Universidad de Alcalá

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA TECNOLOGÍA CREATIVA 1º E.S.O. CASTILLA - LA MANCHA

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Formación del Profesorado

Presentado por:

D. JESUS MANUEL PARDO UBIERNA

Dirigido por:

Dr. D. DAVID ANASTASIO DE LA MATA MOYA

Alcalá de Henares, a 1 de julio de 2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANÁLISIS DE LA MATERIA 8
3. OBJETIVOS DE LA PROGRAMACIÓN 13
4. CONTEXTUALIZACIÓN 16
5. METODOLOGIA 21
6. RECURSOS DIDÁCTICOS 31
7. UNIDADES DIDÁCTICAS 33
8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 42
9. SECUENCIACION TEMPORAL 46
10. EVALUACIÓN 47
11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 52
12. CONCLUSIONES 54
BIBLIOGRAFÍA 56
ANEXO I: UD 3 - PROGRAMACIÓN CON SCRATCH. VIDEOJUEGOS 62
ANEXO II: UD 3 - GUÍA PARA EL ESTUDIANTE 81
ANEXO III: TABLA CE EA UD's 89
ANEXO IV: LISTA DE TABLAS 91

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo desarrolla una programación didáctica de la asignatura Tecnología Creativa de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de Castilla-La Mancha, dirigida a estudiantes de un hipotético instituto situado en Azuqueca de Henares y participante en el proyecto de formación en competencias STEAM-Plus de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes.

Mediante el diseño de una programación coherente, realista y adecuada a las necesidades educativas del alumnado y, por extensión, de la sociedad actual; se pretende aplicar de manera integrada las competencias y los conocimientos adquiridos a través de las asignaturas cursadas y de las prácticas llevadas a cabo durante el máster de Formación del Profesorado.

Aquí, programar significa idear y secuenciar acciones didácticas que permitan al alumnado lograr los objetivos y competencias que recoge el currículo de la asignatura. Para ello se debe conectarlos con los contenidos y contextualizarlos, diseñando actividades adaptadas a las características de ese alumnado y al proyecto educativo del centro.

En términos de la (Ley 7/2010) de Educación de Castilla-La Mancha, la programación didáctica es el instrumento de planificación, desarrollo y evaluación del currículo, a través del cual se concreta la autonomía pedagógica.

La concreción curricular que se pretende plantea múltiples retos: relacionar de forma coherente los elementos del currículo, adaptarlos al contexto escolar, aplicar nuestro enfoque didáctico, implicar a los alumnos en el proceso de aprendizaje, planificar los recursos, evaluar los resultados,… Por ello, es necesaria una reflexión sobre el punto de partida y adónde queremos llegar, antes de diseñar las actividades concretas para conseguirlo.

La asignatura es una introducción a la tecnología y se centra en la resolución creativa de problemas técnicos a través de la metodología de proyectos (Decreto 40/2015). Se trata, por tanto, de enseñar-aprender tecnología, que no es lo mismo que aplicar la tecnología a la enseñanza; aunque los conocimientos tecnológicos adquiridos por los alumnos también pueden ser aplicados para su aprendizaje en otras materias.

La intención es motivar a los alumnos y fomentar una actitud positiva y crítica en su acercamiento a la tecnología, de modo que se sientan cómodos en su utilización y la perciban como una ayuda y no como una amenaza; y que incluso se planteen dedicarse profesionalmente a

ella. Dado que la asignatura es optativa, podemos presuponer una predisposición favorable en los alumnos.

> *"La motivación es la palanca que mueve toda conducta, lo que nos permite provocar cambios tanto a nivel escolar como de la vida en general"* (García Bacete & Doménech Betoret, 1997).

La tecnología tiene un papel importante en nuestras vidas y es foco de atención a nivel educativo y político, junto al resto de las ciencias, ya que la escasez de vocaciones científicas pone en peligro el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad (Domenech-Casal, Lope, & Mora, 2019). En este contexto se ha acuñado el término STEM, que agrupa las disciplinas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

En la programación de la asignatura se tiene presente que el contacto de los estudiantes con la tecnología en el aula representa una ocasión única para fomentar que haya más vocaciones STEM y para que los alumnos que opten por estas disciplinas lleguen mejor preparados a sus carreras y puedan tener éxito.

La formación en las competencias STEM contribuye, además, "al desarrollo integral de los alumnos y a su capacidad de desenvolverse en el mundo del conocimiento y la tecnología" (Decreto 40/2015).

Con este propósito, Castilla-La Mancha ha puesto en marcha el proyecto de formación en competencias STEAM-Plus, para el que nuestro centro ha sido seleccionado. El profesorado recibe apoyo y formación para el cambio metodológico que se va a aplicar, cuyos principios son:

> *"…una enseñanza integrada de las diferentes materias, el desarrollo de productos finales para resolver retos o problemas complejos, un aprendizaje basado en la experimentación y la manipulación, así como una perspectiva de género que elimine los estereotipos que existen socialmente sobre trabajos de hombres o de mujeres"* (Proyecto de Formación en competencias STEAM).

La participación en el programa STEAM-Plus es una concreción del compromiso con la innovación educativa que se recoge en el Proyecto Educativo del Centro y su objetivo principal es conseguir despertar en el alumno la curiosidad e interés por el aprendizaje, motivarle y hacerle partícipe de este proceso a través de metodologías activas.

La denominación actual STEAM-Plus incorpora al término original la letra "A" (*Arts*), con la intención de humanizar el mundo tecnológico, y la extensión "-Plus", para tener en cuenta los retos que plantea el desarrollo científico y tecnológico como el cambio climático, la manipulación de las redes sociales, la gestión de la tecnología, etc. Por tanto, el proyecto STEAM-Plus anima a integrar Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, y así se hace en las actividades diseñadas.

El eje vertebrador de la programación de la asignatura es la programación informática a través de la aplicación Scratch. Para ello se ha tenido en cuenta lo siguiente:

1. "Programación Creativa" es el cuarto bloque de contenidos en el currículo de la asignatura: este contenido se trabaja programando aplicaciones con Scratch.

2. Los dos primeros bloques son "El Proceso Creativo en Tecnología" y "El Proceso Tecnológico": el proceso tecnológico se basan en el método de proyectos, cuyos pasos son similares a los pasos para la solución de problemas en programación.

3. El tercer bloque es "Inventos y Máquinas": este contenido se aborda mediante la creación de aplicaciones de Scratch.

4. Scratch es un lenguaje idóneo para la iniciación en la programación informática y se usa en la mayoría de los institutos. En general, es una de las herramientas escogidas de forma preferente por las instituciones educativas internacionales (Urbano Alonso, 2017, pág. 51).

5. A nivel legislativo se encuentra una referencia en el (Decreto 89/2014) de la Comunidad de Madrid, que menciona de forma explícita Scratch como el instrumento a utilizar en la asignatura de libre configuración de primaria llamada “Tecnología y recursos digitales para la mejora del aprendizaje”. En el caso que nos ocupa, el (Decreto 40/2015) de currículo de Castilla-La Mancha refiere "un lenguaje de programación de interfaz gráfica", que corresponde con el concepto de Scratch.

6. Los lenguajes visuales, como Scratch, permiten empezar a programar sin preocuparse del código y su uso va más allá del entorno educativo: la publicación Forbes ha calificado el desarrollo sin código como la tendencia más disruptiva de 2021 (Atkins, 2020).

7. Aunque se pueden crear aplicaciones sin ser programador, sí que es necesario pensar como uno de ellos. La programación ayuda a desarrollar el Pensamiento Computacional, que sirve para resolver problemas en todos los ámbitos de la vida, más allá de la programación.

> *"El pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática"* (Wing, 2006).

8. Hay iniciativas institucionales para desarrollar el Pensamiento Computacional como el proyecto (Code INTEF) promovido por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado y el nuevo (Plan de Acción de la Educación Digital 2021-2027) de la Comisión Europea.

9. Hay estudios que aconsejan la introducción de la programación y el Pensamiento Computacional en el aula durante los últimos años de Primaria y en los primeros de Secundaria (Moreno-León, Robles, & Román-González, 2015).

10. La programación en el entorno Scratch desarrolla otras competencias transversales como la adquisición de conceptos matemáticos y el trabajo colaborativo:

> *"A medida que los "Scratchers" programan y comparten proyectos interactivos, aprenden importantes conceptos matemáticos y de computación; además de aprender a pensar creativamente, razonar sistemáticamente y trabajar colaborativamente: todas estas, habilidades esenciales para el Siglo XXl"* (Resnick, y otros, 2009).

11. Los conocimientos de programación se consideran de interés general para todas las personas, pues tienen que interactuar constantemente con objetos tecnológicos que funcionen mediante un programa informático. (Decreto 40/2015)

> *"En un horizonte no muy lejano, el analfabetismo digital vendrá representado por aquellas personas que no son capaces de ser creadores digitales*"(Cano & Delgado, 2014).

Todas las consideraciones realizadas sobre el enfoque de la asignatura en el currículo, sobre el marco STEM y sobre el eje vertebrador de la programación (Scratch) llevan a emplear la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en las actividades de aprendizaje. Esta metodología implica el trabajo en grupo y que se fomente el aprendizaje colaborativo.

Para la introducción en la programación informática, se apuesta por el método Uso-Modificación-Creación (UMC) como una manera de favorecer una progresión más natural en el aprendizaje de los alumnos (Lytle, y otros, 2019).

También se prevé el uso de la herramienta *online* Dr. Scratch (http://www.drscratch.org/) para evaluar los proyectos, ya que ofrece retroalimentación a profesores y estudiantes para mejorar las habilidades de programación (Moreno-León, Robles, & Román-González, 2015).

Otra iniciativa que se espera que resulte motivadora para los alumnos es la actividad en que se prevé una clase *online* de Scratch desde la Universidad. El hecho de tener profesores de universidad por un día aumentará su interés. Además, en el marco de fomentar las disciplinas STEM, esta iniciativa favorece que los estudiantes consideren una carrera de este ámbito en el futuro.

El hilo conductor de Scratch conlleva que los alumnos desarrollen a lo largo del curso unas aplicaciones que compartirán con sus compañeros. Como elemento de motivación adicional se añade la publicación en la web del instituto de aquellas creaciones mejor valoradas y la participación en una Jornada-Feria Regional de proyectos robóticos y tecnológicos en la Educación Secundaria (Pensamiento computacional en Castilla-La Mancha).

Como contrapunto, y a pesar de los argumentos apuntados sobre la importancia de la tecnología y la programación, nos encontramos con el poco peso y el tratamiento dispar que la materia tiene en los currículos de ESO y Bachillerato en las diferentes autonomías. Además, presentan contenidos abiertos que posibilitan programaciones muy diversas.

El tiempo limitado con que cuenta la asignatura, 2 horas a la semana, y la separación de las sesiones a lo largo de la semana, dificultan el desarrollo del aprendizaje y requieren de una planificación y la temporalización de las actividades muy exigentes (Gonzalez Medina, 2019).

En cuanto a la disponibilidad de libros de texto para la asignatura de Tecnología Creativa, no se ha identificado ninguna editorial que los haya publicado (IES Estados del Duque). De hecho, las listas de libros de texto de varios institutos consultados no tienen propuesta para esta asignatura.

A continuación, se recogen algunos datos tomados del informe (El desafío de las vocaciones STEM, 2019) que pueden servir para ilustrar el punto de partida a nivel de país:

- Los motivos por los que no escogerían una carrera STEM los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP consultados, se pueden agrupar en Dificultad académica (Matemáticas y la Tecnología son las materias distintivas) y Falta de orientación y conocimiento.

– Un 40% de los estudiantes "considera que, en mayor o menor grado, sus profesores de tecnología no están al día con las últimas tendencias en la materia y no proponen actividades interesantes durante las clases".

En los capítulos que siguen se describe la programación de la asignatura, proporcionando una respuesta a las siguientes preguntas:

ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN	
¿QUÉ ENSEÑAR?	Contenidos.
¿PARA QUÉ ENSEÑAR?	Objetivos.
¿A QUIÉN ENSEÑAR?	Contexto y Atención a la Diversidad.
¿CÓMO ENSEÑAR?	Metodología y Recursos.
¿CUÁNDO ENSEÑAR?	Unidades Didácticas y Secuenciación.
¿QUÉ EVALUAR?	Criterios y Estándares.
¿CÓMO EVALUAR?	Instrumentos de Evaluación

Tabla 1: Elementos de la programación. Basada en (Sarmiento & Alarcón, 2010)

La programación didáctica se elabora a principio de curso y tiene en cuenta las propuestas de mejora que figuran en la memoria del curso anterior.

Para la elaboración de esta programación se han utilizado herramientas específicas de Castilla-La Mancha disponibles en (http://evalua.eu/). En el Anexo III se incluye la tabla que relaciona los estándares de aprendizaje, los criterios de evaluación, las competencias, los instrumentos de evaluación y la distribución en unidades didácticas y evaluaciones generada a partir de una de estas herramientas.

Los detalles de la Unidad Didáctica desarrollada "Programación con Scratch. Videojuegos" se encuentran en los Anexos I y II.

Al final del trabajo se exponen las conclusiones obtenidas con la elaboración de este Trabajo Fin de Máster.

2. ANÁLISIS DE LA MATERIA

La asignatura Tecnología Creativa está dirigida a alumnos que cursan 1º de ESO en la Comunidad de Castilla-La Mancha y es una materia de libre configuración autonómica.

Por ello, corresponde a la Comunidad Autónoma definir los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, según el (Real Decreto 1105/2014), que establece el currículo básico de ESO y Bachillerato. Además, los centros docentes pueden complementar los contenidos.

El plan de estudios de la asignatura está recogido en el (Decreto 40/2015, pág. 19543 a 19549), que establece el currículo de ESO y Bachillerato en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

El peso de la tecnología es diferente en cada autonomía. Para el primer ciclo de la ESO, Castilla-La Mancha ha optado por asignar cuatro horas semanales obligatorias distribuidas entre 2º y 3º a través de la materia específica Tecnología, y dos horas optativas adicionales en 1º a través de Tecnología Creativa.

De este modo, la asignatura sirve de acercamiento a la tecnología para los alumnos de 1º ESO que la elijan y complementa a la asignatura de Tecnología que cursarán obligatoriamente en 2º y 3º ESO.

