultados y responder y generalizar.</p> <p>7. Desarrollo de estrategias y procedimientos: ensayo-error, organización de la información, simplificar, analogía y comenzar desde atrás.</p>
PMAT06C02	<p>1. Planteamiento de pequeñas investigaciones en contextos relacionados con las matemáticas.</p> <p>2. Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características y su práctica en situaciones sencillas.</p> <p>3. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>5. Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver las dificultades que surjan.</p>

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

PMAT06C04	3. Resolución de problemas de la vida cotidiana de razón, conversión, combinación y comparación que impliquen la estructura sumativa y multiplicativa conjuntamente.
PMAT06C06	10. El ángulo como medida de un giro o abertura. Composición y descomposición manipulativa de los ángulos más habituales. Estimación de ángulos. Medida de ángulos en grados con instrumentos convencionales. 11. Cuidado y precisión en el uso de diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y en el empleo de unidades adecuadas.
PMAT06C07	1. Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimientos por medio de coordenadas, distancias entre puntos situados en rectas horizontales, paralelismos, perpendicularidad, ángulos, giros, etc., utilizando el vocabulario geométrico. 2. Visualización y descripción de imágenes mentales de objetos, patrones y caminos. 3. La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.
PMAT06C08	4. Interés por la precisión en la descripción, comparación, medición y representación de formas geométricas. 5. Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

PLCL06C02	<p>1. Participación en situaciones de comunicación, espontáneas o dirigidas, utilizando un discurso ordenado, coherente y cohesionado, adaptándose al contexto, y aplicación de estrategias para hablar en público.</p> <p>2. Aplicación de las estrategias y normas para del intercambio comunicativo oral: dicción, articulación, ritmo, entonación, volumen, pausas; turno de palabra, escucha activa, adecuación y respeto a la intervención del interlocutor, normas de cortesía, respeto por los sentimientos, experiencias, ideas, opiniones y conocimientos de los demás...</p> <p>6. Uso responsable y adecuado de las TIC como recurso para apoyar las producciones orales propias.</p>
PLCL06C03	<p>4. Aplicación de estrategias para la comprensión lectora de textos (activación de conocimientos previos, relectura, parafraseo, visión general del texto, identificación de términos o conceptos confusos, formulación de preguntas, identificación de palabras clave, identificación de las ideas principales y secundarias, deducción del significado de palabras y expresiones con ayuda del contexto o del diccionario, formulación de hipótesis...).</p> <p>5. Interpretación de la información contenida en elementos paratextuales o gráficos del texto: título, ilustraciones o fotografías, tipografía en los titulares o en las portadas, gráficos, esquemas, mapas conceptuales sencillos...</p>
PLCL06C06	<p>6. Valoración de los medios de comunicación social y de las tecnologías de la información y la comunicación como instrumentos de aprendizaje y de acceso a informaciones y experiencias ajenas.</p>

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

PEA06C01	<p>4. Observación y representación en el espacio teniendo en cuenta la composición, el equilibrio, la proporción y el tema o género.</p> <p>5. Manejo y conservación del espacio de uso, materiales e instrumentos propios del taller de plástica.</p> <p>6. Cooperación en la planificación y desarrollo de proyectos en grupo, respetando las ideas de los demás.</p> <p>8. Cooperación en la planificación y la organización del proceso creativo empleando las tecnologías de la información y la comunicación para la recogida de información.</p>
PEA06C02	<p>1. Análisis de todo tipo de imágenes que existen en el entorno (fijas y en movimiento) y clasificación de estas atendiendo al tamaño y al formato.</p> <p>3. Empleo de un vocabulario específico referente a lo audiovisual: puntos, rectas, planos, colores, iluminación, guion, realización, montaje y sonido.</p> <p>4. Indagación sobre el uso artístico de los medios audiovisuales y tecnológicos: evolución de la fotografía y evolución del cine de animación.</p> <p>5. Análisis de la temática de la fotografía según sus intenciones y funcionalidad en la vida real.</p>
PEA06C03	<p>8. Apreciación de las posibilidades plásticas y expresivas de las formas geométricas, reconociéndolas en la realidad y en obras bidimensionales.</p> <p>9. Uso de formas geométricas básicas en sus composiciones artísticas.</p>
PEA06C05	<p>4. Audición activa y comentario sobre músicas de distintos estilos y culturas, del pasado y del presente, usadas en diferentes contextos, como grabaciones, conciertos, cine, dibujos animados e Internet.</p>
PEA06C06	<p>2. Creación e improvisación de melodías y ritmos sencillos, usando tanto el lenguaje musical como el lenguaje no convencional.</p>
PEA06C07	<p>4. Valoración de la relajación como práctica para una mayor conciencia y salud corporal.</p>

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

PCN06C01	<p>1. Iniciación a la actividad científica de forma individual y en equipo. Aproximación experimental a algunas cuestiones.</p> <p>4. Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.</p>
PCN05C05 (Recuperado)	<p>3. Planificación y realización de experiencias sencillas para la predicción y comprobación de cambios en el movimiento, en la forma o en el estado físico de los cuerpos por efecto de las fuerzas o del intercambio de energía.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p style="text-align: center;">PMAT06C01</p> <p><u>Resolver problemas, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas, así como anticipar soluciones razonables, reflexionar sobre las estrategias aplicadas para su resolución y aplicar lo aprendido a situaciones similares futuras. Realizar los cálculos necesarios y comprobar las soluciones obtenidas, profundizando en problemas ya resueltos y planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc., con ayuda de herramientas tecnológicas si fuera necesario. Expresar verbalmente o por escrito el proceso seguido.</u></p> <p><u>El criterio pretende comprobar si el alumnado resuelve problemas aritméticos, geométricos, de patrones, lógicos, problemas abiertos con más de una solución, problemas con distractores, de la vida cotidiana, etc., siguiendo una secuencia: comprende el enunciado, discrimina los datos y su relación con la pregunta, realiza un esquema de la situación, elabora un plan de resolución, ejecuta el plan siguiendo la estrategia más adecuada (ensayo-error, organización de la información, modelización, simplificar, analogía, comenzar desde atrás, etc.), obtiene una solución, comprueba los resultados y responde empleando un lenguaje matemático preciso, utilizando las unidades adecuadas. Se evaluará si se expresa verbalmente o por escrito, si argumenta correctamente sobre la validez de una solución, si es ordenado y claro en la ejecución, y si utiliza herramientas tecnológicas, entre ellas la calculadora, para agilizar los cálculos numéricos, detectar los posibles errores, autocorregirse, construir y defender argumentos.</u></p>	<p>2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.</p> <p>7. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos y funcionales.</p> <p>8. Realiza predicciones sobre los resultados esperados, utilizando los patrones y leyes encontrados, analizando su idoneidad y los errores que se producen.</p> <p>9. Profundiza en problemas una vez resueltos, analizando la coherencia de la solución y buscando otras formas de resolverlos.</p> <p>10. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, conectándolo con la realidad, buscando otros contextos, etc.</p>

<p>También se pretende evaluar si, en una dinámica de interacción social, comparte sus ideas, respeta las de las demás personas y elige las más adecuadas para obtener una solución válida, así como, si toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.</p>	<p>13. Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p>
<p style="text-align: center;">PMAT06C02</p> <p><u>2. Elaborar conjeturas, planificar, observar, experimentar, analizar interrogantes, argumentar, aplicar estrategias de razonamiento para resolver retos o pequeñas investigaciones matemáticas de la propia asignatura o del entorno, y explicar el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas, trabajando en equipo, y mostrando en el proceso actitudes del quehacer matemático.</u></p> <p><u>Este criterio trata de valorar si para resolver pequeñas investigaciones, el alumnado, de forma individual o en equipo, elabora conjeturas y analiza interrogantes, planifica su trabajo teniendo en cuenta: qué quiero averiguar, qué tengo, qué busco, cómo lo puedo hacer y si es adecuada la solución. Asimismo, se constatará que experimenta, ayudándose de materiales manipulativos, recursos TIC y de la calculadora, y que aplica estrategias de razonamiento como clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos.... De igual modo, se valorará si explica de forma argumentada, oralmente o por escrito, el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas,</u></p>	<p>12. Practica el método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.</p> <p>13. Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p> <p>16. Desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>17. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p>

apoyándose en recursos TIC como documentos elaborados mediante procesadores de texto, presentaciones o el uso de aplicaciones informáticas, mostrando en el proceso actitudes del quehacer matemático como la perseverancia en la búsqueda de la solución, esfuerzo, aceptación de la crítica razonada, flexibilidad y confianza en sí mismo.

PMAT06C04

Elegir y utilizar las operaciones pertinentes para la resolución de problemas que involucren las estructuras aditivas (suma o resta) y multiplicativa (multiplicación o división), incluyendo las situaciones de proporcionalidad y las potencias; enunciar problemas coherentes que se resuelvan con operaciones dadas y ofrecer representaciones gráficas adecuadas y argumentarlas.

Este criterio pretende valorar si el alumnado elige y utiliza razonadamente las operaciones adecuadas para obtener la solución correcta de problemas aritméticos significativos, reales o simulados, de proporcionalidad numérica o geométrica, u otros que se resuelvan con varias operaciones e involucren la estructura aditiva y la multiplicativa conjuntamente, evidenciando que entiende el significado de las mismas. Se comprobará si enuncia problemas que se resuelvan con operaciones dadas de antemano, si realiza representaciones adecuadas a las situaciones planteadas cuando sea conveniente, si argumenta razonadamente las propuestas y si utiliza la calculadora o recursos TIC para calcular y comprobar las operaciones.

69. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.

PMAT06C06

Estimar, comparar, medir y expresar cantidades en situaciones relacionadas con magnitudes de longitud, peso/masa, superficie, capacidad, tiempo y ángulos, para aplicarlo a la resolución de problemas.

Este criterio trata de valorar si realiza comparaciones directas e indirectas, respondiendo a las preguntas: cuál es mayor y cuántas veces es mayor; si mide eligiendo y utilizando los instrumentos apropiados (regla, cinta métrica, báscula, cronómetro, transportador, envases graduados...); si usa las unidades más adecuadas en cada caso tanto no convencionales como convencionales (km, m, dm, cm, mm – t, kg, g – hora, minuto, segundo – l, dl, cl, ml – cm², m²), y sus relaciones con sus fracciones $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, y si opera y realiza conversiones, cuando sea necesario, recurriendo más a las relaciones y equivalencias entre ellas que al cálculo mecánico para resolver problemas en contextos reales, ofreciendo previamente estimaciones razonables de los resultados de las comparaciones y de las mediciones, explicando oralmente o por escrito el proceso seguido.

- 72. Mide con instrumentos, utilizando estrategias y unidades convencionales y no convencionales, eligiendo la unidad más adecuada para la expresión de una medida.
- 75. Compara y ordena de medidas de una misma magnitud.
- 85. Mide ángulos usando instrumentos convencionales.
- 86. Resuelve problemas realizando cálculos con medidas angulares.

PMAT06C07

Describir y resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana, utilizando las nociones de paralelismo, perpendicularidad, giro, traslación, simetría, perímetro y superficie. Interpretar y crear representaciones espaciales de lugares, objetos y situaciones familiares para resolver problemas de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre la realidad y las

- 92. Describe posiciones y movimientos por medio de coordenadas, distancias, ángulos, giros...

matemáticas. Emplear aplicaciones informáticas para la exploración y representación del espacio.

A través de este criterio se debe comprobar que el alumnado emite informaciones diversas acerca de entornos reales y resuelve problemas geométricos; que describe posiciones y movimientos por medio de coordenadas, distancias, ángulos, giros..., utilizando las nociones de paralelismo, perpendicularidad, giro, traslación, simetría, perímetro y superficie con un vocabulario geométrico adecuado, y que interpreta y realiza representaciones espaciales (croquis de un itinerario en una actividad complementaria, planos del aula, del centro, o la casa, mapas de carreteras, etc.). Se comprobará que usa instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas para la construcción y exploración de formas, la visualización y el razonamiento espacial. Asimismo, se valorará si el alumnado es capaz de utilizar los conocimientos geométricos para analizarla realidad y llevar a cabo proyectos y propuestas de mejora de esta.

PMAT06C08

Describir y aplicar las relaciones geométricas que se dan entre las figuras de dos y tres dimensiones, o entre sus elementos, para representar mediante vistas, diseñar y construir en el plano y en el espacio, utilizando instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.

Se quiere detectar si el alumnado utiliza con propiedad las nociones geométricas de paralelismo, perpendicularidad, simetría, perímetro, superficie y la proporcionalidad, para comprender y emitir informaciones acerca de objetos reales, valiéndose de la visualización y el razonamiento espacial.

98. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.

108. Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro y superficie).

98. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.

Asimismo, se comprobará que, trabajando en equipo, investiga y predice el resultado de componer y descomponer figuras planas y cuerpos geométricos, realiza construcciones con objetos tridimensionales a partir de sus vistas o de propiedades determinadas y viceversa, y realiza ampliaciones y reducciones utilizando una proporción determinada (escala). Además, se pretende detectar si utiliza instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas en la construcción y exploración de las representaciones planas y espaciales, para desarrollar la visualización y el razonamiento espacial.

108. Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro y superficie).

PLCL06C02

Participar en situaciones de comunicación oral respetando las normas de esta forma de comunicación y aplicando estrategias para hablar en público en situaciones planificadas y no planificadas; y producir textos orales de los géneros más habituales, relacionados con los distintos ámbitos de la interacción social, que respondan a diferentes finalidades, empleando en ellos distintos recursos para expresar ideas, opiniones o emociones personales con la finalidad de satisfacer las necesidades comunicativas, buscar una mejora progresiva en el uso oral de la lengua y desarrollar la propia creatividad, valorando la importancia de un intercambio comunicativo asertivo.

Se pretende constatar que el alumnado, individualmente o en grupo, es capaz de emplear la lengua oral de forma adecuada (dicción, articulación, ritmo, entonación, volumen, pausas...), en diversas situaciones de comunicación espontáneas (expresión de emociones o expectativas, aclaración de

2. Transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección.
3. Escucha atentamente las intervenciones de los compañeros y sigue las estrategias y normas para el intercambio comunicativo mostrando respeto y consideración por las ideas, sentimientos y emociones de los demás.
4. Aplica las normas socio-comunicativas: escucha activa, espera de turnos, participación.

dudas, planteamiento de preguntas, movilización de conocimientos previos, diálogos...) o dirigidas (narraciones, descripciones, exposiciones, argumentaciones, encuestas, noticias, entrevistas, reportajes...), adaptándose al contexto y respetando las normas del intercambio oral (turno de palabra, escucha activa, adecuación y respeto a la intervención del interlocutor, normas de cortesía...); asimismo, se evaluará si el alumnado organiza y planifica coherentemente su discurso, elaborando guiones previos a su intervención, teniendo en cuenta los elementos no verbales, gestionando el tiempo, transmitiendo la información con el apoyo de medios audiovisuales y de las tecnologías de la información, y utilizando un vocabulario adecuado, con la finalidad de expresar sus propias ideas, opiniones y emociones con claridad, creatividad, asertividad y sentido crítico, e ir mejorando en el uso oral de la lengua.

6. Se expresa con una pronunciación y una dicción correctas: articulación, ritmo, entonación y volumen.

8. Participa activamente en la conversación contestando preguntas y haciendo comentarios relacionados con el tema de la conversación.

PLCL06C03

Interpretar textos de diversa índole y en diferentes soportes según su tipología, a través de la lectura en voz alta o silenciosa, por medio de la activación progresiva de estrategias para el desarrollo de habilidades de comprensión que permitan interpretar y resumir las ideas y opiniones contenidas en estos, formular juicios críticos, disfrutar de la lectura, acceder al conocimiento del mundo y aumentar la capacidad lectora, así como ampliar el vocabulario y fijar la ortografía.

Se pretende verificar que el alumnado, por medio de un trabajo previo a la lectura, durante la lectura y posterior a esta, es capaz de interpretar la información e ideas explícitas e implícitas, de

44. Realiza inferencias y formula hipótesis.

53. Establece relaciones entre las ilustraciones y los contenidos del texto, plantea hipótesis, realiza predicciones e identifica en la lectura el tipo de texto y la intención.

comprender de manera global y de identificar diferentes tipos de textos propios del ámbito personal, escolar o social, en diferentes soportes y con diversos propósitos (expositivos, narrativos, descriptivos, argumentativos, periodísticos, publicitarios, redes digitales, hipertextos etc.), diferenciando su intención comunicativa (información, opinión...), a partir de la lectura en voz alta (con una velocidad, fluidez y entonación adecuadas) o de la lectura silenciosa; y que aplica distintas estrategias de comprensión (activación de conocimientos previos, relectura, parafraseo, visión general del texto, identificación de términos o conceptos confusos, formulación de preguntas, identificación de palabras clave, de las ideas principales y secundarias, realización de inferencias, deducción del significado de palabras y expresiones con ayuda del contexto o del diccionario, formulación de hipótesis...), integrando la información contenida en el título, las ilustraciones o las fotografías, la tipografía en los titulares o en las portadas, en gráficos...; y que interpreta esquemas de llave, números, mapas conceptuales sencillos...; asimismo, se verificará que el alumnado interpreta el lenguaje figurado (metáforas, personificaciones, hipérboles, juego de palabras, etc.), de manera que sea capaz de sintetizar e integrar la información de los mismos en la elaboración de resúmenes, valorar de manera crítica los textos leídos y disfrutar de la lectura, utilizándola como recurso para ampliar su vocabulario y fijar las reglas ortográficas.

PLCL06C06

Analizar de manera crítica diferentes tipos de textos en fuentes bibliográficas y digitales, utilizando las TIC de forma adecuada y responsable, para buscar y tratar información, y para la realización

de tareas o la elaboración de trabajos o proyectos personales, integrando en su trabajo el uso de distintos recursos para resolver dudas y alcanzar una expresión adecuada, de manera que se construya un aprendizaje propio.

Se pretende comprobar que el alumnado, individualmente o en grupo, sea capaz de analizar de manera crítica diferentes fuentes bibliográficas o digitales (bibliotecas, programas educativos adaptados a la edad, prensa, Internet...) que le ayuden a mejorar progresivamente en su uso de la lengua, a descubrir nuevas realidades, a despertar la curiosidad, y a ir progresivamente desarrollando estrategias que le permitan construir su propio aprendizaje de manera significativa, con la finalidad de obtener información y utilizarla, haciendo uso de las TIC, en producciones personales propias del ámbito personal, escolar (resúmenes, informes, tablas, gráficas, esquemas, mapas conceptuales, guiones...) o social (noticias, reportajes, textos de opinión, entrevistas, etc.) o en proyectos, individuales o grupales, con sentido crítico y espíritu colaborativo, mostrando interés por utilizar la lengua de manera adecuada y personal.