La tecnología forma parte de la cultura de una sociedad y los ciudadanos necesitan conocer sus posibilidades y sus fundamentos una mejor integración en la sociedad.

> *"Identificar la tecnología apropiada y realizar un uso adecuado de la misma, es tarea fundamental de todo ser humano de la actualidad"* (Gordón, 2011).

La introducción del (Decreto 40/2015) relativa a la asignatura de Tecnología Creativa incide en la importancia y omnipresencia de la tecnología en el mundo actual y la necesidad de que la sociedad reciba una educación tecnológica. El decreto define el ámbito de la tecnología de la siguiente manera:

> *"En la tecnología convergen el conjunto de técnicas que, con los conocimientos científicos, las destrezas adquiridas a lo largo de la historia y la capacidad de invención del ser humano, da lugar a nuevos objetos, sistemas o entornos que dan solución a problemas o necesidades"* (Decreto 40/2015).

Se puede ver que esta definición describe lo que hace la ingeniería y coincide con el enfoque educativo STEM. En los proyectos de ingeniería intervienen recursos matemáticos, científicos y tecnológicos para la resolución de problemas a través del diseño, desarrollo y construcción de objetos tecnológicos (¿Que son las materias STEM o CTIM?).

Dicha definición también incluye la perspectiva histórica, pues el desarrollo tecnológico ha estado dirigido por las necesidades de la sociedad de cada época, por sus tradiciones y su cultura, por factores económicos y por el espíritu de cambio propio del ser humano. El conocimiento de las soluciones aplicadas a las necesidades del pasado sirve de referencia para poder detectar necesidades actuales y poder proponer posibles soluciones.

Tampoco se debe obviar el impacto negativo que han tenido en la sociedad y su entorno ciertos usos de la tecnología; por lo que el espíritu crítico y la preocupación por un desarrollo sostenible tienen que acompañar a los alumnos en su acercamiento a la tecnología.

> *"El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas"* (Informe Brundtland, 1987).

El objetivo de la asignatura queda establecido en el currículo de la siguiente manera:

> *"Esta asignatura introduce a los alumnos en el mundo de la tecnología desde diversos puntos de vista. Pero, principalmente, lo hace a través de la creatividad, desarrollándola y utilizándola como recurso fundamental para que los alumnos sean usuarios responsables y también creadores de tecnología"* (Decreto 40/2015).

El enfoque formativo de la asignatura se dirige a los estudiantes como consumidores de tecnología y como productores de innovaciones y, por tanto, las acciones didácticas deberán atender ambos perfiles.

Para ser creadores de tecnología es necesario que los estudiantes adquieran los conocimientos y desarrollen las habilidades que posibilitan comprender los objetos técnicos y actuar sobre ellos. De este modo, la materia tiene un doble eje de conocimiento-acción; aunque la prioridad de la asignatura es aprender haciendo ("*Learning by doing*") y las posibles carencias en bases teóricas de los alumnos serán suplidas con la asistencia del profesor.

La creatividad es intrínseca a la tecnología, entendida esta como proceso para la solución de problemas. El hecho de que el término "Creativa" forme parte del nombre de la asignatura se puede entender como que el énfasis didáctico se pone en la parte de búsqueda y propuesta de soluciones a los problemas tecnológicos.

> *"Hablar de creatividad es hablar de crear algo que no existe o darle una orientación diferente para lo que fue creado"* (Regalés, 2016).

El (Decreto 40/2015) organiza la asignatura de Tecnología Creativa en cuatro bloques de contenidos:

1. El Proceso Creativo en Tecnología

Se trata de activar la capacidad creativa para solucionar problemas tecnológicos. El planteamiento de estos problemas debe tener características comunes: han de ser variados, sencillos, para que puedan resolverse en poco tiempo y, sobre todo, deben permitir múltiples soluciones con objeto de fomentar la creatividad individual y grupal de los alumnos.

> ***B1.1*** *Técnicas y estrategias que fomentan la creatividad: investigación de soluciones que se han adoptado a problemas similares, lluvia de ideas, planteamiento de problemas de múltiples soluciones, planteamiento de problemas con unas condiciones determinadas.*
>
> ***B1.2*** *Soluciones creativas a problemas técnicos.*
>
> ***B1.3*** *Análisis técnico de objetos: formal, funcional, estético, económico, medioambiental.*

2. Diseño y Construcción de Prototipos. El Proceso Tecnológico.

Se trata de seguir profundizando en el proceso creativo, ahora desde un punto de vista más formal, siguiendo las fases del proceso tecnológico. Es el momento de proponer problemas o situaciones que necesiten ser resueltas mediante la construcción de artefactos y máquinas más complejas.

> ***B2.1*** *Proceso de resolución técnica de problemas: el proceso tecnológico.*
>
> ***B2.2*** *Fases del proceso tecnológico: necesidades y problemas humanos, investigación y concepción de posibles soluciones, diseño de objetos y sistemas, realización y construcción de un prototipo siguiendo un plan de trabajo, evaluación del resultado y mejora del funcionamiento del prototipo.*
>
> ***B2.3*** *Técnicas, útiles y herramientas básicas de trabajo en el aula-taller.*
>
> ***B2.4*** *Normas de seguridad y salud en el trabajo en el aula-taller.*

3. Inventos y Máquinas

Los contenidos se refieren al estudio e investigación de hitos históricos de la tecnología. Se trata de suscitar en el alumnado la curiosidad por conocer más sobre los inventos e inventores. Los

alumnos podrán profundizar en algunos, aquellos que más les atraigan e interesen, realizando trabajos de investigación que den como resultado una presentación multimedia.

Los bloques 2 y 3 están conectados: se trata de relacionar desde el punto de vista teórico, práctico y experimental todo el proceso tecnológico que conlleva el diseño, construcción y evaluación de un prototipo o sistema técnico.

B3.1 *Inventos e inventores destacados de la Historia. Evolución de la tecnología: hitos históricos.*

- *Tecnología en la Antigüedad: Arquímedes y su escuela. Las máquinas de Leonardo Da Vinci.*
- *La máquina de vapor y la Revolución Industrial.*
- *La Tecnología moderna: Nikola Tesla y Thomas Alva Edison.*
- *La revolución electrónica: la invención del transistor.*
- *La tecnología del siglo XXI: Internet y los dispositivos móviles.*
- *Las mujeres y la tecnología: Ada Lovelace y Hedi Lamarr.*

B3.2 *Inventos e inventores españoles: Mónico Sánchez, Juan de la Cierva, Isaac Peral y Leonardo Torres Quevedo.*

B3.3 *Influencia de los inventos en las costumbres de vida de la sociedad.*

B3.4 *Máquinas: simples y complejas.*

B3.5 *Elementos y sistemas que forman parte de las máquinas: sistema estructural, mecánico y eléctrico*

4. Programación Creativa

Los contenidos están relacionados con la programación informática en un entorno de interfaz gráfica. La iniciación a la programación de ordenadores resulta hoy día imprescindible, ya que cada vez hay más objetos tecnológicos que funcionan mediante un programa informático.

B4.1 *Lenguajes de programación de interfaz gráfica: entorno y herramientas.*

B4.2 *Fundamentos de programación: movimiento, sonido, dibujo de objetos, bucles de iteración y estructuras condicionales, interacción del usuario con el programa.*

B4.3 *Flujo de un programa.*

B4.4 *Comunidades de aprendizaje de programación. Compartir y analizar proyectos de programación.*

3. OBJETIVOS DE LA PROGRAMACIÓN

3.1 Objetivos de etapa:

Esta asignatura contribuye a los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria que están definidos en el (Real Decreto 1105/2014). Aunque no aparece en el currículo, en la siguiente tabla se ha añadido su relación con las competencias clave: en la (Guía Básica de Formación. Educación Primaria y Educación Secundaria) de Castilla-La Mancha se considera que se debe favorecer que la consecución de los objetivos de etapa lleve implícito el desarrollo de las competencias clave.

OBJETIVOS DE ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIA	CC
a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.	**CS**
b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.	**CS, AA**
c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.	**CS**
d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.	**CS**
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.	**CD**
f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.	**CM, AA**
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	**SI, AA**
h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.	**CL**
i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.	**CL**
j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.	**CC**

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.	**CM, CS**
l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.	**CC**

Tabla 2: Objetivos de la etapa Educación Secundaria (Decreto 40/2015)

COMPETENCIAS CLAVE	
CL: Competencia lingüística. **CM**: Competencia matemática ciencia y tecnología. **CD**: Competencia digital. **AA**: Aprender a aprender.	**CS**: Competencia sociales y cívicas. **SI**: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. **CC**: Conciencia y expresiones culturales.

Tabla 3: Acrónimos usados para las competencias clave

3.2 Competencias clave

El (Decreto 40/2015) describe cómo la asignatura contribuye a la adquisición de las competencias clave. El orden de las competencias en la lista que sigue se ha establecido en función de su peso en la programación desarrollada.

COMPETENCIAS CLAVE
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CM)
El uso instrumental de herramientas matemáticas de manera contextualizada contribuye a configurar la competencia matemática en la medida en que proporciona situaciones de aplicabilidad a diversos campos como la realización de cálculos, la representación gráfica y la medición de magnitudes. La Tecnología contribuye a la adquisición de la competencia en ciencia y tecnología principalmente mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, y a través del desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad. La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial se ve facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados. Por su parte, el análisis de objetos y sistemas técnicos desde distintos puntos de vista permite conocer cómo han sido diseñados y construidos, los elementos que los forman y su función en el conjunto, facilitando el uso y la conservación.
Competencia digital (CD)
El tratamiento específico de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC), integrado en esta asignatura, proporciona una oportunidad especial para desarrollar la competencia

digital, y a este desarrollo están dirigidos específicamente una parte importante de los contenidos. Aunque en otras asignaturas se utilicen las TIC como herramienta de trabajo, es en la asignatura de Tecnología donde los alumnos adquieren los conocimientos y destrezas relacionados con el uso de las TIC que se aplicarán posteriormente. Están asociados a su desarrollo los contenidos que permiten localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información, así como intercambiar información y comunicarse a través de Internet de forma crítica y segura. Por otra parte, debe destacarse en relación con el desarrollo de esta competencia la importancia del uso de las TIC como herramienta de simulación de procesos tecnológicos y para la adquisición de destrezas con lenguajes específicos con la simbología adecuada.
Competencias sociales y cívicas (CS)
La contribución de la asignatura de Tecnología en lo que se refiere a las habilidades para las relaciones humanas y al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades vendrá determinada por el modo en que se aborden los contenidos, especialmente los asociados al proceso de resolución de problemas tecnológicos. El alumno tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación, y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros. Asimismo, la asignatura de Tecnología contribuye al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades desde el análisis del desarrollo tecnológico de las mismas y su influencia en los cambios económicos y sociales que han tenido lugar a lo largo de la historia de la humanidad.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SI)
La contribución al espíritu emprendedor e iniciativa personal de la asignatura se centra en la forma de desarrollar la habilidad de transformar las ideas en objetos y sistemas técnicos mediante el método de resolución de proyectos. La asignatura de Tecnología fomenta la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como la habilidad para planificar y gestionar proyectos tecnológicos.
Aprender a aprender (AA)
La contribución a la autonomía e iniciativa personal se centra en el modo particular que proporciona esta materia para abordar los problemas tecnológicos mediante la realización de proyectos técnicos, pues en ellos el alumnado debe resolver problemas de forma autónoma y creativa, evaluar de forma reflexiva diferentes alternativas, planificar el trabajo y evaluar los resultados. Mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto se contribuye a la adquisición de la competencia de aprender a aprender.
Conciencia y expresiones culturales (CC)
La contribución de la asignatura de Tecnología a la adquisición de esta competencia se logra a través del desarrollo de aptitudes creativas que pueden trasladarse a una variedad de contextos profesionales. El diseño de objetos y prototipos tecnológicos requiere de un componente de creatividad y de expresión de ideas a través de distintos medios, que pone en relieve la importancia de los factores estéticos y culturales en la vida cotidiana.
Comunicación lingüística (CL)

La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de información. La lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos contribuye al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.

Tabla 4: Contribución de la asignatura a las competencias clave (Decreto 40/2015)

3.3 Elementos transversales

Los elementos transversales son aspectos definidos en el artículo 6 del (Real Decreto 1105/2014), que define el currículo básico de Educación Secundaria, para ser trabajados en todas las materias. Están desarrollados en el artículo 3 del (Decreto 40/2015), que especifica el currículo en Castilla-La Mancha.

"La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional" (Decreto 40/2015), se trabajarán en la asignatura a lo largo del curso. Será a través de la búsqueda de información en internet, el desarrollo de aplicaciones y presentaciones multimedia, las entradas en el blog de clase y el trabajo en equipo.

En el desarrollo de las unidades planificado, se fomentan "los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social" (Decreto 40/2015).

En las actividades se incorporan elementos relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente y los riesgos asociados a una utilización inadecuada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Dado que el uso de las tecnologías y de los videojuegos se asocia con el sedentarismo, y que un elemento transversal es fomentar la actividad física, se coordinará con el profesor de educación física una sesión en el gimnasio denominada "STEM activo". Los alumnos de tecnología creativa desarrollarán un proyecto combinando un videojuego de Scratch y su control basado en actividad física a través de la placa "Makey Makey". De esta manera, además de fomentar la actividad física, se acercará el mundo STEM a los alumnos que no han elegido Tecnología Creativa.

4. CONTEXTUALIZACIÓN

4.1 Marco legal y normativo

La programación didáctica desarrollada en este trabajo tiene en cuenta la normativa aplicable en cada uno de los niveles:

Nivel estatal

- (Ley Orgánica 8/2013) para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), que establece como objetivos principales "reducir la tasa de abandono temprano de la educación, mejorar los resultados educativos de acuerdo con criterios internacionales, mejorar la empleabilidad, y estimular el espíritu emprendedor de los estudiantes".

- (Real Decreto 1105/2014), "por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato".

- (Orden ECD/65/2015), "por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato".

Nivel autonómico

- (Ley 7/2010) de Educación de Castilla-La Mancha, en la que está incluida la descripción de los documentos institucionales de un centro educativo.

- (Decreto 40/2015), "por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha".

- (Orden de 15/04/2016), "por la que se regula la evaluación del alumnado en la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha".

- (Decreto 85/2018), "por el que se regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha".

Nivel de centro

- Proyecto Educativo del centro.

  "*El proyecto educativo define y expresa la identidad del centro docente y el modelo de educación que quiere desarrollar, por lo que recoge los valores, los objetivos y prioridades establecidas por la comunidad educativa y la concreción, aprobada por el Claustro, de los currículos establecidos por la Consejería competente en materia de educación*" Art. 103 (Ley 7/2010).

– Programación General Anual del centro.

"*La programación general anual explicitará las prioridades y actuaciones para cada curso escolar desde su inicio, con el fin de garantizar el desarrollo coordinado de todas las actividades educativas del centro. Asimismo la memoria anual recogerá las conclusiones de la evaluación interna y, en su caso, de la evaluación externa, tomando como referentes los objetivos programados en los diferentes apartados de la programación general anual*" Art. 104 (Ley 7/2010).

– Normas de convivencia, organización y funcionamiento del centro.

"*Los centros docentes elaborarán las normas de convivencia, organización y funcionamiento del centro, con el objeto de asegurar el desarrollo del proyecto educativo, instando a la participación y a la convivencia basada en la confianza, la colaboración y el respeto a los derechos, y de garantizar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de todos los componentes de la comunidad educativa*" Artículo 108 (Ley 7/2010).

4.2 Descripción del entorno socio cultural

Azuqueca de Henares, con una población superior a 35000 habitantes (INE, 2020), es el segundo municipio en importancia de la provincia de Guadalajara. Su ubicación en el eje industrial del Corredor del Henares le ha proporcionado un gran desarrollo: cuenta con cinco polígonos industriales, donde predominan las empresas logísticas.

Esta ubicación eminentemente industrial ha marcado las características del municipio: "rápido crecimiento, población predominantemente joven y gran movimiento familiar" (San Juan Pastor, 2020). Cabe destacar el alto porcentaje de población inmigrante (25%).

Su proximidad a la capital provincial y a otras ciudades importantes de la Comunidad de Madrid, como Alcalá de Henares, hace que en muchos casos sea una ciudad dormitorio. La distancia a la capital de España es de 43 Km.

El nivel formativo de la población se puede considerar como medio-bajo, con una mayoría de personas que realizaron la escolaridad obligatoria, pero pocas que finalizaron los estudios secundarios. Sólo un 10-15% de la población tiene estudios superiores (Ayuntamiento de Azuqueca de Henares, 2017). El colectivo inmigrante normalmente necesita el castellano para su integración social y laboral, y en muchos casos carece de escolarización previa en su país.

La provincia de Guadalajara se encuentra dentro del distrito universitario de Madrid.

4.3 Descripción del centro escolar.

Se trata de un hipotético Instituto de Educación Secundaria (I.E.S.), dependiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, cuya referencia es el IES Arcipreste de Hita de Azuqueca.

El centro consta de cuatro edificios y dos espacios abiertos dedicados a las áreas deportivas. Las aulas de los cuatro cursos de ESO se encuentran en el edificio principal. Entre sus instalaciones cuenta con:

- quince aulas equipadas con pizarras y proyectores.
- 2 aulas de Informática con treinta ordenadores en cada una.
- 1 aula de Tecnología que incluye un aula taller y un almacén.
- 1 biblioteca.

Además de la ESO, en el centro se imparte Bachillerato (modalidades de Ciencias y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales) y enseñanzas de formación profesional (Formación profesional básica en Informática y Comunicaciones, Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas y Aplicaciones Informáticas, Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas informáticos en red y Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web).

La plantilla de profesores oscila en torno a 60, siendo personal interino aproximadamente la mitad, lo cual no favorece la estabilidad de la plantilla. Aunque la incorporación de nuevos docentes ha traído nuevas ideas y ha favorecido la realización de nuevos proyectos.

La participación en el proyecto STEAM-Plus de Castilla-La Mancha se organiza a nivel de centro y tiene el objetivo de contribuir a un cambio metodológico mediante la formación de los docentes, de manera que predomine un aprendizaje activo y manipulativo en los alumnos.

El centro también participa en procesos de formación e intercambio de experiencias con otros centros educativos, y actualmente los Departamentos Didácticos aplican nuevas metodologías de trabajo en el aula y una concepción inclusiva de la atención a la diversidad (Proyecto Educativo de Centro 2017-2020, pág. 44) .

La comunidad educativa busca mejorar los rendimientos escolares, mediante (Proyecto Educativo de Centro 2017-2020, pág. 54):

- *Trabajo en metodologías cooperativas.*

- *Distribuciones grupales heterogéneas.*
- *Coordinación interdisciplinar.*
- *Desarrollo de temas por ámbitos.*
- *Transformación de la tutoría: aplicación de tutorías individualizadas.*
- *Aumento de las evaluaciones con boletines valorativos, cualitativos.*
- *Desarrollo de escuelas de padres.*
- *Abordar normas de funcionamiento por cursos.*
- *Desarrollo de protocolos de disrupción.*
- *Comunicación a familias.*
- *Acompañamiento escolar por las tardes y con profesorado del centro.*

Entre los principios que rigen el centro se encuentran (Proyecto Educativo de Centro 2017-2020, pág. 52):

- *La formación, innovación y la evaluación de proyectos es el motor y la dinámica de funcionamiento del centro.*
- *El compromiso y la responsabilidad de todos los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de los diferentes programas del centro.*
- *La interculturalidad y la inclusividad son principios básicos en la tarea educativa.*

4.4 Descripción de las familias.

Las situaciones sociales son variadas, aunque predominan las familias con estudios medios o universitarios y ambos progenitores dedicados a actividades profesionales cualificadas. Es destacable un segundo grupo de familias en las que solo trabaja el padre fuera de casa, siendo la madre ama de casa. También hay que resaltar la alta tasa de paro del municipio, que afecta a algunas familias de alumnos (San Juan Pastor, 2020).

De las encuestas del centro, se destaca que la mayoría de los padres desean que sus hijos alcancen niveles universitarios (por encima del 60%), aunque asumen que son los propios hijos quienes deben elegir sus estudios (95%). "Los padres esperan que los valores que desarrollen sus hijos sean la responsabilidad, el respeto y el esfuerzo" (San Juan Pastor, 2020).

4.5 Descripción del alumnado.

Un rasgo característico del centro es la gran diversidad en la procedencia cultural del alumnado, algo que enriquece, pero que supone un esfuerzo mayor en el proceso de enseñanza.

El aumento de la población extranjera en los últimos años ha significado un incremento de las adaptaciones educativas. Algunos alumnos tiene problemas con el idioma, sobre todo cuando llevan poco tiempo en España.

De una encuesta realizada sobre una muestra aleatoria de alumnos, se deduce que cuentan con una buena predisposición inicial y con condiciones adecuadas, por lo que se puede confiar en obtener el éxito educativo. Son mayoría los alumnos que poseen ordenador en casa (97%) (San Juan Pastor, 2020).

En el primer curso de la ESO es donde se encuentran mayores dificultades. Por un lado, está el problema intrínseco del cambio del colegio al instituto, que requiere un periodo de adaptación. Además, hay grandes diferencias de base, motivación y esfuerzo personal. A esto se le suma la acumulación de alumnos repetidores y los problemas de disrupción.

5. METODOLOGIA

5.1 Orientaciones metodológicas

El (Decreto 40/2015) establece los siguientes principios metodológicos de referencia para la programación de la asignatura:

- El eje fundamental es promover la creatividad del alumnado para resolver los problemas que se les planteen mediante el diseño, construcción y evaluación de una solución tecnológica.

- El objetivo es introducir a los alumnos en el hábito de solucionar problemas de forma metódica. Los alumnos aprenden haciendo proyectos que resuelvan problemas, siguiendo la filosofía de “se aprende lo que se hace”.

- Por tanto, el núcleo central de la propuesta metodológica de la asignatura es el proceso de resolución de problemas técnicos aplicando la metodología de proyectos.

- La metodología de proyectos aplicada será asistida, ya que se asume que la base teórica de los alumnos no será muy solida.

  Las actividades estarán guiadas por el profesor, que facilitará referencias e indicaciones.

- Todas las actividades estarán dirigidas a la elaboración de un producto que solucione un problema técnico. Este producto puede ser físico, como el prototipo de un objeto sencillo o

de una máquina; o también puede ser inmaterial, como una presentación multimedia o un programa informático de un videojuego.

- El profesor debe actuar como guía y apoyo a los alumnos y usar estrategias que ayuden a los alumnos a adquirir confianza en su capacidad de creación: proponer retos, la lluvia de ideas, la investigación en internet o libros de texto, el análisis de objetos técnicos,…

- Para la realización del producto tecnológico será necesaria la investigación, la valoración de distintas propuestas, la experimentación con diferentes elementos tecnológicos, la documentación del proyecto técnico y la evaluación del resultado final para introducir mejoras en el funcionamiento del producto, si fuera necesario.

  La asistencia del profesor deja margen para la búsqueda de información por parte de los alumnos y para la elección de aspectos de diseño y de características adicionales en los proyectos.

- Se fomenta el aprendizaje colaborativo, ya que la metodología de resolución de problemas técnicos implica, necesariamente, que el grupo-clase se organice en grupos de trabajo.

El enfoque derivado del marco STEAM-Plus adoptado en la programación está en total sintonía con las anteriores orientaciones metodológicas. Se incorporan los siguientes criterios:

- Diseñar actividades que fomenten vocaciones de Ingeniería y Tecnología. Se prestará una atención especial a las vocaciones en las alumnas con la propuesta de referentes femeninos.

- Diseñar actividades orientadas a resolver los retos actuales y futuros que conlleva el desarrollo científico-tecnológico, como el cambio climático o la gestión de la tecnología.

En último término, se pretende motivar al alumno y que sea protagonista de su aprendizaje. El aprendizaje requiere un esfuerzo intelectual para incorporar, modificar o sustituir ideas y para relacionar unas con otras. Para ello es necesaria una buena dosis de motivación. Como indican (Gil de la Serna & Escaño, 2010, pág. 132), los tres procesos se refuerzan mutuamente: "la motivación desencadena el esfuerzo, y el esfuerzo efectivo consigue el aprendizaje que alimenta la motivación".

No se trata de mantener la atención y el interés de los alumnos sólo a base de metodologías y contenidos atractivos. La motivación se entiende como una capacidad que se enseña y que tienen que desarrollar los alumnos y que está compuesta de otras más concretas: "nos referimos a

valores superiores (como la satisfacción por el trabajo bien hecho, la superación personal, la autonomía y la libertad que da el conocimiento), pero también a estrategias, ya que requiere parcelar un trabajo costoso (darse autoinstrucciones, relacionar contenidos, trabajar en equipo)" (Gil de la Serna & Escaño, 2010, pág. 133)

Se busca que las estrategias didácticas concretas enlacen con las motivaciones de los alumnos; teniendo en cuenta que cada aula reúne ciertas características que la diferencian de otras, por lo que no existen fórmulas mágicas. A continuación, se indican algunos enfoques didácticos que pueden ayudar a generar interés por la tecnología en los alumnos:

- Presentar lo que se aprende como algo útil para el desarrollo personal y profesional ayuda a la motivación. Algunas ideas: hablar de los proyectos personales de los alumnos, traer profesionales expertos que compartan su experiencia con los alumnos, relacionar las actividades de aprendizaje con el mundo laboral, reconocer la calidad y originalidad de los trabajos,… (Gil de la Serna & Escaño, 2010, pág. 138). En particular, los contenidos del ámbito STEM suscitan el interés de muchos alumnos, y su proyección profesional se puede utilizar como palanca para aumentar la motivación.

- Facilitar que los alumnos tengan control sobre el proceso de aprendizaje y que sepan lo que tienen que hacer. La evaluación fomenta el esfuerzo, pero no se debe favorecer el aprendizaje mecánico para sacar nota, sino el aprendizaje significativo. (Alonso Tapia & Montero García-Celay, 2014, pág. 264)

- Definir y aplicar normas básicas de convivencia y trabajo, promover que se compartan ideas, realizar actividades en grupo, … El aprecio de los iguales es un elemento fundamental en la motivación de los estudiantes (Alonso Tapia & Montero García-Celay, 2014, pág. 277).

- El uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) mejora el rendimiento escolar y la motivación de los alumnos (Huertas Montes & Pantoja Vallejo, 2016)

- También se puede hacer que los alumnos se impliquen en proyectos que resuelvan alguna necesidad local, ya que no se sienten ajenos al mundo que les rodea y contribuir a transformarlo puede ser un gran factor de motivación. En particular, se puede enlazar con su preocupación por el futuro con proyectos que usen tecnologías alternativas que pueden ser clave para un cambio hacia un modelo más ético y sostenible.

5.2 Metodología a emplear

Como ya se ha indicado, el núcleo de la programación es la aplicación de la metodología de proyectos enfocada al ámbito STEM. Pertenece a la familia de metodologías activas, junto con otras con las que tiene aspectos en común.

Las metodologías activas sitúan al alumno en el centro del aprendizaje y buscan que participe activamente en la construcción de su propio conocimiento y sea capaz de integrarlo para usarlo en la vida real. De esta forma se prepara al alumnado para la vida profesional, ya que desarrolla las habilidades transversales que se demandan en la empresa, como la autonomía, el trabajo en equipo, la cooperación, la comunicación, la resolución de problemas, la creatividad,… (Labrador & Andreu, 2008, pág. 6).

Aquí se describe el Aprendizaje Basado en Proyectos y se sitúa junto a otras dos metodologías activas muy próximas Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Retos.

Aprendizaje Basado en Proyectos STEM

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABProyectos) fue propuesta por (Kilpatrick, 1918) y se basa en la necesidad de un propósito para que se produzca un aprendizaje relevante. Según su propósito, Kilpatrick señala 4 categorías de proyectos: Elaborar un producto, Resolver un problema, Disfrutar de una experiencia estética y Obtener un conocimiento. Las tres primeras conllevan un objetivo externo al aprendizaje y son el referente de las formulaciones actuales del ABProyectos.

En la práctica, el término STEM se usa también para referirse a una metodología educativa activa que consiste en resolver problemas mediante el diseño, el desarrollo y la construcción de objetos tecnológicos; por lo que se puede hablar de ABProyectos STEM.