94. Utiliza distintos programas educativos digitales como apoyo y refuerzo del aprendizaje.

PEA06C01

Realizar creaciones plásticas bidimensionales y tridimensionales que permitan expresarse y comunicarse, tras la planificación y organización de los procesos creativos, identificando el entorno próximo y el imaginario, obteniendo la información necesaria a través de la investigación en nuestro entorno, bibliografía, Internet y medios de comunicación, seleccionando los diferentes materiales y técnicas, y aplicando un juicio crítico a las producciones propias y ajenas.

14. Distingue y explica las características del color, en cuanto a su luminosidad, tono y saturación, aplicándolas con un propósito concreto en sus producciones.

15. Clasifica y ordena los colores primarios (magenta, cyan y amarillo) y secundarios (verde, violeta y rojo) en el círculo cromático y los utiliza con sentido en sus obras.

Con este criterio se pretende constatar si el alumnado es capaz de crear obras bidimensionales como cuadros, dibujos... y tridimensionales como esculturas, decorados..., utilizando combinaciones de puntos, líneas y formas, conceptos básicos de composición, equilibrio, proporción, tema o género (retrato, paisaje, bodegón...) y diferentes maneras de representar el entorno próximo e imaginario (realista o abstracto; figurativo o no figurativo...). Además debe ser capaz de aplicar la teoría del color (luminosidad, tono, saturación, círculo cromático, colores primarios y secundarios, fríos y cálidos), así como de usar las texturas (naturales y artificiales, y visuales y táctiles), materiales (témperas, ceras, creyones, rotuladores...) y técnicas(collage, puntillismo...) más adecuadas para sus creaciones y proyectos, tanto individuales como grupales, planificando previamente el trabajo a través de bocetos, tras obtener la información necesaria recopilándola de diferentes fuentes: bibliografías, medios de comunicación, Internet e intercambio de conocimientos con otros alumnos y alumnas. Todo ello con el fin de que el alumnado pueda comunicarse y desarrollar sus capacidades expresivas personales, así como mostrar opiniones constructivas, utilizando algunos términos propios de los lenguajes artísticos en sus explicaciones y descripciones, siempre desde un punto de vista que sea respetuoso con la obra.

PEA06C02

Crear imágenes fijas y en movimiento a partir del análisis de diferentes manifestaciones artísticas en sus contextos cultural e histórico, utilizando las tecnologías de la información

16. Conoce la simbología de los colores fríos y cálidos y aplica dichos conocimientos para transmitir diferentes sensaciones en las composiciones plásticas que realiza.

18. Organiza el espacio de sus producciones bidimensionales utilizando conceptos básicos de composición, equilibrio y proporción.

20. Utiliza las técnicas dibujísticas y/o pictóricas más adecuadas para sus creaciones manejando los materiales e instrumentos de manera adecuada, cuidando el material y el espacio de uso.

21. Lleva a cabo proyectos en grupo respetando las ideas de los demás y colaborando con las tareas que le hayan sido encomendadas.

1. Reconoce las imágenes fijas y en movimiento en su entorno y las clasifica.

y la comunicación de manera responsable y crítica, con el fin de expresar emociones y comunicarse visualmente empleando los principales medios de difusión audiovisual.

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado sea capaz de diseñar imágenes fijas (fotos, ilustraciones ...) y realizar imágenes en movimiento (vídeos, obras de animación sencillas...), reconociendo en manifestaciones artísticas de diferentes contextos (países, culturas, épocas históricas...) el paso del tiempo y la consiguiente evolución cultural y tecnológica (en la fotografía, del blanco y negro al color, del papel a lo digital..., y en el cine de animación con las técnicas tradicionales y actuales), familiarizándose con los conceptos elementales de la creación audiovisual: guion, realización, montaje y sonido). Así mismo, se trata de verificar que el alumnado pueda plasmar un texto en forma de narrativa visual (cómic, cartel, etc.), considerando los conceptos de tamaño, equilibrio, proporción, color y tipografía, y de realizar fotografías teniendo en cuenta la temática y el encuadre, manejando programas informáticos sencillos de elaboración y retoque de imágenes digitales (copiar, cortar, pegar, modificar tamaño, color, brillo, contraste...). Todo ello con la finalidad de transmitir información, sentimientos, sensaciones... a través de la imagen, siendo conscientes de las normas de privacidad en su difusión.

PEA06C03

Analizar y diseñar composiciones artísticas, utilizando formas geométricas básicas, identificadas previamente en otras composiciones artísticas y el entorno, conociendo y manejando

2. Analiza de manera sencilla y utilizando la terminología adecuada imágenes fijas atendiendo al tamaño, formato, elementos básicos (puntos, rectas, planos, colores, iluminación, función...)

4. Reconoce los diferentes temas de la fotografía.

10. Maneja programas informáticos sencillos de elaboración y retoque de imágenes digitales (copiar, cortar, pegar, modificar tamaño, color, brillo, contraste...) que le sirvan para la ilustración de trabajos con textos.

38. Analiza la realidad descomponiéndola en formas geométricas básicas y trasladando esta a composiciones bidimensionales

los instrumentos y materiales propios del dibujo técnico, con el fin de aplicar los conceptos propios de la geometría en contextos reales y situaciones de la vida cotidiana.

Se pretende verificar si el alumnado es capaz de identificar formas geométricas planas, tanto en contextos reales (edificios, jardines, calles, aula...) como en obras bidimensionales, y de diseñar composiciones artísticas, utilizándolas y relacionándolas con los conceptos geométricos contemplados en el área de Matemáticas. Para ello el alumnado tendrá que interpretar y aplicar los conceptos propios del dibujo técnico (horizontalidad y verticalidad, rectas paralelas y perpendiculares, suma y resta de segmentos y ángulos, curvas, círculos, radio, mediatriz...), ser capaz de aplicar el concepto de las diferentes escalas en un plano mediante el uso de una cuadrícula, utilizar el milímetro como unidad de medida, realizar series con motivos geométricos, estrellas, elementos florales, mandalas, etc., siendo conscientes de la utilización correcta de los instrumentos propios del dibujo técnico tradicional (regla, escuadra, cartabón, compás...), valorando la precisión en los resultados. Todo esto con el fin de descomponer lo que observa en su entorno y analizarlo desde una perspectiva artística.

39. Identifica en una obra bidimensional formas geométricas simples.

40. Realiza composiciones utilizando formas geométricas básicas sugeridas por el profesor.

PEA06C05

Analizar las posibilidades del sonido a través de la escucha activa, del estudio y de la descripción de los elementos que forman las diferentes creaciones musicales, como marco para la planificación del proceso creativo a partir de sus experiencias y vivencias.

44. Distingue tipos de voces, instrumentos, variaciones y contrastes de velocidad e intensidad tras la escucha de obras musicales, siendo capaz de emitir una valoración de estas.

Este criterio permite evaluar si el alumnado es capaz de escuchar conscientemente de forma que le sirva como marco para generar sus propias creaciones musicales, contrastando obras de diferentes épocas, agrupaciones vocales e instrumentales (coro, parranda, banda, orquesta, grupos de cámara, etc.) y estilos o géneros (ópera, jazz, música tradicional, música electrónica, bandas sonoras, etc.), a través del juego, musicogramas..., disfrutando y comunicando de forma oral, con juicio crítico, las apreciaciones y sensaciones percibidas. Con la ayuda de las audiciones el alumnado debe reconocer, describir y clasificar los elementos, estructura y características que componen dichas obras musicales (cualidades del sonido y de la voz, grafía musical, instrumentos electrónicos y acústicos, tempo, matices...), así como las cualidades de los sonidos del entorno natural y social (sonidos de la naturaleza, contaminación acústica...) con el fin de desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad y expresarse mediante códigos artísticos con un vocabulario preciso.

45. Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características, y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias.

PEA06C06

Crear, interpretar e improvisar, solo o en grupo, composiciones sencillas, utilizando el lenguaje musical y las posibilidades sonoras y expresivas de la voz, del cuerpo, de los instrumentos musicales y los dispositivos electrónicos, para expresar sentimientos o sonorizar situaciones, asumiendo la responsabilidad en la interpretación y respetando las aportaciones de los demás.

55. Utiliza los medios audiovisuales y recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.

Este criterio va dirigido a comprobar si el alumnado es capaz de interpretar, solo o en grupo, composiciones vocales e instrumentales de diferentes épocas, estilos y culturas, con y sin acompañamiento, que contengan tanto elementos del lenguaje musical (figuras, tempo...) como procedimientos musicales de repetición, variación y contraste, así como de traducir al lenguaje musical convencional melodías y ritmos sencillos. Para ello debe recopilar información en fuentes bibliográficas, en medios de comunicación, Internet, etc. sobre instrumentos, compositores y compositoras, intérpretes, eventos musicales..., y utilizar las posibilidades sonoras y expresivas de la voz, del cuerpo, de los instrumentos y los dispositivos electrónicos (grabadoras, micrófonos, software informático...), para la creación e improvisación de piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas, asumiendo con respeto los diferentes roles en la interpretación (dirección, intérprete, autor y autora...).