Los elementos distintivos de la metodología STEM son el trabajo por proyectos, donde la tecnología es el elemento central, y la aplicación práctica. Por ello, un proyecto STEM se desarrolla siguiendo los mismos pasos que cualquier otro proyecto. El desarrollo de los proyectos STEM se puede combinar con otras metodologías y herramientas como gamificación, aprendizaje-servicio, Flipped Classroom,… (Proyectos STEAM: crear para aprender).

A continuación, se describen de manera gráfica los pasos para realizar el aprendizaje por proyectos utilizando un diagrama tomado de (aulaplaneta, 2015)

Imagen 1: Pasos para realizar el aprendizaje por proyectos tomado de (aulaplaneta, 2015)

Aplicado a la programación con Scratch, estos pasos se pueden resumir en (Sánchez de la Calle & Hernández Sánchez, 2019):

1. Piensas en lo que quieres hacer.
2. Planteas cómo hacerlo.
3. Realizas la idea.
4. Compruebas si funciona

Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABProblemas) nació en 1969 en el entorno de las Ciencias de la Salud. Se basa en plantear un problema abierto, que normalmente no tiene una única solución correcta, para que los alumnos investiguen y busquen una solución. (Tecnológico de Monterrey, 2020)

Los acrónimos ABP y PBL (*Problem/Project Based Learning*) se pueden referir al Aprendizaje Basado en Proyectos o en Problemas (o en Resolución de Problemas). Aunque tienen puntos en común, se consideran como dos metodologías diferentes.

(Mosquera Gende, 2019) apunta las siguientes características comunes:

- En ambos casos, se sitúa a los alumnos en el centro del aprendizaje y tienen que resolver cierto problema haciendo uso de su conocimiento, investigación y razonamiento.
- En ambos casos, es imprescindible el trabajo cooperativo y se desarrollan competencias transversales útiles para la vida real.
- En ambos casos, la motivación es fundamental y se deben plantear temas de interés para los alumnos.

En cuanto a las diferencias, en el ABProblemas la solución no implica la creación de un producto final como sí sucede en el ABProyectos.

Para su aplicación en la enseñanza de la computación, (Espeso, Hernández, & Palop, 2013) proponen un enfoque mixto, combinando el autodescubrimiento a través del ABProblemas con actividades de instrucción y repetición.

A continuación, se describen de manera gráfica los pasos para realizar el aprendizaje basado en la resolución de problemas utilizando un diagrama tomado de (aulaplaneta, 2015)

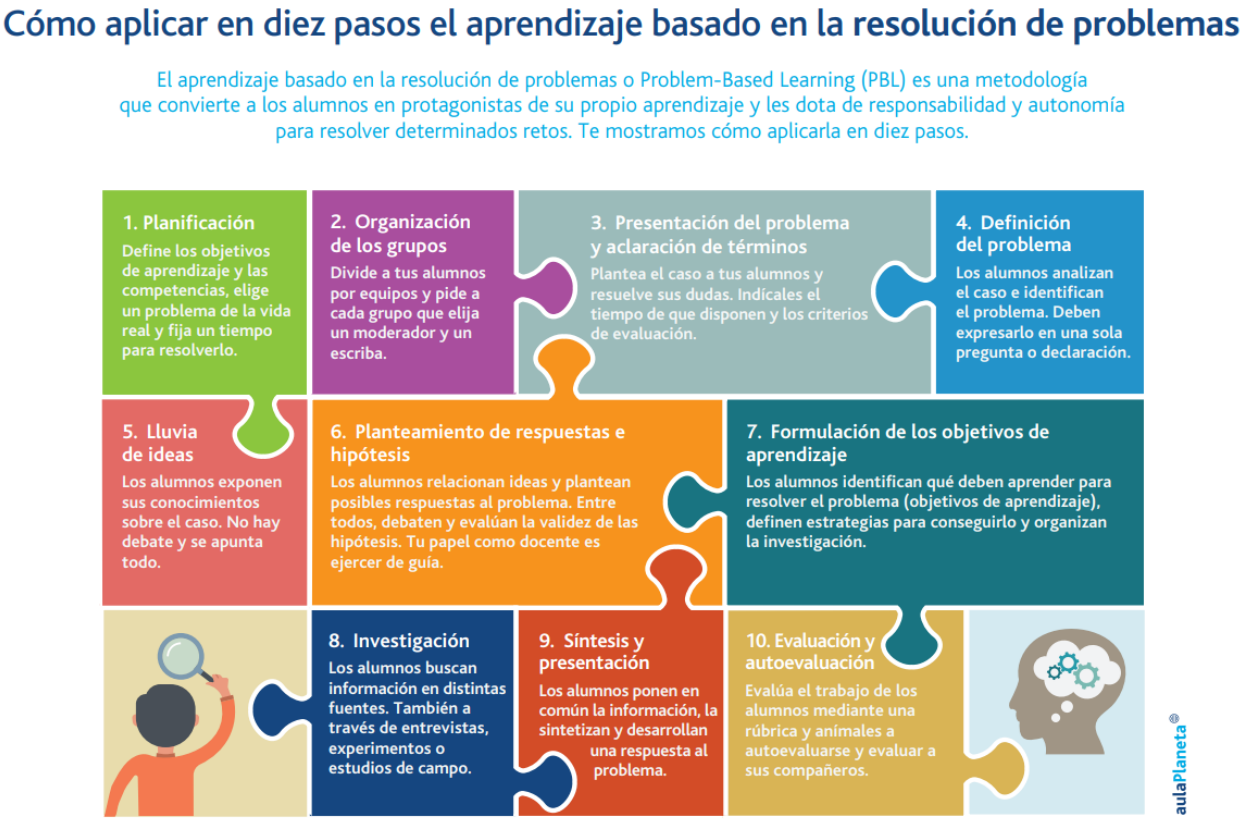

Imagen 2: Pasos para realizar el Aprendizaje Basado en Problemas tomado de (aulaplaneta, 2015)

Aprendizaje Basado en Retos

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) nació en 2010 cuando la empresa Apple pretendía introducir cambios en el enfoque de las actividades educativas.

La diferencia principal frente a las metodologías ABP es que el ABR requiere plantear soluciones a problemas reales, que ayuden a mejorar la comunidad. No se trata de problemas diseñados para el aula. (Mosquera Gende, 2019)

5.3 Herramientas y técnicas didácticas

Clases tradicionales, clases invertidas y clases virtuales

Aunque el protagonismo metodológico corresponde al enfoque "learning by doing", la aproximación global de esta programación es híbrida; de manera que la realización de proyectos se combina con clases magistrales tradicionales y otras técnicas didácticas.

Las clases magistrales tradicionales son adecuadas para la explicación de los temas teóricos, y pueden incluir el uso de recursos didácticos digitales para captar la atención de los estudiantes y mejorar su aprendizaje. En este caso, el aula virtual se utiliza más como un espacio de compartir información que de comunicación.

La clase invertida o *flipped classroom* se basa en cambiar el orden de los procesos de la clase presencial expositiva con el uso de tecnologías de información y comunicación (Olaizola, 2015). Se apoya en el aprendizaje autónomo de los alumnos, con la coordinación del profesor, que preparan las lecciones fuera del aula, de manera que el tiempo de clase se puede dedicar a resolver dudas, debatir acerca de la materia, o realizar prácticas.

En las clases virtuales no existe presencialidad, con lo que se dispone de flexibilidad para salvar limitaciones de espacio y tiempo. Su utilidad se ha comprobado durante las restricciones sanitarias recientes. Las clases virtuales se desarrollan sobre plataformas de aula virtual y la conexión puede ser sincrónica o asincrónica. En el primer caso la conexión se produce en un momento definido, lo cual permite un intercambio y la adaptación de contenidos.

(EducamosCLM) es la nueva plataforma educativa de Castilla-La Mancha que incluye un aula virtual y cuya capacidad ha aumentado durante este curso para soportar su uso generalizado y para estar preparados ante eventuales nuevas situaciones de confinamiento. (EducamosCLM) es el aula virtual que se emplea en esta programación de la asignatura de Tecnología Creativa.

Recientemente se utiliza el término *blended-learning* (semipresencialidad) para referirse a un modelo que integra educación presencial y educación a distancia (Olaizola, 2015). En esta programación sólo se prevén clases presenciales, aunque hay programada una clase online que seguirán los alumnos en el aula.

Blog de clase

El blog es una herramienta de aprendizaje válida para cualquier asignatura y nivel educativo que, como el resto de las Nuevas Tecnologías, facilita nuevas formas de comunicarse y de compartir conocimientos.

(Martín Fernández, 2018) lo define como: "*Un blog es un sitio web propio creado por uno o varios autores donde periódicamente publican y comparten con otros usuarios de la red una serie de artículos, también llamados entradas o 'posts'*".

Como indica (Concheiro Coello, 2011), el uso de blogs en educación está relacionado con el constructivismo colaborativo: "*el proceso de aprendizaje es más efectivo si se realiza a través de la cooperación y la interacción con otros estudiantes*".

Los blogs educativos destacan por su sencillez e inmediatez y son adecuados para publicar contenidos individuales breves y secuenciales (Martín Fernández, 2018).

En la programación de la asignatura se prevé su uso continuo a lo largo del curso, ya que es una herramienta óptima para el desarrollo de competencias, en particular de aquellas relacionadas con los verbos que mejor describen la utilidad de los blogs: pensar, escribir, compartir y participar (Educastur, 2017).

Asimismo es una herramienta útil para el desarrollo de los elementos transversales señalados en el currículo, particularmente la expresión oral, escrita y audiovisual, la educación cívica y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Debates

Los debates permiten el intercambio de ideas entre los alumnos y la activación de los conocimientos previos.

Mientras que en las entradas del blog las contribuciones pueden ser más meditadas y organizadas, en los debates prima la lluvia de ideas y se utilizan para la toma de contacto de los alumnos con los nuevos temas.

Gamificación

La gamificación es una técnica de aprendizaje que emplea la dinámica de los juegos con fines educativos. El componente lúdico de las actividades didácticas incrementa la motivación de los alumnos, su interés y su rendimiento; con lo que mejora su aprendizaje (Pisabarro Marrón & Vivaracho Pascual, 2018).

En la programación propuesta, los alumnos programan videojuegos y una aplicación con elementos de concurso usando Scratch. De esta manera, el desarrollo de competencias transversales propio del uso de Scratch se complementa con el aporte de la gamificación que aumenta el interés de los alumnos y potencia el trabajo colaborativo y la creatividad, como se ha comprobado en la experiencia educativa documentada por (Vázquez-Cano & Ferrer Delgado, 2015).

En realidad, la propia concepción de Scratch utiliza principios de gamificación al estar basada en el ensamble de piezas tipo "lego".

Uso-Modificación-Creación (UMC).

La mejor forma de iniciarse en un lenguaje de programación, como en otros procesos de aprendizaje, es que el estudiante cuente con la guía de un instructor que le proponga proyectos de complejidad creciente, hasta que este adquiera el nivel suficiente como para escribir una aplicación sin ayuda (James, 2008)(Urbano Alonso, 2017).

En esta línea está la aproximación Uso-Modificación-Creación (UMC) prevista para la iniciación de los alumnos en Scratch. El primer paso de este método consiste en comenzar usando y analizando un programa ya creado. En el siguiente paso, los alumnos adaptan a sus ideas el código creado por otros. En el último paso, elaboran sus propios programas empezando de cero. (Lytle, y otros, 2019)

Scratch

Scratch (3.0) es un software libre y gratuito al que se accede a través de una aplicación web, que sirve de entorno de programación y de plataforma para compartir las creaciones. Su dirección es (https://scratch.mit.edu/). También está disponible para usar sin conexión.

En esta programación didáctica se prevé el empleo de ordenadores conectados a internet y que el uso de Scratch se realice en el aula de informática.

El lenguaje de programación tiene las características de ser visual y modular: se programa mediante bloques que se seleccionan de los menús y que se van ensamblando unos con otros.

Scratch ha sido creado en el seno del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y está orientado al desarrollo de habilidades mentales mientras se aprende a programar, sin necesidad de profundizar en el código.

Se prevé la creación de una cuenta de Profesor en Scratch, pues facilita la creación de cuentas para los estudiantes y la gestión de los proyectos y comentarios de ellos. También se creará un estudio para recopilar las aplicaciones desarrolladas en la asignatura.

El uso de Scratch a nivel educativo ha favorecido la creación de programas que sirven para evaluar los proyectos como Dr. Scratch, una aplicación web (http://www.drscratch.org/) de código abierto que sirve para que profesores y estudiantes analicen automáticamente aplicaciones Scratch. La aplicación asigna una puntuación PC (Pensamiento Computacional) en el rango de 0 a 21 puntos y da información que puede ser utilizada para mejorar la programación.

(Moreno-León, Robles, & Román-González, 2015) concluyeron que Dr. Scratch es una herramienta útil para alumnos de secundaria y su uso se ha introducido en una actividad, considerando que puede ayudar a la autonomía de los alumnos.

Diario de Trabajo

Cada alumno elaborará un diario personal en el que irá recogiendo su experiencia de aprendizaje y reflexionando sobre las dificultades y soluciones que encuentra, sobre los progresos y carencias de sus actuaciones; y sobre cualquier incidencia en el desarrollo de la programación.

Las anotaciones en el Diario de Trabajo sirven al alumno de herramienta de autoevaluación y al profesor de instrumento de evaluación individual del aprendizaje del alumno y de fuente de información para la evaluación de la programación y de la práctica docente.

Trabajo en grupos (Aprendizaje colaborativo)

Aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo son términos que a veces se usan indistintamente para referirse al aprendizaje en grupos, aunque hay autores que establecen diferencias con enfoques variados. En la práctica, pueden entenderse como estilos de aprendizaje diversos en los que se favorece una mayor o menor autonomía y responsabilidad del grupo al tratar de enfrentarse a un problema. (García Añón, 2012) .

(Dillenbourg, 1999) explica el rol de la interacción en el aprendizaje colaborativo:

> *"Los pares no aprenden porque son dos, sino porque ejecutan algunas actividades que suscitan mecanismos de aprendizaje específicos (inducción, compilación, deducción, etc.). Esto incluye las actividades/mecanismos ejecutados individualmente, teniendo en cuenta que la cognición individual no se suprime en la interacción con pares. Pero, en adición, la interacción entre sujetos genera actividades adicionales (explicación, desacuerdo, regulación mutua, (...) la cual suscita mecanismos cognitivos adicionales (construcción del conocimiento, internalización, carga cognitiva reducida,...)".* (Dillenbourg, 1999, pág. 5)

Los grupos serán de 4 alumnos en las actividades de la primera unidad didáctica. En el resto de proyectos, se trabajará en grupos de 2 o 3 alumnos designados por el profesor, que se mantendrán a lo largo del curso. Se pretende que el grupo sea operativo frente a una pantalla.

En línea con los principios del proyecto educativo del centro, las agrupaciones de alumnos se establecen con criterios de diversidad (nivel de conocimientos, habilidades, intereses…), evitando agrupaciones conflictivas.

6. RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 Espacios

Algunas sesiones introductorias se realizarán en el aula, donde se dispone de proyector y pizarra.

Las sesiones para la construcción del mando de videojuego se desarrollarán en el aula taller, que está dotada de mesas de trabajo, herramientas y almacén de materiales.

El resto de sesiones se desarrollarán en el aula informática, que cuenta con 30 ordenadores conectados a internet y con el software necesario.

6.2 Aula virtual

Se utiliza la plataforma (EducamosCLM) para correo, compartir documentación, clases online y la realización de cuestionarios y tests.

6.3 Tecnologías de la información y la comunicación

El principal requisito software es que los ordenadores tengan un sistema operativo Windows 10 y un navegador compatible con Scratch (normalmente Chrome).

Scratch, es una aplicación gratuita, por lo que no requiere instalaciones ni gastos adicionales y además permiten que los alumnos puedan revisar sus trabajos en casa. Scratch 3.0 es la última generación y fue lanzada el 2 de enero de 2019.

El ordenador también se utilizará realizar las entradas al blog de clase, al que se accede utilizando el navegador.

Para la creación de mapas conceptuales y diagramas de flujo se utilizará la aplicación web gratuita y de código abierto denominada *diagrams.net* (antes *draw.io*).

Para la creación de presentaciones e infografías se propondrá a los alumnos la utilización de aplicaciones web como Genially, Canva o Google Slides.

Para la creación de informes se utilizará un paquete ofimático (existe una opción gratuita Libre Office).

El Diario de trabajo se puede rellenar manualmente o con el ordenador, utilizando un procesador de texto.

Se propone pixabay como repositorio de imágenes adicionales para utilizar en los proyectos.

Se procurará adquirir placas "Makey Makey" que utilizarán los alumnos para conectar el mando construido al ordenador: se pueden conseguir versiones por unos 10 euros. En alternativa, existen instituciones y asociaciones en España que las prestan por un tiempo limitado, como Hisparob o Aulablog (Calvillo Castro, 2019).

Makey-Makey es una placa de código abierto que permite convertir objetos cotidianos en teclas del ordenador y que se puede usar como el mando de una videoconsola, un teclado o un ratón.

Otros materiales

La asignatura no cuenta con libro de texto. Se utilizará información facilitada por el profesor y compartida en el aula virtual (EducamosCLM).

En la construcción del mando se utilizarán materiales reciclados que traerán los alumnos, para lo que serán avisados con antelación, de modo que puedan traerlos de casa.

7. UNIDADES DIDÁCTICAS

Las unidades didácticas se han desarrollado a partir del (Decreto 40/2015), que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Para la conexión de los elementos del currículo, se ha utilizado la herramienta de ayuda al profesorado de Castilla-La Mancha en la realización de las programaciones didácticas, que está disponible en (http://evalua.eu/).

En la mayoría de los casos se ha respetado la vinculación a una competencia clave para cada Estándar de Aprendizaje que propone la herramienta (ver Anexo III). Se considera que la vinculación a una sola competencia es una aproximación adecuada para facilitar la integración de las competencias en los centros educativos.

Asimismo, la herramienta (http://evalua.eu/) propone una categorización de los Estándares de aprendizaje que se también se ha utilizado en la programación:

- B - Estándares de aprendizaje considerados básicos para la promoción del alumnado.
- A - Estándares de aprendizaje considerados avanzados.
- I - Resto de estándares de aprendizaje: intermedios.

El porcentaje asignado al conjunto de estándares básicos es del 50% como mínimo y se corresponde con la suficiencia en la asignatura (Manual básico de evaluación).

En las vinculaciones a Objetivos de Desarrollo Sostenible, se tienen en cuenta los 17 objetivos establecidos por la ONU y publicados por el gobierno de España (Agenda 2030).

El contenido del currículo se ha estructurado en 5 unidades didácticas que pretenden que el estudiante incorpore los nuevos aprendizajes sobre la base de los ya adquiridos.

- En la **Unidad 1** se empieza con los fundamentos de la tecnología y sus elementos y procesos básicos. El producto final es el análisis de un objeto tecnológico.
- En la **Unidad 2** se aplica el proceso de proyectos, que es el método principal de trabajo en tecnología y además es comparable a la resolución de problemas de programación. El producto final es un mando de videoconsola.
- En la **Unidad 3** se introducen los conceptos básicos de programación y el manejo del entorno *Scratch* a través del método Uso-Modificación-Creación (UMC). El producto

final es la creación de videojuegos que se controlan con el mando construido en la unidad anterior.

- En la **Unidad 4** se aplica Scratch como herramienta de aprendizaje para los nuevos contenidos de la historia de los inventos. El producto final es un programa de Scratch que muestra una línea de tiempo de los inventos de una época determinada y que contiene elementos de gamificación.
- En la **Unidad 5** se aplica Scratch como herramienta de aprendizaje para los nuevos contenidos de máquinas y sistemas. El producto final es un programa en Scratch que explica el funcionamiento de un ascensor.

7.1 Unidad Didáctica 1 - Introducción a la tecnología creativa. Análisis de un objeto

UD1	**Introducción a la tecnología creativa. Análisis de un objeto**				12 sesiones	
Activ.	**Descripción**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Peso**
	Presentación de la asignatura	gran grupo				
1	Test de conocimientos previos ¿Qué es tecnología?	individual	B1 1.1	SI		
2	Debate ¿Para qué sirve la tecnología? ¿Y la asignatura?	gran grupo	B1 1.1 B2 1.1	CM SI	Cuaderno de Trabajo (CT)	9%
3	Herramientas TIC y puesta en marcha del blog	individual				
4	Busca información de materiales	individual	B1 2.1	AA	CT	9%
5	Mural del material asignado	grupo (4)	B1 2.1	AA	Infografía y CT	16%
6	Visita virtual a un Museo Tecnológico	individual	B1 2.1	AA	CT	9%
7	Análisis de un objeto tecnológico	grupo (4)	B1 2.1 B1 2.2	AA SI	Informe y CT	25%
8	Presentación del análisis de un objeto	grupo (4)	B1 2.1 B1 2.2	AA, SI	Presentación	12%

9	Análisis y propuestas de mejora, de impacto ODS y de usos alternativos de objetos	individual	B1 1.1 B1 2.2 B2 1.1	CM SI	Entradas blog	20%

Tabla 5: Unidad Didáctica 1 - Introducción a la tecnología creativa

En esta unidad se presenta la asignatura haciendo énfasis en el enfoque práctico que tendrán las actividades y en el hilo conductor que tendrá la programación con Scratch, sin por ello descartar actividades de taller con materiales físicos. De esta manera los alumnos podrán contrastar la construcción de objetos tecnológicos materiales con las simulaciones virtuales y con la creación de aplicaciones informáticas.

Se explicará el contenido de las distintas unidades didácticas y la conexión entre ellas, mostrando la progresión esperada a lo largo del curso y los productos que se crearán. También se explicarán los criterios de evaluación y el uso del Diario de Trabajo y del blog de clase.

Se compartirán con los alumnos las ideas principales del enfoque de la programación: STEM, Pensamiento Computacional, Objetivos de Desarrollo Sostenible, búsqueda de soluciones a problemas reales, trabajo colaborativo,…

Se buscará crear un clima positivo y de interés de los estudiantes hacia los contenidos de la asignatura basado en el propio contenido de las actividades y en los valores añadidos: utilidad personal como usuarios de tecnología y como posibles futuros profesionales; y utilidad social por contribuir a un desarrollo tecnológico sostenible.

Se empezará por ver qué idea inicial tienen los alumnos sobre el ámbito de la tecnología y cuáles son sus expectativas, pues esta información puede servir al profesor para modular las actividades de aprendizaje programadas.

A lo largo de esta unidad y otras, se irán intercalando actividades de manejo de herramientas TIC básicas que servirán de apoyo para el resto de actividades. En la segunda actividad se pone en marcha el blog de la asignatura, a través del cual los alumnos compartirán sus creaciones e ideas con sus compañeros.

En esta unidad se analizan los "ladrillos" de la tecnología (materiales) y el "cemento" (creatividad) y cómo se utilizan para la creación de objetos tecnológicos que resuelven

necesidades humanas. La actividad principal es el análisis de un objeto tecnológico, incluyendo propuestas de mejora o adaptación, análisis de impacto ambiental y soluciones de reparación.

7.2 Unidad Didáctica 2 - Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola

UD2	Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola				15 sesiones	
Activ.	**Descripción**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Peso**
1	Lluvia de ideas: Pasos para pasar de una idea a un objeto	gran grupo	B2 2.1	SI	Cuaderno de Trabajo (CT)	5%
2	Proyecto Mando: Recogida de información e ideas	grupo (2/3)	B2 2.1	SI	CT	5%
3	Representación gráfica en tecnología	gran grupo	B2 2.2	CM		
4	Proyecto Mando: Diseño	individual	B2 2.2	CM	Boceto	25%
5	Visita al aula taller: normas y herramientas. Elaboración de un mural	individual	B2 3.1	CM	Infografía	10%
6	Proyecto Mando: Planificación	grupo (2/3)	B2 2.1 B2 3.4	SI CS	CT, OD y Memoria Técnica	20%
7	Proyecto Mando: Construcción con materiales reciclados y verificación	grupo (2/3)	B2 3.1 B2 3.2 B2 3.3	CM CS	CT y Mando	35%

Tabla 6: Unidad Didáctica 2 - Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola

La segunda unidad didáctica se dedica al tema fundamental de la asignatura: el proceso de la resolución técnica de problemas mediante el desarrollo de proyectos. Los alumnos aprenderán las fases de un proyecto y las aplicarán para la construcción de un mando para videoconsola en el aula taller.

La primera actividad será una lluvia de ideas en la que se revisará el proceso para pasar de una idea a un objeto tecnológico. Los pasos a seguir se concretarán partiendo de las ideas iniciales de los estudiantes.

En el lanzamiento del proyecto, se constituirán los grupos de trabajo. Serán grupos de 2 o 3 alumnos designados por el profesor, con criterios de diversidad (nivel de conocimientos, habilidades, intereses…), evitando agrupaciones conflictivas.

El tamaño de la agrupación tiene en cuenta que el grupo sea operativo frente a una pantalla de ordenador, ya que el mando construido se utilizará con las aplicaciones de Scratch que programarán en las unidades posteriores.

La mayor parte del tiempo está dedicada a la construcción del mando, que luego será conectado al ordenador a través una placa electrónica llamada "Makey Makey" (https://makeymakey.com/). Para el proyecto los alumnos usarán materiales reciclados, estableciendo así una vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Entre los pasos del proyecto, se intercalan:

- Una actividad para que los alumnos aprendan los conceptos de la representación gráfica en tecnología y cómo realizar un boceto manualmente. Esta actividad se evalúa a través del boceto que cada alumno realiza como propuesta para el proyecto de su grupo.
- Una actividad para conocer el taller, las herramientas y las normas de seguridad. Se evalúa a través de un mural de herramientas y normas que los alumnos realizarán individualmente.

7.3 Unidad Didáctica 3 - Programación con Scratch. Videojuegos

UD3	**Programación con *Scratch.* Videojuegos**				14 sesiones	
Activ.	**Descripción**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Peso**
1	Presentación de la unidad	gran grupo			Test de conocimientos previos	
2	Creación de un diagrama de flujo	individual	B4 2.2.	AA	Diagrama de flujo	5%
3	Estructura de un ordenador	grupo (2/3)	B4 2.2.	AA	Mapa conceptual de la estructura de un ordenador	5%
4	Fundamentos de programación	gran grupo	B4 2.1.	AA		
5	Primeros pasos con Scratch	individual	B4 1.1.	CD		

6	Clase de Scratch desde la universidad	gran grupo	B4 1.1.	CD	Test EducamosCLM	10%
7	Retos de programación en Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1.	CD	Resultados de los retos de programación	10%
8	Programo mi primer videojuego con Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1. B4 2.3.	CD	Resultados de la programación del primer videojuego	20%
9	Programo desde cero en Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1. B4 2.3.	CD	Resultados de la programación desde cero	30%
10	Presentación de los videojuegos	individual	B4 3.1.	CS	Entradas al blog de clase	20%
11	Cuestionario de la unidad	individual			Cuestionario de autoevaluación y evaluación docente	

Tabla 7: Unidad Didáctica 3 - Programación con Scratch. Videojuegos

La unidad 3 se dedica a la iniciación en la programación con Scratch, y comienza con los conceptos básicos de la programación informática en general.

La primera actividad consiste en un debate en clase sobre los pasos necesarios para realizar un trabajo a partir del análisis de actividades cotidianas. A continuación, se trabaja en la creación de un diagrama de flujo y de un mapa conceptual con la aplicación *diagrams.net*, que serán evaluados, y se explican los conceptos de programación y los tipos de lenguajes.

Para la iniciación en el entorno de Scratch, los alumnos tendrán un primer contacto con la herramienta a través de tutoriales guiados que ya están creados en el propio entorno, y con la asistencia del profesor durante el trabajo individual.

Tras este primer contacto, los alumnos recibirán una clase *online* (aula virtual EducamosCLM) sobre Scratch desde la universidad (La Escuela Superior de Ingeniería Informática enseña a estudiantes de Secundaria a programar desde casa). Con este método se pretende añadir motivación a los alumnos por recibir la clase desde la universidad y que este contacto pueda servir para que algunos alumnos consideren decantarse por una carrera STEM.

Además es recomendable utilizar la plataforma virtual para progresar con su implantación, ponerla a prueba y estar preparados en caso de necesitar dar clases en remoto.