PEA06C07

Generar e interpretar, partiendo del reconocimiento del cuerpo como instrumento de expresión, coreografías y danzas de distintas épocas, lugares y estilos, controlando conscientemente sus movimientos corporales, disfrutando de su interpretación como una forma de interacción social y valorando la importancia de su transmisión y aportación al patrimonio artístico.

56. Identifica el cuerpo como instrumento para la expresión de sentimientos y emociones y como forma de interacción social.

La finalidad de este criterio es verificar que el alumnado sea capaz, utilizando diferentes recursos para el aprendizaje (imitación, investigación, trabajo de campo...), de interpretar danzas del patrimonio artístico y cultural de distintas épocas, lugares y estilos, incluyendo algunas de las manifestaciones artísticas más representativas del folclore de Canarias; de experimentar la danza libre para la expresión de sentimientos y emociones, y de inventar coreografías diversas, mostrando sus capacidades expresivas y comunicativas (gestos, movimientos, miradas, postura y coordinación corporal...), siguiendo un orden espacial y temporal, y teniendo en cuenta la empatía grupal como elemento fundamental para el equilibrio socioafectivo. Todo ello con el fin de valorar la importancia de conservar el patrimonio cultural y disfrutar con su interpretación. Como recurso para la salud, el alumnado disfrutará de prácticas y técnicas de relajación que le ayuden a tener conciencia corporal y encontrar un lugar de sosiego en su rutina escolar.

PCN06C01

Planificar y realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones individuales y en grupo, a partir del planteamiento de problemas, la enunciación de hipótesis, la obtención de información sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, integrando datos procedentes de la observación y de la consulta de fuentes diversas y empleando herramientas y materiales con precaución, para extraer conclusiones y comunicar los resultados, elaborando diversas producciones y valorando la importancia del rigor y la persistencia en la actividad científica.

9. Hace un uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso de ocio.
12. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.

Con este criterio se constatará que el alumnado manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de tareas experimentales y es capaz de buscar, seleccionar, organizar, analizar información concreta y relevante en diferentes fuentes directas e indirectas (la observación, libros, Internet...), formular preguntas, plantear problemas, hipótesis o predicciones, para extraer conclusiones sobre el proceso seguido, sus hallazgos y los beneficios para la comunidad o sociedad. También se comprobará su capacidad para realizar informes en soporte papel o digital y comunicar los resultados oralmente y por escrito, con apoyos gráficos y audiovisuales y el empleo del vocabulario propio del área. Además, se comprobará si el alumnado muestra iniciativa en la toma de decisiones, sentido crítico, curiosidad, interés, esfuerzo y espíritu emprendedor ante la actividad científica.

PCN05C05

Planificar y realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones para conocer y aplicar diferentes procedimientos de medida de la masa, del volumen y de la densidad de un cuerpo, y para explicar y predecir cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o del intercambio de energía.

Se verificará que el alumnado, mediante la puesta en práctica de distintas experiencias y pequeñas investigaciones, emplea procedimientos científicos para medir la masa y el volumen y determinar la densidad de un cuerpo seleccionando instrumentos adecuados (balanzas, probetas, entre otros), registrando los datos recogidos de la experiencia, especificando las unidades de medida (gramos

14. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y comunicando los resultados.

15. Realiza un proyecto, trabajando de forma individual o en equipo y presenta un informe, utilizando soporte papel y/o digital, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), con diferentes medios y comunicando de forma oral la experiencia realizada, apoyándose en imágenes y textos escritos.

55. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.

y litros) e identificando patrones simples sobre las diferencias de densidad de distintos cuerpos y algunas características de la flotabilidad en un medio líquido. Además, se valorará que los alumnos y alumnas formulen predicciones y explicaciones razonables sobre los cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o del intercambio de energía. Se constatará que el alumnado sea capaz de organizar la información recogida y de resumir y comunicar de forma oral y escrita el proceso seguido y las evidencias obtenidas.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

Modelos de enseñanza:

- Enseñanza no directiva. El alumnado es libre de buscar alternativas para solucionar los problemas y dilemas presentados con las TAC, siguiendo su propio criterio y buscando consensos en sus grupos. El docente solamente tendrá el papel de garantizar las condiciones perfectas para que este proceso funcione (tutoriales previos, presentación de procedimientos de revisión de las respuestas, dudas puntuales...).
- Investigación grupal. El trabajo cooperativo será la tónica de muchas de las actividades, en las cuales se establecen momentos para la búsqueda de información, la toma de decisiones, el establecimiento de conclusiones y la presentación de resultados. Todo ello, será llevado con una mecánica cooperativa con distintas formas de fragmentación de los grupos que trabajen con este proyecto.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

- Indagación científica. La aplicación del método científico estará incluida en el proyecto STEAM, siendo primordial por su conexión indisoluble con las ciencias. El alumnado planteará el método científico en situaciones prácticas planteadas en el aula y en el hogar (crisis de la Covid-19).
- Expositivo (Flipped Classroom). Este método fue incluido a posteriori por la crisis de la Covid-19. Se prepararon una serie de vídeos, los cuales incluyen los contenidos y aprendizajes del proyecto, todos ellos dirigidos al alumnado. En ellos, se incluyen tutoriales, explicaciones de actividades y formas de interacción con el discente. La riqueza de este proyecto se amplía con estas experiencias.
- Sinéctico. Este modelo debe estar incluido por la necesidad de aplicar el pensamiento divergente en los diversos problemas lógicos y de patrones, los cuales deberán relacionar a otros conocimientos con los que deben establecer paralelismos y analogías. Serán primordiales para avanzar en las soluciones a dichos dilemas.

Fundamentos metodológicos:

- Flipped Classroom. Es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual. El espacio resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que se aplican los conceptos. Además, permite que los niños y niñas puedan participar creativamente en la creación de productos de aprendizaje.
- Aprendizaje basado en videojuegos. Fundamentalmente se emplearán juegos comerciales, es decir, juegos creados con un fin exclusivamente lúdico (Gil y Vida, 2007). Sin embargo, el objetivo de este proyecto es demostrar que haciendo una correcta selección (en función del PEGI, que es un sistema que clasifica si un juego es apto o no para ciertas edades, y el criterio del docente) pueden obtenerse aprendizajes significativos y motivantes para el alumnado,

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

y que además están recogidos en el currículum de educación primaria. En esencia, el planteamiento, que tienen los distintos videojuegos que se emplearán (nombrados en el apartado de recursos posteriormente), no es otro que el de crear espacios con múltiples problemas con diversas soluciones. Si hay algo que caracteriza a los videojuegos es la capacidad de presentar situaciones con diversos patrones de resolución, los cuales pueden solucionarse de múltiples formas según el sujeto o grupo que se enfrente al dilema. “Las acciones se realizan dentro de un universo de juego simplificado en el que el jugador experimenta las consecuencias de las distintas acciones y observa las relaciones entre las acciones” (Egenfeldt, 2009, p. 188). Esta es exactamente la premisa en la que se mueve la situación de aprendizaje que se desarrolla.

- STEAM. El aprendizaje STEAM es un modelo educativo que persigue la integración y el desarrollo de las materias científico-técnicas y artísticas en un único marco interdisciplinar (Yarkman, 2008). De hecho, este término de iniciales se crea cuando Yarkman añade la inicial “A” de “Arts” en el conjunto de iniciales científicas inglesas que ya existían. Ciencias (S), Tecnología (T), Ingeniería (E) y Matemáticas (M): STEM. Al combinar el arte y la creatividad con el resto de las disciplinas se ponen en valor aspectos como la innovación y el diseño, el desarrollo de la curiosidad y la imaginación o la búsqueda de soluciones diversas a un único problema (Pérez, 2015). Este es justamente el objeto que definí anteriormente como el clave para el proyecto planteado. Esta situación de aprendizaje cree en la globalidad del currículum, es decir, analiza la educación desde una perspectiva circular que retroalimenta todas las áreas al avanzar. Por ello, se vuelve la metodología protagonista en esta programación, en la cual tiene como agente tecnológico el uso de videojuegos.