Siguiendo la aproximación Uso-Modificación-Creación (UMC), las siguientes actividades conllevan un incremento de complejidad progresivo:

- En la actividad de retos de programación, los alumnos deberán analizar y corregir unos sencillos programas. A continuación, recibirán una tira de papel donde se les indica qué acción tienen que realizar con un bloque de programación.
- En la siguiente actividad tendrán que crear un videojuego contando con una guía. Además, podrán modificar los elementos o añadir nuevas funcionalidades. Una vez creado y probado el videojuego, se explicará a los alumnos cómo utilizar la placa "Makey Makey" y realizarán su conexión al ordenador y la prueba del juego con el mando construido.
- Finalmente realizarán un proyecto de programación de un nuevo videojuego empezando desde cero, que será evaluado y depurado con la aplicación Dr. Scratch.

La última actividad consiste en realizar un informe sobre el aprendizaje realizado y compartir los programas desarrollados a través del blog de la clase, acompañados de reflexiones sobre el proceso seguido e interacciones con otros compañeros.

7.4 Unidad Didáctica 4 - Inventos e inventores con *Scratch*. App Línea del tiempo

UD4	**Inventos e inventores con Scratch. App Línea del tiempo**				11 sesiones	
Activ.	**Descripción**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Peso**
1	Test de conocimientos previos: inventos e inventores españoles	individual	B3 1.1	CM		
2	Debate: ¿Qué inventos o tecnologías han dado lugar a grandes cambios en la sociedad?	gran grupo	B3 2.1	CS	Cuaderno de Trabajo (CT)	10%
3	Investiga: inventos más destacables de cada época y qué cambios trajeron	individual	B3 1.1 B3 2.1	CM CS	Informe	20%
4	Proyecto Línea de tiempo con Scratch: diseño y programación	grupo (2/3)	B3 1.1 B3 1.2	CM CD	CT, Aplicación	30%

			B4 2.3			
5	Proyecto Línea de tiempo con Scratch: Pruebo y depuro la aplicación con Dr. Scratch	grupo (2/3)	B3 1.2 B4 2.3	CM CD	Aplicación	20%
6	Proyecto Línea de tiempo con Scratch: presentación	grupo (2/3)	B4 3.1	CS	Presentación	10%
7	Comento en el blog de clase	individual	B3 2.1 B4 3.1	CS	Entradas al blog de clase	10%

Tabla 8: Unidad Didáctica 4 - Inventos e inventores con Scratch. App Línea del tiempo

La unidad 4 se centra en la perspectiva histórica de la tecnología para que los alumnos entiendan que tecnología no es sinónimo de modernidad, ya que siempre ha estado presente en la historia para resolver las necesidades humanas y ha marcada la evolución de la humanidad.

Las iniciativas STEM requieren prestar especial atención a fomentar el interés de las alumnas por estas disciplinas, debido a que actualmente hay una brecha de género en las profesiones tecnológicas. Las actividades relacionadas con los inventores y la historia de los inventos son ocasiones para establecer referentes femeninos en estas disciplinas.

El arranque de la unidad es a través de un test para comprobar los conocimientos de los estudiantes sobre los inventos e inventores españoles. Esta actividad puede ayudar a los alumnos a sentir la evolución de la tecnología como un fenómeno cercano.

A continuación, una actividad de debate pretende identificar inventos o tecnologías relevantes a lo largo de la historia y buscar su relación con grandes cambios en la sociedad.

Antes de empezar la actividad de grupo, los alumnos realizarán a nivel individual una tarea de investigación sobre los inventos de una época histórica asignada y elaborarán un informe, que servirá de punto de partida para el diseño de la aplicación del grupo al que pertenecen.

La actividad principal es el desarrollo en grupos de una aplicación con Scratch que presente una línea del tiempo de la época histórica asignada. Cuando se seleccione cada invento mostrará información relativa al inventor y el invento y realizará una pregunta sobre el año en que sucedió. Se incrementará un contador si la respuesta es correcta o aparecerá la solución en el caso contrario (orniatecno, 2019). Se facilitará a los alumnos un modelo de línea del tiempo como referencia.

Para la fase de prueba y depuración usarán la aplicación Dr. Scratch para favorecer su autonomía en la resolución de problemas.

Cada grupo presentará la aplicación que ha desarrollado al resto de la clase para que los compañeros aprendan sobre los inventos de las épocas que no han trabajado, y también las compartirán en el blog de clase donde interactuarán con sus compañeros.

7.5 Unidad Didáctica 5 - Maquinas y sistemas con Scratch. App El ascensor

UD5	Maquinas y sistemas con Scratch. App El ascensor				11 sesiones	
Activ.	**Descripción**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Peso**
1	Debate: ¿Qué elementos forman parte de una máquina?	gran grupo	B3 3.1	CM		
2	Elementos de una máquina	gran grupo	B3 3.1	CM	Test EducamosCLM	20%
3	Infografía elementos de un ascensor eléctrico	individual	B3 3.1	CM	Infografía	15%
4	Visualización de vídeo sobre la construcción de una maqueta física de ascensor	individual	B3 3.1	CM		
5	Proyecto Ascensor: crear una presentación en Scratch sobre el funcionamiento del ascensor a través de una maqueta virtual	grupo (2/3)	B3 3.2 B4 2.3	CM CD	CT, Aplicación	40%
6	Comparto y comento en el blog de clase	individual	B3 3.1 B4 3.1	CS	Entradas al blog de clase	15%

Tabla 9: Unidad Didáctica 5 - Maquinas y sistemas con Scratch. App El ascensor

Con la unidad 5 se pretende que los alumnos aprendan a diferenciar los elementos que forman parte de una máquina compuesta (estructurales, mecánicos y eléctricos) y que luego sean capaces de construir un prototipo básico por simulación, a través de Scratch.

La primera actividad de debate se basa en aprovechar la capacidad de observación de los alumnos para que entiendan que las máquinas que están acostumbrados a ver y usar cada día se componen de distintos elementos y sistemas.

La siguiente actividad es una clase tradicional sobre los tipos de máquinas y los elementos que las componen. El aprendizaje adquirido se evaluará con un test a través de la plataforma (EducamosCLM).

En la siguiente actividad los alumnos deberán investigar los elementos de un ascensor eléctrico y crear una infografía explicativa.

La siguiente actividad consiste en la visualización de un vídeo en el que se describe la construcción de una maqueta sencilla de un ascensor eléctrico.

La actividad principal es el desarrollo en grupos de una aplicación de Scratch que explique el funcionamiento de un ascensor eléctrico.

Por último, los alumnos compartirán sus creaciones en el blog de la asignatura e interactuarán en las entradas de los compañeros.

8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las personas presentamos diferencias en el proceso de aprendizaje. Snow y sus colaboradores (1996) establecen tres grupos de características para estudiar las diferencias individuales, que inciden de manera combinada ante una situación enseñanza-aprendizaje (Coll & Miras, 2014, págs. 338-339):

- Ámbito cognitivo (aptitudes mentales, destrezas intelectuales, estrategias,…): influyen sobre la calidad del aprendizaje.
- Ámbito afectivo (rasgos temperamentales, valores, actitudes,…): inciden sobre la cantidad de aprendizajes.
- Ámbito conativo (motivación, intereses,…): impactan sobre la orientación del esfuerzo y sobre el control del propio proceso de aprendizaje.

A estas características se pueden añadir factores como las diferencias de clase social, la procedencia cultural o el idioma.

El (Decreto 85/2018) regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha y desarrolla los principios de la (Ley 7/2010) de educación de Castilla-La Mancha, que, a su vez, está alineada con la (Ley Orgánica 8/2013) de educación nacional.

> *"Se entiende como inclusión educativa el conjunto de actuaciones y medidas educativas dirigidas a identificar y superar las barreras para el aprendizaje y la participación de todo el alumnado y favorecer el progreso educativo de todos y todas, teniendo en cuenta las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones personales, sociales y económicas, culturales y lingüísticas; sin equiparar*

diferencia con inferioridad, de manera que todo el alumnado pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus potencialidades y capacidades personales" (Decreto 85/2018)

De acuerdo con el artículo 4 del (Decreto 85/2018), el centro educativo es "el marco de referencia de la intervención educativa, teniendo como punto de partida el proyecto educativo".

Los ejes de la respuesta a la diversidad en nuestro (Proyecto Educativo de Centro 2017-2020):

- *La organización de la respuesta educativa tiene presente a todo el alumnado, lo que supone plantear la situación de diferencia en todos los aspectos curriculares y organizativos, yendo más allá de un enfoque compensatorio, y apostando por un modelo intercultural.*
- *Las programaciones de los distintos departamentos didácticos constituyen la clave en el diseño de la respuesta educativa a la diversidad.*
- *El agrupamiento más adecuado de los alumnos es la composición heterogénea de los grupos en todo tipo de variables, desde el sexo a las actitudes pasando por capacidad, ritmo y estilo de aprendizaje, las variables de personalidad, etc.*
- *El trabajo docente se entiende como una tarea de equipo, tanto en el diseño como en el desarrollo del currículo, incluidas la atención y el seguimiento de los alumnos con necesidades educativas especiales.*
- *La evaluación debe ser procesual, contando con elementos de evaluación cualitativa.*

Entre los objetivos del proyecto STEAM-Plus (Resolución de 09/06/2020) se encuentran:

- La coeducación es la clave para promover el acceso de niñas y jóvenes a las profesiones del ámbito Steam, favoreciendo una perspectiva de género en igualdad.
- Fomentar la inclusión en el entorno educativo. Tanto la metodología Steam como los dispositivos digitales, ayudan a que las barreras educativas y sociales desaparezcan, a la adaptación en el desarrollo competencial de los estudiantes y a la detección anticipada de posibles dificultades de aprendizaje.

8.1 Medidas para diferencias habituales de aprendizaje

El artículo 7 del (Decreto 85/2018) detalla las medidas de inclusión educativa que se podrán aplicar a nivel de aula y que deberán estar contempladas en las programaciones didácticas. Aquí se han tenido en cuenta las siguientes:

a) Las estrategias empleadas por el profesorado para favorecer el aprendizaje a través de la interacción, en las que se incluyen entre otros, los talleres de aprendizaje, métodos de aprendizaje cooperativo, el trabajo por tareas o proyectos, los grupos interactivos o la tutoría entre iguales, entre otras.

b) Las estrategias organizativas de aula empleadas por el profesorado que favorecen el aprendizaje, como son el trabajo por rincones, la co-enseñanza, la organización de contenidos por centros de interés, los bancos de actividades graduadas, uso de agendas o apoyos visuales, entre otras.

e) El refuerzo de contenidos curriculares dentro del aula ordinaria, dirigido a favorecer la participación del alumnado en el grupo-clase.

h) Las adaptaciones y modificaciones llevadas a cabo en el aula para garantizar el acceso al currículo y la participación, eliminando tanto las barreras de movilidad como de comunicación, comprensión y cuantas otras pudieran detectarse.

El enfoque de la programación didáctica sigue esta aproximación e incluye estrategias de atención a la diversidad integradas en su diseño:

- El software seleccionado es de fácil uso, amplia difusión y gratuito. Estas características facilitan la iniciación en la programación de los alumnos y la posibilidad de encontrar recursos adicionales en internet y de poder practicar desde casa si se desea.
- El alumno dispone de margen para graduar el nivel de complejidad de las actividades didácticas.
- Se utilizan herramientas de evaluación y criterios variados.
- La composición de los grupos de trabajo se hace con criterios de favorecer la diversidad y la colaboración.

El diseño de las actividades prevé cierto margen de libertad en los alumnos, pero también es bastante guiada dado el nivel de iniciación a la tecnología de los alumnos.

- El profesor seguirá el progreso de aprendizaje de los estudiantes de manera continua y reforzará el apoyo en los casos que detecte alguna necesidad, de modo que no haya alumnos que se queden rezagados.

- Del mismo modo, estimulará para buscar soluciones más elaboradas a los alumnos más avanzados o animará a la realización de proyectos de ampliación o a la colaboración con los compañeros que necesiten ayuda.

Se dispone de actividades adicionales de refuerzo y ampliación destinadas a los alumnos que necesiten repasar, revisar, consolidar, profundizar o ampliar.

Al ser la programación informática un lenguaje casi universal y el eje de las actividades, de esta manera se facilita el seguimiento por parte de los alumnos con dificultades en el idioma.

8.2 Atención a las personas con necesidades específicas

El Alumnado Con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE) está formado por quienes cumplen alguno de estos criterios (Ley Orgánica 8/2013) art. 71:

- Necesidades educativas especiales (ACNEE).
- Existencia de dificultades específicas de aprendizaje (DEA).
- Altas capacidades intelectuales.
- Incorporación tardía al sistema educativo.
- Condiciones personales o de historia escolar.

Un alumno ACNEE puede ser escolarizado tanto en centros comunes como en centros de educación especial, o incluso seguir un modelo mixto. El resto de alumnos ACNEAEs no tiene diferentes modalidades de escolarización. En todo caso, estos alumnos necesitan una plan de trabajo individualizado que conlleva adaptaciones, aunque no tienen por qué afectar al currículo.

Ante las necesidades específicas de alumnos concretos del aula, se buscarán las soluciones más adecuadas junto con el departamento de orientación, al objeto de darles una atención educativa individualizada.

En general, las actividades didácticas deben conectar con las capacidades y los intereses de los alumnos y, a la vez, favorecer que puedan aprender juntos. En esta asignatura se tiene la ventaja de la capacidad integradora de la tecnología.

> *"La experiencia educativa en el sector de las tecnologías las posiciona como medio integrador de alumnos con dificultades de aprendizaje y herramienta de valor para el desarrollo curricular de alumnos con altas capacidades, por lo que el medio dispuesto es*

valor más que suficiente para atender las diferentes necesidades individuales" (IES Arcipestre de Hita)

En el trabajo de (Aparicio Hernández, 2018) se documenta que los beneficios del desarrollo del pensamiento computacional mediante la programación se hacen extensivos al grupo de alumnos ACNEAE. Se trata de beneficios que alcanzan al proceso global de aprendizaje en el resto de materias.

"*El uso de herramientas como Scratch, de "suelo bajo", "techo alto" y paredes anchas" permite a los alumnos ANEA participar de la experiencia de la programación adaptándose en cada caso a las necesidades y objetivos previstos para cada uno de ellos"* (Aparicio Hernández, 2018)

9. SECUENCIACION TEMPORAL

9.1 Calendario lectivo

El calendario escolar aplicable a las enseñanzas no universitarias durante el curso académico 2021/2022 en Castilla-La Mancha ha sido publicado en la (Orden 78/2021). Según esta orden, las enseñanzas de ESO comenzarán el día 09/09/2021 y finalizarán el día 21/06/2022. Para la provincia de Guadalajara, el calendario se deberá concretar con una resolución de la Delegación Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes.

Se estiman 63 sesiones lectivas en base a las siguientes consideraciones:

- El (Decreto 40/2015) que contiene el currículo de ESO para Castilla-La Mancha asigna 2 horas semanales para la asignatura de Tecnología Creativa.
- El periodo extraordinario se incluirá dentro del cómputo total de días lectivos (Orden 78/2021).
- El ayuntamiento establece dos días no lectivos por fiestas locales.
- Se prevé un horario de clases distribuidas en lunes y miércoles.
- Los periodos lectivos en el instituto son de 55 minutos.

Estas sesiones se distribuyen en tres evaluaciones, quedando el reparto a lo largo del curso escolar como se recoge en la siguiente tabla:

BLOQUES DE CONTENIDO				UD	UNIDADES DIDÁCTICAS	SESIONES	EVALUACIÓN
B1	B2	B3	B4				
x	x			1	Introducción a la tecnología creativa. Análisis de un objeto	12	1
	x			2	Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola (I)	9	1
	x				Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola (II)	6	2
			x	3	Programación con Scratch. Videojuegos	14	2
		x	x	4	Inventos e inventores con Scratch. App Línea del tiempo	11	3
		x	x	5	Maquinas y sistemas con Scratch. App El ascensor	11	3

Tabla 10: Unidades didácticas

10. EVALUACIÓN

10.1 Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

En los apartados 1 y 2 del artículo 20 del (Decreto 40/2015) de currículo de Castilla-La Mancha se especifica:

> "*Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las materias de los bloques de asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica, serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*"
>
> *"La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa, integradora y diferenciada".*

La (Orden de 15/04/2016) "por la que se regula la evaluación del alumnado en la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha" indica:

> *"La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria deberá ser integradora. Desde todas y cada una de las materias o ámbitos deberá tenerse en cuenta la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del correspondiente desarrollo de las competencias. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de cada*

materia teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas".

El Centro de formación del profesorado de Castilla-La Mancha pone a disposición de los profesores herramientas de ayuda a la programación en la página (http://evalua.eu/). En base a ella se ha elaborado la tabla incluida en el Anexo III que relaciona los estándares de aprendizaje, los criterios de evaluación, las competencias, los instrumentos de evaluación y la distribución en unidades didácticas y evaluaciones.

La combinación de instrumentos de evaluación previstos en las diversas actividades de aprendizaje programadas responde a los siguientes objetivos:

- Complementar la evaluación de grupo con la evaluación individual de los alumnos.
- Evaluar a distintos niveles: evaluación del profesor, evaluación por pares (coevaluación) y autoevaluación.
- Obtener información sobre el nivel de aprendizaje de los estudiantes y también sobre el diseño de la práctica y el ejercicio de la docencia.

Los instrumentos de evaluación a emplear son:

Cuaderno del profesor (Observación directa)

En el Cuaderno del profesor se registra la actividad diaria de clase y se recoge información sobre elementos evaluables como tareas y proyectos o las habilidades y actitudes de los estudiantes: puntualidad, atención, proactividad, colaboración, etc.

La información recogida se utiliza igualmente en el análisis de la actividad docente que se puede llevar a cabo en distintos momento del curso.

Diario de Trabajo del alumno

En el Diario de trabajo individual, el alumno documenta el proceso de aprendizaje y reflexiona sobre él. Sirve para la autoevaluación del alumno, para la evaluación del alumno por parte del profesor y de fuente de información sobre la práctica docente y sobre el diseño de la programación para el profesor.

También es útil para discriminar la participación individual en las actividades grupales.

Proyectos y actividades

Los productos creados con los proyectos y actividades son instrumentos importantes para la evaluación del aprendizaje de los alumnos.

Blog de clase

Las entradas al blog de clase sirven para evaluar a los alumnos en las competencias y elementos transversales, en la comunicación, en la comprensión individual de los contenidos y en la creatividad.

Pruebas objetivas

Las pruebas escritas y los tests a través de herramientas online sirven para la evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Rúbricas

Las rúbricas de evaluación son un complemento para algunos de los instrumentos anteriores que permite definir tanto los criterios de evaluación como el grado de consecución en cada caso. Su distribución a los alumnos sirve para que conozcan de antemano cómo se les va a evaluar.

10.2 Calificaciones

De acuerdo al artículo 8 de la (Orden de 15/04/2016) que regula la evaluación de ESO en Castilla-La Mancha, los resultados de la evaluación se expresan mediante una calificación numérica entre 1 y 10.

La calificación de la asignatura es la nota media de las tres evaluaciones, a condición de que sean notas superiores a 4, siendo necesario obtener al menos un 5 para aprobar la asignatura. El alumno deberá realizar la recuperación en caso de suspender.

En la tabla del Anexo III se indica el peso de cada criterio de evaluación de la materia, el instrumento de evaluación y en qué unidad didáctica se incluye.

10.3 Recuperación de la materia

Para la recuperación de las unidades o evaluaciones pendientes, los estudiantes deberán realizar un trabajo en un plazo determinado que presentarán a través del aula virtual EducamosCLM. Una vez presentado, realizarán un examen oral basado en explicar el trabajo presentado.

Se aplicará el mismo método para las recuperaciones en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

10.4 Evaluación de la práctica docente y de la programación

En el artículo 20 del (Decreto 40/2015) de currículo de Castilla-La Mancha se especifica:

> *"Los profesores evaluarán tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas"* (Decreto 40/2015).

La evaluación de la programación y de la práctica docente se realiza a lo largo de todo el curso para revisar la actuación del profesor y el proceso docente y, así, poder mejorarlos. Su objetivo final es contribuir a la mejora del aprendizaje de los alumnos.

Esta evaluación tiene los siguientes objetivos particulares:

- Verificar si la programación está ajustada a los conocimientos previos de los alumnos.
- Adaptar la práctica docente a las características de la clase.
- Analizar los problemas y dificultades encontrados en el desarrollo de la programación.
- Alinear los contenidos y los objetivos con el currículo aplicable.
- Revisar el cumplimiento de la planificación.
- Decidir si los resultados de aprendizaje de los estudiantes es aceptable.
- Mejorar la coordinación entre los distintos profesores.

Las decisiones dependerán de las conclusiones obtenidas y del momento del curso. Pueden ser:

- Adaptar la programación al nivel de respuesta de los estudiantes.
- Diseñar actividades de recuperación para los alumnos que han suspendido.
- Incorporar los aprendizajes no consolidados en la programación del curso al que van a pasar los estudiantes actuales.
- Aplicar las conclusiones de la evaluación en la programación destinada a los futuros alumnos del curso siguiente.

La evaluación de la práctica docente se puede organizar por dimensiones atendiendo a diversos criterios. La siguiente tabla es un ejemplo obtenido del PGA del (CEIP Benito Méndez Tarajano) que destaca por su claridad:

¿Qué evaluar?
A) COMPETENCIA DOCENTE:
1- Formación científica.
2- Formación pedagógica.
3- Trabajo en equipo y promoción del centro.
B) INTERVENCION DOCENTE:
1- Clima del aula.
2- Planificación curricular de unidades didácticas (objetivos, contenidos y actividades).
3- Metodología aplicada.
4- Empleo de recursos y del tiempo.
5- Práctica evaluativa. Criterios de evaluación.

Tabla 11: Dimensiones para evaluar la práctica docente (CEIP Benito Méndez Tarajano)

Aunque la evaluación es continua, se aplica especialmente en los siguientes momentos del curso (CEIP Benito Méndez Tarajano):

- Al comenzar, en el transcurso y a la finalización de cada una de las unidades didácticas.
- Al finalizar cada evaluación, tras conocerse los resultados académicos de los estudiantes.
- Tras la finalización del curso.

Para esta evaluación, se pueden emplear los siguientes instrumentos:

Tests de conocimientos previos de los alumnos

Sirven para identificar los conocimientos iniciales de los alumnos y su nivel de interés por los contenidos de la unidad. En base a las conclusiones obtenidas, se podrá modular el ritmo de clase y los factores de motivación.

Cuaderno del profesor

El registro de la actividad diaria en el aula se utiliza, en añadido, para los análisis de la actividad docente realizados tras la finalización de la unidad, la evaluación o el curso.

Escala de apreciación y lista de control para la autoevaluación del profesor

El profesor realiza una autoevaluación de su actividad docente tras acabar una unidad didáctica o el curso utilizando una escala de apreciación y una lista de control, respectivamente.

Cuestionario a los alumnos

Al finalizar cada unidad didáctica, se solicita a los estudiantes que realicen una autoevaluación de su aprendizaje y que evalúen la actividad docente utilizando un cuestionario en (EducamosCLM).

11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Semana de la Ciencia de Guadalajara

La Semana de la Ciencia de Guadalajara se celebra en la primera quincena de noviembre. El (Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha) organiza este evento desde el año 2013, en colaboración con la Consejería de Educación y la Universidad de Alcalá.

A lo largo de unas 2 semanas se desarrollan talleres y actividades para estudiantes de Primaria, Secundaria, Bachillerato y FP que buscan divulgar el conocimiento científico-tecnológico y dar a conocer las actividades de investigación y desarrollo en el entorno.

En 2020 las actividades fueron exclusivamente virtuales por motivos sanitarios. En ediciones anteriores se programaron actividades como:

- Talleres Steam relacionados con la ciencia y los experimentos, los retos con robots, la construcción de estructuras, el arte como fundamento de las metodologías de ciencia y tecnologías, y la innovación matemática.
- Actividad “Ciencia y tecnología en femenino” para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas entre las mujeres.
- Talleres de Nanotecnología

Por tanto, se trata de actividades totalmente alineadas con el enfoque de la asignatura y dirigidas a alumnos de 1º de ESO, entre otros. Además, tienen la ventaja de la cercanía a nuestro centro.

Se gestionará internamente la participación de los alumnos de la asignatura en función de las propuestas que se ofrezcan este curso y de los horarios programados.

Esta participación puede suponer un refuerzo importante para el mensaje de la asignatura ya que los alumnos verán el interés de las autoridades por fomentar la tecnología y conocerán de primera mano las áreas de investigación actuales y cercanas.

Jornadas-Feria Regional de Proyectos Tecnológicos

Se prevé que el Centro Regional del Profesorado de Castilla-La Mancha organice unas (Jornadas-Feria de Proyectos Tecnológicos) cuyos destinatarios son todos los profesores de Tecnología y afines a las siglas STEAM de centros financiados públicamente en Castilla-La Mancha. La inscripción es por profesor, no por centro.

Se celebrarán al finalizar la 3ª evaluación, por lo que es importante la gestión del centro para adquirir el compromiso de los alumnos en asistir a las jornadas una vez terminado el periodo académico ordinario.

Las (Jornadas-Feria de Proyectos Tecnológicos) buscan tres objetivos:

1. *"Compartir las diferentes experiencias educativas relacionadas con las competencias tecnológicas".*
2. *"Motivar a los alumnos en su trabajo de clase, con el objetivo de mostrar sus trabajos al resto de la comunidad educativa".*
3. *"Incentivar a los alumnos y alumnas a los estudios relacionados con las enseñanzas STEM ".*

Se propondrá a los alumnos de la clase de Tecnología de Creativa la participación en el Concurso libre de proyectos tecnológicos, en la 1ª categoría (alumnos/as de 1º ESO, 2º ESO y 3º ESO). De acuerdo a las (Normas sobre prueba libre de proyectos), las condiciones de participación en este concurso son :

- *"Los proyectos deben de estar relacionados con el currículo de la materia".*
- *"Los proyectos se construirán por equipos de alumnos que trabajarán de forma colaborativa. Los grupos de alumnos estarán compuestos por un máximo 5 alumnos/as y tendrán un profesor de Tecnología como tutor".*
- *"Se entregará premio a los tres mejores proyectos de cada categoría, y diplomas al cuarto, quinto y sexto".*
- *"Se valorarán por parte de los jueces:*
    - *a) proyectos relacionados con el currículo del curso de los alumnos.*
    - *b) presentación de la memoria técnica del proyecto.*
    - *c) funcionamiento del proyecto.*
    - *d) estética del proyecto".*

La participación en este evento puede ser motivador para algunos alumnos voluntarios de la asignatura y ayudar en el objetivo general de fomento de las disciplinas STEM y en los objetivos más concretos de progresar en la programación informática y de compartir las creaciones propias a la vez que se aprende de las propuestas de los compañeros de otros centros.

La inscripción en el concurso se realizará durante la segunda evaluación, una vez que los alumnos ya están familiarizados con la asignatura y a tiempo de poder elaborar su propuesta a la vez que progresan con las actividades de programación con Scratch.

12. CONCLUSIONES

Se ha realizado el esfuerzo fundamental esperado de un TFM de programación didáctica, que está dirigido a llevar al aula el currículo definido por la ley, dotándole de contexto, viabilidad y flexibilidad, mientras se preserva la coherencia en la relación de todos sus elementos.

Este esfuerzo se ha efectuado desde una visión propia que ha pretendido facilitar el fin principal: que los estudiantes logren los objetivos y las competencias establecidos. Además, se ha buscado aportar un valor añadido: que todos los alumnos perciban la tecnología como un aliado, y que parte de ellos se interesen por estudiar disciplinas STEM y lleguen mejor preparados.

El enfoque se ha basado en elegir la programación con Scratch como eje vertebrador de la programación didáctica por su idoneidad para abordar los contenidos del currículo y por todas las competencias transversales que la programación ayuda a desarrollar.

Tanto los contenidos de programación informática, como los enfoques metodológicos y los valores pedagógicos relacionados están alineados con los objetivos STEM. (Domenech-Casal, Lope, & Mora, 2019) . Por ello, el enfoque elegido para la programación didáctica se entiende alineado con las necesidades de nuestra sociedad, que tiene un marcado futuro tecnológico, y que además ha de ser sostenible y que debe superar la brecha de género.

La aproximación ha sido totalmente práctica, en línea con las orientaciones del currículo de la asignatura, habiendo sacado partido de las ventajas de la simulación a través de Scratch para la práctica de contenidos más allá de la programación; y sin haber descartado el manejo de herramientas y materiales físicos en las primeras actividades y la conexión de los programas desarrollados con el *hardware* construido, mediante el uso de la placa "Makey-Makey".