Contribución al desarrollo de las competencias:

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): La situación de aprendizaje está principalmente ligada al conocimiento de algunos contenidos dentro del área de matemáticas, por lo que esta competencia se está desarrollando en todo momento.
- Competencia digital (CD): En numerosas ocasiones a lo largo de la situación de aprendizaje, los niños y niñas deben utilizar distintos recursos digitales, lo que permite el desarrollo de esta competencia. Se generarán procedimientos y habilidades en el control de dispositivos y software lúdicos.
- Aprender a Aprender (AA): En esta situación de aprendizaje el alumnado conocerá y utilizará diversos recursos de aprendizaje y herramientas que fomentan el desarrollo de su aprendizaje autónomo. Además, se emplearán rutinas de pensamiento que permitirán que el discente haga reflexiones sobre su propio aprendizaje, llevando así a cabo un proceso de metacognición.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): La mayor parte del desarrollo de esta SA se realiza en una agrupación de grupo fijo o grupo heterogéneo, por lo que el trabajo en equipo adquiere una relevancia que no pasa desapercibida. Cada alumno/a debe asumir responsabilidades dentro del grupo de trabajo, así como negociar sobre los términos, los plazos y las obligaciones que conlleva cada tarea, así como realizar aportaciones y críticas constructivas aceptando la diversidad de opiniones y regulando sus emociones.
- Comunicación lingüística (CL): Esta SA contribuye al desarrollo de esta competencia debido a que se trabajan las interacciones en los grupos, fomentando situaciones comunicativas constantes.
- Competencia de conciencia y expresiones culturales (CEC): Se incluyen actividades que trabajan distintos elementos y recursos artísticos. El objetivo es combinar todas las áreas con la expresión artística y creativa, la cual no debe diluirse en el proyecto (debe tener su espacio).
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE): Todas las actividades buscan la aparición de múltiples soluciones a un mismo problema, fomentando el pensamiento divergente. STEAM es una modalidad de programación que fuerza precisamente esta competencia.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

Agrupamientos:

- Grupos heterogéneos: el grupo se forma en un momento dado con personas que tienen perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación, problema o demanda.
- Grupos fijos: grupos que se mantienen durante un tiempo más dilatado (no más de 6 semanas) para afrontar distintos tipos de problemas o demandas.
- Trabajo individual: el individuo afronta las situaciones-problema sin ayuda de otro (especialmente en crisis de la Covid-19).

Recursos: Además de trabajar con material escolar habitual y materiales tecnológicos (presentes en su mayoría en el aula Medusa), emplearemos materiales audiovisuales y analógicos generados por el docente. Por supuesto, también se incluyen los protagonistas de este proyecto STEAM, que son los siguientes videojuegos comerciales:

- Poly Bridge (PEGI 3). Este juego nos dará siempre uno o más vehículos que deben ir de un punto A hacia un punto B. Para ello, deberemos construir un puente, empleando diferentes materiales que garanticen el equilibrio de las fuerzas. Todo ello será necesario para garantizar su estabilidad, siendo además primordial no superar un presupuesto máximo. Además de trabajar la resolución de problemas, también abordamos cuestiones de ciencia e ingeniería con el uso de esta experiencia lúdica.
- Portal 2 (PEGI 7). Una experiencia que eleva lo que sabemos en física y matemáticas sobre efectos espaciales (teletransporte, atracción gravitatoria, colisiones...) en su mundo imaginario. Contiene opciones para crear salas de pruebas o laboratorios en los que generar fenómenos únicos en condiciones al vacío (sin aire). Trabajaremos cuestiones de fuerzas y problemas lógicos relacionados con la matemática.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN

- Gris (PEGI 7). La obra de “Nomada Studio” busca dejarnos ante una historia emocional evolutiva, en el que deleitarse con el paisaje, pero a la vez pretende que abordemos puzzles simples de superación de plataformas. Todo el videojuego está elaborado magistralmente con acuarelas (autor: Conrad Roset), conteniendo además distintos elementos geométricos en 2D. Con su uso abordaremos cuestiones de arte, literatura y geometría.
- The Witness (PEGI 3). Una isla “Escape Room” rellena de espacios con puzzles y situaciones a resolver con un patrón determinado (simetría, ángulos en perspectiva, frecuencias de sonidos...). El juego idóneo para generar rincones de aprendizaje relacionados con el pensamiento lógico-matemático.

Espacios:

- Aula.
- Aula Medusa.
- Hogar de los niños y niñas (uso específico en la crisis de la Covid-19).

Temporalización / Secuenciación (1 solo día de trabajo, Jueves o Viernes, con 3 sesiones preferentes):

Actividad	Sesiones	Tiempo	Semana
Presentación. Presentación del proyecto Arcade STEAM	Sesión 1	55 minutos	Semana 14
Actividad 2. Tutorial Poly Bridge: uso y trabajo básico del juego	Sesión 2	55 minutos	Semana 15
	Sesión 3	55 minutos	
	Sesión 4	55 minutos	
Actividad 3. Poly Bridge: roles de aparejador, arquitecto y simulador	Sesión 5	55 minutos	Semana 16
	Sesión 6	55 minutos	
	Sesión 7	55 minutos	
Actividad 4. Maquetas Poly Bridge: ¡Elévate puente!	Sesión 8	55 minutos	Semana 17
	Sesión 9	55 minutos	
	Sesión 10	55 minutos	
Actividad 5. Portal 2: Bienvenidos/as al vacío	Sesión 11	55 minutos	Semana 18
	Sesión 12	55 minutos	
	Sesión 13	55 minutos	
Actividad 6. Portal 2: Ángulos de lanzamiento	Sesión 14	55 minutos	Semana 19
	Sesión 15	55 minutos	
	Sesión 16	55 minutos	

Actividad 7. Gris: Un mundo geométrico bañado en acuarela	Sesión 17	55 minutos	Semana 20
	Sesión 18	55 minutos	
	Sesión 19	55 minutos	
Actividad 8. Gris: Música como motor de la comprensión	Sesión 20	55 minutos	Semana 21
	Sesión 21	55 minutos	
	Sesión 22	55 minutos	
Actividad 9. Gris: Análisis de cuestiones de medida y geometría en imágenes	Sesión 23	55 minutos	Semana 22
	Sesión 24	55 minutos	
	Sesión 25	55 minutos	
Actividad 10. The Witness: Escape Room	Sesión 26	55 minutos	Semana 23
	Sesión 27	55 minutos	
	Sesión 28	55 minutos	
Actividad 11. Portafolios digital	Sesión 29	55 minutos	Semana 24
	Sesión 30	55 minutos	
	Sesión 31	55 minutos	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

1. Presentación del proyecto Arcade STEAM | **Único momento no evaluable**

Esta sesión es la introducción al proyecto. Es evidente que una programación de esta envergadura y con tantos recursos novedosos y peculiares requiere de una explicación de la forma de trabajo y la organización de los equipos cooperativos desde un principio. Se explicarán los siguientes detalles:

- **Día del proyecto STEAM.** Solamente se trabajarán actividades de esta programación un día a la semana, ya que el objetivo es que sea un momento motivacional y lúdico que no se diluya al dedicarle tiempo pleno toda la semana. En un principio, se dedicarán 3-4 sesiones (según la necesidad del tutor/a) del día elegido al proyecto. Se procurará que sea Jueves o Viernes.
- **Grupos fijos.** El proyecto tendrá una organización propia de grupos cooperativos, independiente de la que tengan el resto de las programaciones. Los grupos se organizarán de forma aleatoria o de forma deliberada (empleando un sistema que enlace al alumnado de una forma controlada por el docente). Esto se hará en función de las características del grupo.
- **Uso de videojuegos.** Se explicará cada videojuego de forma conceptual y breve, pero dejando clara la línea de trabajo y la supervivencia de esta forma lúdica de aprender en los casos que no se haga un buen uso de estos recursos digitales. Se especificarán los contenidos de cada videojuego (síntesis).
- **Evaluación.** Se generará un portafolios digital con capturas audiovisuales de los productos. Este tendrá un formato específico para imágenes y vídeos, el cual se elaborará en la aplicación “Canva” y luego expuesto en la plataforma “Issuu” como un libro digital, el cual será accesible teniendo el enlace.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
----------------------------------	--	---------------	----------	----------	----------	---------------

<p>Código: -</p> <p>Competencias: -</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: -</p>	<p>Técnicas -</p> <p>Herramientas -</p> <p>Productos -</p> <p>Instrumentos -</p> <p>Tipos de evaluación -</p>	<p>Grupo completo</p>	<p>1</p>	<p>Sin necesidad de recursos.</p>	<p>Aula</p>	<p>La prioridad es trabajar el proyecto en un espacio como el aula Medusa. No obstante, esto dependerá de la calidad de los ordenadores de mesa y de los portátiles (la cual está pensada para ser bastante baja). En general, la mayoría de los centros cumplen los estándares del Nivel 3 especificado en la Web.</p>
---	--	-----------------------	----------	-----------------------------------	-------------	---

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

2. Tutorial Poly Bridge: uso y trabajo básico del juego | **Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)**

El material audiovisual será visionado por los grupos en Youtube, pudiendo repetirlo las veces que sea necesario para entender el funcionamiento de la actividad. En el vídeo se incluirá la situación (nivel del juego) con el que tendrán que trabajar los grupos. La idea es que los miembros planteen distintas soluciones al mismo problema, pudiendo simularlas hasta alcanzar un resultado idóneo en su puente. Deberán respetar las condiciones presupuestarias (problema matemático) con las que cuentan, de forma que busquen las soluciones más sostenibles posibles. Al tener cada miembro su solución, se capturarán en un vídeo que se subirá de forma oculta a Youtube (solamente teniendo el enlace los distintos grupos y el docente).

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PMAT06C01 PMAT06C02 PMAT06C04 PCN05C01 PCN05C05	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de coevaluación 1 Productos	Grupo fijo	3	Recurso: Tutorial 1 Recurso 2: Poly Bridge (licencias del juego) Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa	Hogares Aula Medusa	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

2. Tutorial Poly Bridge: uso y trabajo básico del juego | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

<p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 69 (MAT) 9, 12, 14, 15, 55 (CN)</p>	<p>Vídeo-simulación del grupo</p> <p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>					
--	---	--	--	--	--	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

3. Poly Bridge: roles de aparejador, arquitecto y simulador

Plantaremos 4 situaciones en las cuales los grupos tendrán que distribuir esos 3 roles entre los integrantes del grupo (pueden repetirse). El aparejador realizará diseños dibujados en la hoja, el arquitecto se encargará de llevar al juego el diseño dibujado, y los simuladores harán las modificaciones necesarias al diseño para que el puente funcione. No obstante, no todo será tan fácil. Las situaciones tendrán condiciones de diversa tipología (esencialmente matemática) para dificultar la construcción de los puentes. El alumnado agrupará en los vídeos los diseños capturados y las simulaciones en los vídeos que entregarán como productos de la tarea.

Para repartir los roles se hará un procedimiento de sorteo matemático. Se entregarán 6 botes con tantos papeles como miembros haya en el grupo, los cuales contendrán operaciones de multiplicación y división: las que den como resultado un número terminado en “3” son de aparejadores, las que den uno terminado en “6” son arquitectos y las que den uno terminado en “9” son simuladores.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
----------------------------------	--	---------------	----------	----------	----------	---------------

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

3. Poly Bridge: roles de aparejador, arquitecto y simulador

<p>Código: PMAT06C02 PMAT06C06 PMAT06C07 PMAT06C08 PCN05C01 PCN05C05</p> <p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 13, 16, 17, 85, 92, 98, 108 (MAT) 9, 12, 14, 15, 55 (CN)</p>	<p>Técnicas Observación sistemática Análisis de productos</p> <p>Herramientas Ficha de coevaluación 1</p> <p>Productos Vídeo-simulación del grupo</p> <p>2</p> <p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>	<p>Grupo fijo</p>	<p>3</p>	<p>Recurso 2: Poly Bridge (licencias del juego)</p> <p>Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa</p> <p>Recurso 4: Actividad 2 – Poly Bridge.pdf</p>	<p>Aula Medusa</p>	
--	---	-------------------	----------	---	--------------------	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

4. Maquetas Poly Bridge: ¡Elévate puente!

Los grupos cooperativos se enfrentarán al reto más temible de Poly Bridge, la construcción de un puente levadizo. Tendrán la ayuda de un tutorial de 6-7 minutos que les mostrará el funcionamiento y los materiales requeridos. El nivel al que se enfrentará el alumnado se resolverá en los grupos cooperativos. Además, contendrá ciertas preguntas matemáticas que deben resolver. Por último, tendrán que representarlo en una maqueta en la realidad (sin que se levante automáticamente). Todo gran ingeniero o ingeniera representa sus construcciones en maquetas o simulaciones reales.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PMAT06C02 PMAT06C06 PMAT06C07 PMAT06C08 PCN05C01 PCN05C05 PEA06C01	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de coevaluación 1 Productos Vídeo-simulación con la imagen de la maqueta	Grupo fijo	3	Recurso 2: Poly Bridge (5-6 licencias del juego) Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa Recurso 5: Tutorial 2 Recurso 6: Cartón Recurso 7: Goma Eva Recurso 8: Cola / Cinta Adh.	Aula Medusa	

<p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE, CEC</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 13, 16, 17, 85, 92, 98 (MAT) 9, 12, 14, 15, 55 (CN) 21, 24 (EA)</p>	<p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>			<p>Recurso 9: Hilos (elevar puente)</p>		
--	---	--	--	--	--	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

5. Portal 2: Bienvenidos/as al vacío | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

Comenzamos el trabajo con un nuevo videojuego, el cual planteará cuestiones introductorias del mundo de la física de fuerzas y la gravitación. Al igual que con la estructura de Portal 2, se iniciará el trabajo con un vídeo que explique un poco el juego. No obstante, planteará actividades y cuestiones relacionadas con el método científico. La idea es que esta actividad se resuelva de una forma más individualizada, y también comenten en casa con las familias.

Por otro lado, incluiremos unos desarrollos de ampliación para aquellos/as alumnos/as que lo demanden. Esto no se impartirá a toda la clase por su dificultad en un quinto de primaria (en sexto curso puede ser aplicable).

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PCN05C01 PCN05C05 PMAT06C01 PMAT06C02 PMAT06C04	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de autoevaluación Productos	Trabajo individual	3	Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa Recurso 10: Tutorial 3 Recurso 11: Actividades de ampliación.pdf	Aula Medusa Hogares	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

5. Portal 2: Bienvenidos/as al vacío | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

<p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 9, 12, 14, 15, 55 (CN) 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 69 (MAT)</p>	<p>Imágenes de las actividades</p> <p>Tipos de evaluación Autoevaluación</p>					
--	---	--	--	--	--	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

6. Portal 2: Ángulos en los lanzamientos

Empezaremos con un nuevo tutorial con el nivel en el que trabajarán los equipos cooperativos. Estará dividido en dos fases:

- Fase de exploración. El alumnado revisará unos lanzamientos preparados por el docente, los cuales describirán trayectorias en base al ángulo de lanzamiento. El ángulo que describen ya está ordenado, pero eso es algo que los alumnos y alumnas no saben, teniendo que estimar dicho ángulo en el ejercicio propuesto.
- Fase creativa. El docente propone una situación peculiar, en la cual el alumnado tendrá que demostrar si ha entendido realmente lo propuesto. Los grupos deberán combinar distintos lanzamientos (haciendo uso de las opciones del editor del juego) con los portales. Si lo hacen correctamente, tal y como propone el tutorial, aquello que lancen nunca dejaría de ser lanzado.

<p>Cod. CE Compet. Estándares</p>	<p>Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación</p>	<p>Agrupamientos</p>	<p>Sesiones</p>	<p>Recursos</p>	<p>Espacios</p>	<p>Observaciones</p>
--	--	-----------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

6. Portal 2: Ángulos en los lanzamientos

<p>Código: PCN05C01 PCN05C05 PMAT06C02 PMAT06C06</p> <p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 9, 10, 12, 14, 15, 55 (CN) 13, 16, 17, 72, 75, 85, 86 (MAT)</p>	<p>Técnicas Observación Sistemática Análisis de documentos</p> <p>Herramientas Ficha de coevaluación 2</p> <p>Productos Vídeo-simulación de la actividad y captura de las actividades propuestas</p> <p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>	<p>Grupo fijo</p>	<p>3</p>	<p>Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa</p> <p>Recurso 12: Portal 2 (licencias del juego)</p> <p>Recurso 13: Tutorial 4</p>	<p>Aula Medusa</p>	
---	---	-------------------	----------	---	--------------------	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

7. Gris: Un mundo geométrico bañado en acuarela | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

El alumnado estará agrupado en sus grupos fijos en el aula. Comenzaremos planteando el tutorial, en el cual plantearemos preguntas para obtener información paratextual e inferencias. Además, hay preparado un clip específico para este trabajo, con el cual deberán generar una síntesis hipotética de la historia del juego. Posteriormente, el alumnado tendrá una distribución especial del grupo (números de lista) para trabajar la actividad relacionada con artística, detallada a la perfección en el vídeo. El alumnado tendrá a su disposición los materiales escolares para realizar su producción artística. Por último, realizarán una actividad de relajación corporal con la música del juego y la voz del docente. Esto lo harán sin agrupamientos concretos.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
----------------------------------	--	---------------	----------	----------	----------	---------------

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

7. Gris: Un mundo geométrico bañado en acuarela | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

Código: PLCL06C02 PLCL06C03 PLCL06C06 PEA06C01 PEA06C03 PEA06C07 PMAT06C07	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de coevaluación 3 Productos Capturas/imágenes de las actividades	Grupo fijo Grupo heterogéneo Grupo completo	3	Recurso 14: Tutorial 5 Recurso 15: Acuarelas Recurso 16: Lápices de colores Recurso 17: Témperas Recurso 18: Rotuladores Recurso 19: Pinceles Recurso 20: Proyector Recurso 21: Altavoces	Aula	
Competencias: AA, SIEE, CEC, CMCT, CSC, CL, CD	Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)					

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

7. Gris: Un mundo geométrico bañado en acuarela | Actividad audiovisual Flipped Classroom (Covid-19)

Estándares de aprendizaje evaluables:

14, 15, 16, 18, 20,
21, 38, 39, 40, 56
(EA)

2, 3, 4, 5, 6, 8, 44,
53, 94 (LCL)

98 (MAT)

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

8. Gris: Música como motor de la comprensión

El alumnado cuenta con un nuevo vídeo en el que se le explica el valor de la música en las obras audiovisuales. Antes de seguir, plantearemos un mini-debate de si cine, series, televisión, juegos..., serían lo mismo sin la música. Luego plantearíamos el caso concreto de Gris, mostrando ejemplos prácticos de lo debatido. Todo ello servirá como introducción de la actividad para generar una pieza musical (efectos sonoros y música) para un clip mudo del juego.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PEA06C05 PEA06C06 Competencias: CL, AA, CEC, CD, SIEE,	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de coevaluación 3 Productos Vídeos con las piezas musicales de los grupos	Grupo fijo	3	Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa Recurso 21: Altavoces Recurso 22: Tutorial 6 Recurso 23: Web creación sonidos naturaleza Recurso 24: Instrumentos de música	Aula de Música Aula Medusa	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

8. Gris: Música como motor de la comprensión

<p>Estándares de aprendizaje evaluables: 44, 45, 55</p>	<p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>					
--	---	--	--	--	--	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

9. Gris: Análisis de cuestiones del color y la geometría en imágenes

En esta ocasión el material de referencia será un documento con unas líneas para un análisis de una imagen. Los niños y niñas ya habrán trabajado estos contenidos en el área de Artística en el pasado, pero esta vez lo aplicarán a este contexto. No obstante, se ha añadido un componente geométrico al análisis, teniendo que emplear también GeoGebra para señalar e identificar todas las cuestiones que se señalan en el análisis.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PEA06C02 PMAT06C07 Competencias: CMCT, CD, SIEE, AA, CL, CEC Estándares de aprendizaje evaluables:	Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos Herramientas Ficha de coevaluación 3 Productos Capturas de los análisis Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)	Grupo fijo	3	Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa Recurso 25: Actividad – Gris (Análisis) Recurso 26: GeoGebra	Aula Medusa	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

9. Gris: Análisis de cuestiones del color y la geometría en imágenes

1, 2, 4, 10 (EA)

92, 98 (MAT)

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

10. The Witness: Escape Room

El docente repartirá unas tarjetas con operaciones con los siguientes resultados (“3”, “5”, “12”, “13”). Estos mismos resultados asignarán una zona del mapa del juego, el cual señala cada punto con una numeración. Todos los grupos deberán resolver los puzles de dicha zona, los cuales aumentan su dificultad de forma progresiva. Por otro lado, es importante decir que cada zona tiene un patrón de resolución. En concreto, la zona 3 se resuelve con soluciones simétricas, la zona 5 con soluciones de situarse en ciertos ángulos de visión, la zona 12 con frecuencias sonoras (agudos y graves) y la zona 13 con patrones de separación de colores. El alumnado contará con 2 horas y media para afrontar todos los puzles (esta superación será grabada empleando Tecla Windows + G). Si algunos/as logran superar su zona antes que otros/as, podrán ayudar al resto de compañeros/as con la resolución.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
----------------------------------	--	---------------	----------	----------	----------	---------------

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

10. The Witness: Escape Room

<p>Código: PMAT06C01 PMAT06C02 PMAT06C07</p> <p>Competencias: CL, CMCT, CSC, CD, AA, SIEE</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables: 3, 13, 16, 17, 92, 98, 108</p>	<p>Técnicas Observación sistemática Análisis de documentos</p> <p>Herramientas Ficha de coevaluación 4</p> <p>Productos Vídeo capturado en el juego</p> <p>Tipos de evaluación Coevaluación (miembros)</p>	<p>Grupo fijo</p>	<p>3</p>	<p>Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa</p> <p>Recurso 27: The Witness (licencias del juego)</p> <p>Recurso 28: Puzles y soluciones (según la zona)</p> <p>Recurso 29: Tarjetas para unir los grupos y repartir las zonas</p>	<p>Aula Medusa</p>	
--	--	-------------------	----------	--	--------------------	--

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

11. Portafolios digital

El alumnado tendrá una última actividad en la que fabricará un diseño simple y minimalista con todos los archivos multimedia generados (subidos a Youtube en oculto en algún canal de algún miembro del grupo). Para ello emplearán Canva (diseño del portafolios digital) e Issuu (publicación). El enlace de la publicación será enviado a las familias de los niños y niñas.

Cod. CE Compet. Estándares	Técnicas Herramientas Productos Instrumentos de evaluación Tipos de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Código: PEA06C01 Competencias: AA, SIEE, CEC Estándares de aprendizaje evaluables: 14, 18, 21	Técnicas Análisis de documentos Herramientas Rúbrica del docente Productos Portafolios con toda la multimedia generada Tipos de evaluación Heteroevaluación	Grupo fijo	3	Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa Recurso 30: Canva Recurso 31: Issuu Recurso 32: Tutorial 7	Aula Medusa	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: RECURSOS, FUENTES, OBSERVACIONES Y PROPUESTAS.

Recursos adjuntos:

Recurso 1: [Tutorial 1](#)

Recurso 2: Poly Bridge (licencias del juego)

Recurso 3: Ordenadores / Portátiles del aula Medusa

Recurso 4: [Actividad 2 – Poly Bridge.pdf](#)

Recurso 5: [Tutorial 2](#)

Recurso 6: Cartón

Recurso 7: Goma Eva

Recurso 8: Cola / Cinta Adh.

Recurso 9: Hilos (elevar puente)

Recurso 10: [Tutorial 3](#)

Recurso 11: [Actividades de ampliación.pdf](#)

Recurso 12: Portal 2 (licencias del juego)

Recurso 13: [Tutorial 4](#)

Recurso 14: [Tutorial 5](#)

Recurso 15: Acuarelas

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: RECURSOS, FUENTES, OBSERVACIONES Y PROPUESTAS.

Recurso 16: Lápices de colores

Recurso 17: Témperas

Recurso 18: Rotuladores

Recurso 19: Pinceles

Recurso 20: Proyector

Recurso 21: Altavoces

Recurso 22: [Tutorial 6](#)

Recurso 23: [Web creación sonidos naturaleza](#)

Recurso 24: Instrumentos de música

Recurso 25: [Actividad – Gris \(Análisis\)](#)

Recurso 26: [GeoGebra](#)

Recurso 27: The Witness (licencias del juego)

Recurso 28: [Puzles y soluciones](#) (según la zona)

Recurso 29: [Tarjetas para unir los grupos y repartir las zonas](#)

Recurso 30: [Canva](#)

Recurso 31: [Issuu](#)

Recurso 32: [Tutorial 7](#)

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: RECURSOS, FUENTES, OBSERVACIONES Y PROPUESTAS.

Fuentes:

- Egenfeldt, S. (2009). Los videojuegos como herramientas de aprendizaje. En D. Aranda y J. Sánchez (Eds.), *Aprovecha el tiempo y juega*(pp.185-209). Barcelona: UOC.
- Gil, A. y Vida, T. (2007). *Los videojuegos*. Barcelona: UOC.
- Pérez, J. (2015). *STEM, STEAM... ¿pero eso qué es?* *Didactalia*. Recuperado de: <http://odite.ciberespinal.org/comunidad/ODITE/recurso/stem-steam-pero-eso-que-es/58713dbd-414c-40eb-9643-5dee56f191d3>
- Yakman, G. (2008, February). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education

Observaciones:

Propuestas:

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL DOCENTE – RÚBRICA DEL PROYECTO

STEAM	Recursos digitales	Ítems evaluables	Estándares de aprendizaje	Niveles			
				<i>Insuficiente</i>	<i>Suficiente</i>	<i>Notable</i>	<i>Sobresaliente</i>
(S) (T) (E) (A) (M)	Poly Bridge (15%)	Conceptos y procedimientos del equilibrio de fuerzas.	9, 12, 14, 15, 55	Relaciona incorrectamente la acción de las fuerzas en sus producciones, creando puentes inestables en términos físicos.	En ciertas ocasiones relaciona correctamente la acción de las fuerzas en sus producciones, creando algunos puentes estables en términos físicos.	Relaciona correctamente la acción de las fuerzas en sus producciones, creando muchos de puentes estables en términos físicos.	Relaciona perfectamente la acción de las fuerzas en sus producciones, creando solamente puentes estables en términos físicos, a salvedad de alguna excepción ocasional.
		Resolución de problemas y situaciones simuladas.	2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 69	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático de forma desorganizada, mostrando un conocimiento limitado de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, por lo general, de forma organizada, mostrando un conocimiento razonable de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, en la mayoría de las ocasiones, de forma organizada, mostrando un conocimiento razonable de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Siempre aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, de forma organizada, mostrando un conocimiento amplio de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.

		Identificación y aplicación de rasgos geométricos.	92, 98, 108	Representa incorrectamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...) y los cambios de posición en los elementos geométricos incluidos en el puente (rectas y figuras triangulares y cuadriláteros).	Representa correctamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), pero aun así los cambios de posición en los elementos geométricos incluidos en el puente (rectas y figuras triangulares y cuadriláteros) cuentan con algunos defectos.	Representa correctamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), logrando cambios satisfactorios en la posición en los elementos geométricos incluidos en el puente (rectas y figuras triangulares y cuadriláteros).	Representa idóneamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), logrando cambios muy satisfactorios en la posición en los elementos geométricos incluidos en el puente (rectas y figuras triangulares y cuadriláteros).
		Estimación, medida y composición de ángulos.	85	Estima y mide de manera inadecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados incorrectos en los puentes creados.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados aceptables en los puentes creados, a pesar de contar con fallos.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados correctos en los puentes creados, apreciando una buena composición angular.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados óptimos en los puentes creados, apreciando una fantástica composición angular.
		Creación de maquetas.	21, 24	Emplean los recursos y materiales sin coherencia, creando estructuras 3D inestables.	Emplean los recursos y materiales con cierta coherencia, creando estructuras 3D estables.	Emplean los recursos y materiales con coherencia, atendiendo a las propiedades de estos, creando estructuras 3D estables.	Emplean los recursos y materiales con coherencia, atendiendo a las propiedades de estos, creando estructuras 3D estables que desempeñan una o más funciones.

(S) (T) (M)	Portal 2 (15%)	Identificación de cambios en el movimiento y posición de los cuerpos por obra de fuerzas.	9, 12, 14, 15, 55	Aporta argumentos incoherentes con respecto a la acción de la gravedad en sus conclusiones, demostrando que no ha seguido correctamente los métodos experimentales y simulados que se han indicado.	Aporta ciertos argumentos coherentes con respecto a la acción de la gravedad en sus conclusiones, demostrando que ha seguido correctamente un pequeño porcentaje de los métodos experimentales y simulados que se han indicado.	Aporta varios argumentos coherentes con respecto a la acción de la gravedad en sus conclusiones, demostrando que ha seguido correctamente un amplio porcentaje de los métodos experimentales y simulados que se han indicado.	Aporta muchos argumentos coherentes con respecto a la acción de la gravedad en sus conclusiones, demostrando que ha seguido correctamente todos los métodos experimentales y simulados que se han indicado.
		Aplicación del método científico.	12 (MAT)	Desconoce y reproduce incorrectamente el método científico y sus fases (planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones).	Conoce y reproduce correctamente el método científico y sus fases (planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones) en algunas situaciones.	Conoce y reproduce correctamente el método científico y sus fases (planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones) en muchas situaciones.	Conoce y reproduce fielmente el método científico y sus fases (planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones) en cualquier situación.

		Resolución de problemas y situaciones simuladas.	2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 69	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático de forma desorganizada, mostrando un conocimiento limitado de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, por lo general, de forma organizada, mostrando un conocimiento razonable de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, en la mayoría de las ocasiones, de forma organizada, mostrando un conocimiento razonable de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.	Siempre aborda las situaciones problemáticas de ámbito matemático, de forma organizada, mostrando un conocimiento amplio de los conceptos, estrategias y procedimientos propios de la resolución de problemas en situaciones simuladas.
		Estimación y composición de ángulos.	72, 75, 85, 86	Estima y mide de manera inadecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados sesgados en situaciones y problemas con ángulos.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados aceptables en situaciones y problemas con ángulos.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados correctos en situaciones y problemas con ángulos.	Estima y mide de manera adecuada los ángulos propuestos, lo cual genera resultados óptimos en situaciones y problemas con ángulos.

(T) (A) (M)	Gris (10%)	Comunicación lingüística: protocolos y hábitos comunicativos.	2, 3, 4, 5, 6, 8	Muestra unas capacidades difusas de habla y escucha, viendo unas características comunicativas del mensaje (tono, volumen, articulación y lenguaje no corporal) y unas actitudes (turnos de palabra o participación) poco adecuadas.	Muestra unas capacidades habituales y correctas de habla y escucha, viendo unas características comunicativas del mensaje (tono, volumen, articulación y lenguaje no corporal) y unas actitudes (turnos de palabra o participación) adecuadas.	Muestra unas capacidades decentes de habla y escucha, viendo unas características comunicativas del mensaje (tono, volumen, articulación y lenguaje no corporal) y unas actitudes (turnos de palabra o participación) muy adecuadas.	Muestra unas capacidades excelentes de habla y escucha, viendo unas características comunicativas del mensaje (tono, volumen, articulación y lenguaje no corporal) y unas actitudes (turnos de palabra o participación) idóneas.
		Comprensión paratextual y nivel inferencial en recursos audiovisuales.	44, 53, 94	Obtiene escasa o nula información desde elementos paratextuales, lo cual le genera impedimentos para plantear inferencias.	Obtiene algo de información desde elementos paratextuales, lo cual le permite plantear algunas inferencias.	Obtiene mucha información desde elementos paratextuales, lo cual le permite plantear varias inferencias, demostrando su buena capacidad de comprensión lectora.	Obtiene mucha información y detalles concretos desde elementos paratextuales, lo cual le permite plantear muchas inferencias, demostrando su elevada capacidad de comprensión lectora.

		Composición musical y relajación corporal.	44, 45, 55, 56	Crea un ambiente sonoro muy poco preciso, y además no tiene la capacidad de improvisar ritmos simples. Emplea recursos sonoros de un solo tipo y no les da un uso novedoso. Por otro lado, evita relajarse corporalmente a través de ambientes sonoros relajantes.	Crea un ambiente sonoro sólido, pero no tiene la capacidad de improvisar ritmos simples. Solo emplea recursos de dos tipos diferentes y no les da un uso novedoso. Por otro lado, logra relajarse corporalmente a través de ambientes sonoros relajantes-	Crea un ambiente sonoro sólido e improvisa con éxito en la mayoría de las ocasiones, empleando recursos variados (instrumentos, recursos digitales, voz...). Por otro lado, logra relajarse corporalmente a través de ambientes sonoros relajantes.	Crea un ambiente sonoro sólido e improvisa con éxito de forma creativa, empleando recursos variados (instrumentos, recursos digitales, voz, el propio cuerpo, etc.). Por otro lado, logra relajarse corporalmente a través de ambientes sonoros relajantes.
		Producción de obras artísticas con técnicas referidas al color, empleando figuras geométricas.	14, 15, 16, 18, 20, 21, 38, 39, 40	Combina los colores de forma contradictoria, sin atender a las características del color (saturación, luminosidad, tono...). Además, desconoce cómo equilibrar y proporcionar los colores en el espacio (lámina u hoja) y, mucho menos, combinarlos con el uso de figuras geométricas.	Combina los colores de forma correcta, atendiendo algunas características del color (saturación, luminosidad, tono...). Además, sabe cómo equilibrar y proporcionar los colores en el espacio siguiendo un patrón dado (lámina u hoja), y también lo demuestra combinándolo con el uso de figuras geométricas.	Combina los colores de forma correcta, atendiendo las características del color (saturación, luminosidad, tono...). Además, sabe cómo equilibrar y proporcionar los colores en el espacio siguiendo un patrón dado (lámina u hoja), y también lo demuestra combinándolo con el uso de figuras geométricas.	Combina los colores de forma idónea, atendiendo las características del color (saturación, luminosidad, tono...). Además, sabe cómo equilibrar y proporcionar los colores en el espacio creativamente (lámina u hoja) y también lo demuestra combinándolo con el uso de varios tipos de figuras geométricas.

		Identificación de figuras geométricas y posiciones angulares.	98	Identifica escasas figuras geométricas (particularmente las regulares) y escasas posiciones de los ángulos (adyacentes, opuestos al vértice, complementarios...).	Identifica algunas figuras geométricas (regulares e irregulares) y algunas posiciones de los ángulos (adyacentes, opuestos al vértice, complementarios...).	Identifica la mayoría de las figuras geométricas (regulares e irregulares) y la mayoría de las posiciones de los ángulos (adyacentes, opuestos al vértice, complementarios...).	Identifica todas las figuras geométricas y todas las posiciones de los ángulos (adyacentes, opuestos al vértice, complementarios...).
		Análisis de imágenes fijas.	1, 2, 4, 10	Analiza erróneamente las realidades de una imagen fija (formato, elementos geométricos, tamaño, entorno...), lo cual dificulta incluir variaciones digitales en la misma.	Analiza correctamente algunas de las realidades de una imagen fija (formato, elementos geométricos, tamaño, entorno...), lo cual facilita incluir variaciones digitales en la misma.	Analiza correctamente muchas de las realidades de una imagen fija (formato, elementos geométricos, tamaño, entorno...), lo cual facilita mucho incluir variaciones digitales en la misma.	Analiza perfectamente las realidades de una imagen fija (formato, elementos geométricos, tamaño, entorno...), lo cual facilita en gran medida incluir variaciones digitales en la misma.
(T) (M)	The Witness (5%)	Resolución de problemas y situaciones simuladas en grupo.	3, 13, 16, 17	Emplea estrategias y cuestiones sobre el proceso de resolución de problemas con cierto desconocimiento y desacierto, perdiendo eficacia en el pensamiento matemático.	Emplea estrategias y cuestiones sobre el proceso de resolución de problemas con cierto conocimiento y acierto, ganando algo de eficacia en el pensamiento matemático.	Emplea estrategias y cuestiones sobre el proceso de resolución de problemas con conocimiento y acierto, ganando eficacia en el pensamiento matemático.	Emplea estrategias y cuestiones sobre el proceso de resolución de problemas con gran conocimiento y acierto, optimizando los procesos del pensamiento matemático.

		Identificación y aplicación de rasgos geométricos.	92, 98, 108	Representa erróneamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), teniendo serias dificultades para solucionar los problemas planteados.	Representa correctamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), logrando solucionar los problemas planteados.	Representa correctamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), logrando solucionar rápidamente los problemas planteados.	Representa idóneamente rasgos geométricos (simetrías, paralelismos, escalas...), logrando solucionar en tiempo óptimo los problemas planteados.
(A)	Portafolios (5%)	Diseño e interactividad del portafolios	14, 18, 21	Crea productos artísticos bidimensionales con poca variedad de color y un mal empleo de las características del color (saturación, brillo, tono...).	Crea productos artísticos bidimensionales con cierta variedad de color y un empleo correcto de las características del color (saturación, brillo, tono...).	Crea productos artísticos bidimensionales con mucha variedad de color y un empleo correcto de las características del color (saturación, brillo, tono...).	Crea productos artísticos bidimensionales con gran variedad de color y un empleo idóneo de las características del color (saturación, brillo, tono...).



Proyecto de elaboración de programaciones didácticas, situaciones de aprendizaje y recursos educativos digitales.



Gestionado por el Área de Tecnología Educativa.
Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción
Educativa