Considerando la potencialidad educativa del enfoque propuesto, se plantea:

- El diseño de actividades basadas en el uso de Scratch o de Scratch + "Makey Makey" para abordar el contenido de otras materias. A modo de ejemplo, en el INTEF se dispone de una propuesta para que los alumnos puedan medir la gravedad (code intef).
- El diseño de actividades interdisciplinares que integren contenidos de varias materias a la vez, utilizando la programación como instrumento didáctico. Este enfoque puede contribuir a acercar el aprendizaje de los alumnos a la realidad y a hacerlo más significativo. El proyecto de formación en competencias STEAM-Plus de Castilla-La Mancha promueve este tipo de actuaciones y en esta programación se ha realizado una propuesta de integración con educación física.
- El desarrollo de nuevas investigaciones sobre el uso de Scratch para el aprendizaje de la programación en España, de modo que aumente el conocimiento científico sobre cómo implementarlo correctamente. Según el estudio de (Conde Melguizo, Vega-Barbas, & García-Vázquez, 2020), "la documentación sobre Scratch en España es insuficiente, de poco impacto y con poca consistencia metodológica".

La recompensa personal del esfuerzo realizado es la satisfacción por haber logrado la movilización e integración de la mayoría de conocimientos y recursos adquiridos en el máster (motivación, construcción del aprendizaje, investigación-acción, entorno escolar, metodologías activas, elementos del currículo, evaluación, …), y haber fusionado los planos teórico y práctico en una propuesta orientada a contribuir a la educación de los alumnos y, en consecuencia, a la mejora de la sociedad.

No cabe sino agradecer la ayuda recibida de mi tutor, el doctor David A. de la Mata Moya, y del resto de profesores del máster, gracias a los cuales ha sido posible este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

¿Que son las materias STEM o CTIM? (s.f.). Obtenido de https://ebot.es/que-son-stem-ctim-educacion-robotica/

Alonso Tapia, J., & Montero García-Celay, I. (2014). Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios, & Á. Marchesi, *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (págs. 259-283). Madrid: Alianza Editorial.

Aparicio Hernández, M. (2018). *Desarrollo del pensamiento computacional mediante la programación en alumnos con alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (ANEAE) (trabajo fin de máster).* Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid: http://oa.upm.es/53156/

Asociación Española para la Digitalización. (2019). *El desafío de las vocaciones STEM.* Madrid: DigitalES.

Atkins, B. (24 de 11 de 2020). *The Most Disruptive Trend Of 2021: No Code / Low Code.* Obtenido de Forbes: https://www.forbes.com/sites/betsyatkins/2020/11/24/the-most-disruptive-trend-of-2021-no-code--low-code/?sh=57d130516570

aulaplaneta. (04 de 02 de 2015). *Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en diez pasos*. Obtenido de https://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/

aulaplaneta. (05 de 11 de 2015). *Cómo aplicar en diez pasos el aprendizaje basado en la resolución de problemas*. Obtenido de https://www.aulaplaneta.com/2015/11/05/recursos-tic/como-aplicar-en-diez-pasos-el-aprendizaje-basado-en-la-resolucion-de-problemas/

Ayuntamiento de Azuqueca de Henares. (Noviembre de 2017). *Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible Integrado.* Obtenido de https://edusiazuqueca.com/wp-content/uploads/20171201_EDUSI-AZUQUECA-2017.pdf

Calvillo Castro, A. J. (2019). *Makey Makey y Scratch en el aula de música.* Obtenido de intef: https://intef.es/wp-content/uploads/2019/02/Makey-Makey-1.pdf

Cano, E. V., & Delgado, D. F. (2014). *La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria.* Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5182831

CEIP Benito Méndez Tarajano, C. (s.f.). *Criterios para evaluar y, en su caso, revisar los procesos de enseñanza y la práctica docente del profesorado.* Recuperado el 13 de 03 de 2021, de http://www.ceipbenitomendeztarajano.com/home_pga/docs/pga_25.pdf

Centro de Formación del Profesorado de CLM. (s.f.). *Normas sobre prueba libre de proyectos.* Obtenido de https://nube.jccm.es/index.php/s/n4YzcOo117P1sEB

Centro Regional del Profesorado. (s.f.). *Jornadas-Feria de Proyectos Tecnológicos*. Obtenido de http://centroformacionprofesorado.castillalamancha.es/comunidad/crfp/recurso/jornadas-feria-de-proyectos-tecnologicos-alcazar/a9ff7b32-28e6-461c-9b1d-8343b8241b97

code intef. (s.f.). *Un ejemplo completo: midiendo la gravedad con makey-makey.* Obtenido de http://code.intef.es/un-ejemplo-completo-midiendo-la-gravedad-con-makey-makey/

Coll, C., & Miras, M. (2014). Diferencias individuales y atención a la diversidad en el aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios, & Á. Marchesi, *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (págs. 331-353). Madrid: Alianza Editorial.

Comisión Europea. (s.f.). *Plan de Acción de la Educación Digital 2021-2027*. Obtenido de https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_es

Concheiro Coello, P. (2011). *Las nuevas tecnologías en el aula de ELE: Los blogs de grupo como herramienta de aprendizaje colaborativo.* Obtenido de https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:a5badf42-3baf-4127-9f93-b9853f360f37/2012-esp-13-07concheiro-pdf.pdf

Conde Melguizo, R., Vega-Barbas, M., & García-Vázquez, C. (2020). Analizando el auge de Scratch para la enseñanza de la programación. Revisión del conocimiento científico publicado en España. *tarbiya nro.48*, 7-30.

Consejería de Educación de Castilla La Mancha. (s.f.). *EducamosCLM*. Obtenido de http://www.educa.jccm.es/es/centros/tecnologia-educacion/educamosclm

Consejería de Educación, C. y.-L. (2021). *Proyecto de Formación en competencias STEAM*. Obtenido de https://www.educa.jccm.es/profesorado/es/crfp/proyecto-formacion-competencias-steam

Decreto 40/2015. (15 de 06 de 2015). Recuperado el 05 de 03 de 2021, de que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha: http://www.educa.jccm.es/es/sistema-educativo/decretos-curriculo/normativa-vigente-educacion-secundaria-obligatoria.ficheros/194270-Orden%20evaluaci%C3%B3n%20ESO%202016_4479.pdf

Decreto 40/2015. (15 de 06 de 2015). *Que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.* Recuperado el 05 de 03 de 2021, de http://www.educa.jccm.es/es/sistema-educativo/decretos-curriculo/normativa-vigente-educacion-secundaria-obligatoria.ficheros/194270-Orden%20evaluaci%C3%B3n%20ESO%202016_4479.pdf

Decreto 85/2018. (23 de 11 de 2018). *por el que se regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad.* Obtenido de Consejería de Educación, Cultura y Deportes: https://www.educa.jccm.es/es/normativa/decreto-85-2018-20-noviembre-decreto-inclusion-educativa.ficheros/230847-2018_13852.pdf

Decreto Comunidad de Madrid. (2015). *Decreto 89/2014.* Obtenido de por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En P. Dillenbourg, *Collaborative learning: Cognitive and Computational Approaches* (págs. 1-19). Oxford: Elsevier.

Domenech-Casal, J., Lope, S., & Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 16(2), 2203*.

Educastur. (2017). *Propuestas TIC para el área de Lengua.* Obtenido de https://propuestastic.elarequi.com/propuestas-didacticas/blogs/usos-educativos-de-los-blogs/

Espeso, P., Hernández, C., & Palop, B. (2013). Didáctica de la computación a través de la programación de ordenadores: un nuevo enfoque. *ReVisión vol. 6, núm. 2*.

García Añón, J. (2012). El aprendizaje cooperativo y colaborativo en la formación de los jueces y juristas. *Revista de Educación y Derecho nro. 6*.

García Bacete, F. J., & Doménech Betoret, F. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*.

Gil de la Serna, M., & Escaño, J. (2010). Motivación y esfuerzo en la educación secundaria. En C. Coll et al, *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pág. 131). Barcelona: Graó.

Gobierno de España. (s.f.). *Agenda 2030.* Obtenido de Objetivos de desarrollo sostenibles: https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm

Gonzalez Medina, E. (2019). *Desarrollo de competencias STEM y pensamiento computacional con Scratch a través de metodologías activas.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/337732203_Desarrollo_de_competencias_STEM_y_pensamiento_computacional_con_Scratch_a_traves_de_metodologias_activas

Gordón, F. A. (2011). Reflexiones filosóficas sobre la tecnología y sus nuevos escenarios. *Sophia nro. 11*, 123-174.

http://www.drscratch.org/. (s.f.). *Dr Scratch*. Obtenido de http://www.drscratch.org/

https://makeymakey.com/. (s.f.). Obtenido de Makey Makey: https://makeymakey.com/

https://scratch.mit.edu/. (s.f.). *Scratch*. Obtenido de https://scratch.mit.edu/

Huertas Montes, A., & Pantoja Vallejo, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria. *Educción XXI, vol. 19, núm. 2*, 229-250.

IES Arcipestre de Hita. (s.f.). *Programación Didáctica del Departamento de Tecnología 2020/2021.* Obtenido de http://www.arcipreste.org/www/docs/progs/Tecnologia/

IES Estados del Duque. (s.f.). *Programación del departamento de tecnología*. Obtenido de http://ies-estadosdelduque.centros.castillalamancha.es/sites/ies-estadosdelduque.centros.castillalamancha.es/files/descargas/tecnologia.pdf

INE. (2020). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2872

Informe Brundtland. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo titulado «Nuestro futuro común».*

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s.f.). *Code INTEF*. Obtenido de http://code.intef.es/

INTEF. (s.f.). *Pensamiento computacional en Castilla-La Mancha*. Obtenido de http://code.intef.es/situacion-en-espana/castilla-la-mancha/

Kilpatrick, W. (1918). *The Project Method: the use of the purposeful act in the educative process.* Teachers college, Columbia University.

Labrador, M. J., & Andreu, M. Á. (2008). *Metodologías activas.* Valencia: UPV.

Ley 7/2010. (20 de Julio de 2010). *de Educación de Castilla-La Mancha.* Obtenido de Consejería de Educación de Castilla-La Mancha: http://docm.jccm.es/portaldocm/eli/es-cm/l/2010/07/20/7

Ley Orgánica 8/2013. (9 de Diciembre de 2013). *Para la mejora de la calidad educativa.* Recuperado el 05 de 03 de 2021, de https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf

Lytle, N., Cateté, V., Boulden, D., Dong, Y., Houchins, J., Milliken, A., . . . Barnes, T. (2019). Use, Modify, Create: Comparing Computational Thinking Lesson Progressions for STEM Classes. *Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE '19), July 15–17*.

Martín Fernández, C. (2018). *Gabinete de Tele-Educacación.* Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid: http://oa.upm.es/57137/1/GUIA_USO_EDUCATIVO_BLOGS.pdf

Ministerio de Educación y FP. (s.f.). *Competencias clave*. Obtenido de https://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomce/curriculo/competencias-clave/competencias-clave.html

Monedero, R. M. (2021). *Manual básico de evaluación.* Obtenido de http://evalua.eu/docs/ManualEvaluacion.pdf

Monedero, R. M. (s.f.). *http://evalua.eu/*. Obtenido de Herramienta de Evaluación: http://evalua.eu/

Montañana Gómez, R., & Ferrer Monedero, F. (Diciembre de 2015). *Guía Básica de Formación. Educación Primaria y Educación Secundaria .* Obtenido de http://evalua.eu/docs/PrimerosPasos.pdf

Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2015). *Dr. Scratch: Análisis Automático de Proyectos Scratch para Evaluar y Fomentar el Pensamiento Computacional.* Obtenido de Revista de Educación a Distancia (RED), (46).: https://revistas.um.es/red/article/view/24025

Mosquera Gende, I. (17 de Enero de 2019). *ABP, ¿Aprendizaje basado en problemas o en proyectos?* Obtenido de Blog Vicens Vives: https://blog.vicensvives.com/abp-aprendizaje-basado-en-problemas-o-en-proyectos/

Mosquera Gende, I. (01 de 07 de 2019). *Aprendizaje basado en retos: ¡acepta el desafío!* Obtenido de https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-basado-en-retos-acepta-el-desafio/

Olaizola, A. (2015). *La clase invertida: la modificación de la clase expositiva tradicional a través de las TIC.* Obtenido de https://www.academia.edu/16372156/La_clase_invertida_la_modificaci%C3%B3n_de_la_clase_expositiva_tradicional_a_trav%C3%A9s_de_las_TIC

Orden 78/2021. (27 de mayo de 2021). *Consejería de Educación, Cultura y Deportes.* Obtenido de por la que se establece el calendario escolar para el curso 2021/2022: https://www.educa.jccm.es/es/calendario-escolar.ficheros/346272-2021_6785.pdf

Orden de 15/04/2016. (27 de 04 de 2016). *por la que se regula la evaluación del alumnado en la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.* Obtenido de Consejería de Educación de Castilla-La Mancha: https://www.educa.jccm.es/es/sistema-educativo/decretos-curriculo/normativa-vigente-educacion-secundaria-obligatoria.ficheros/194270-Orden%20evaluaci%C3%B3n%20ESO%202016_4479.pdf

Orden ECD/65/2015. (29 de Enero de 2015). *Por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.* Recuperado el 04 de 03 de 2021, de https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-738

orniatecno. (2019). *Timeline con Scratch.* Obtenido de https://view.genial.ly/5ca1e0cb180fb94e823df3ef/horizontal-infographic-review-hhh

Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha. (s.f.). *El Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha celebra la Semana de la Ciencia*. Obtenido de https://www.castillalamancha.es/node/312413

Pisabarro Marrón, A. M., & Vivaracho Pascual, C. E. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *ReVisión vol.11, núm. 1*, 85.

Proyecto Educativo de Centro 2017-2020. (s.f.). Obtenido de IES Arcipestre de Hita: http://www.arcipreste.org/www/docs/PE_2017_2020.pdf

Proyectos STEAM: crear para aprender. (s.f.). Obtenido de https://www.inspiratics.org/es/proyectos-steam-crear-para-aprender

Real Decreto 1105/2014. (26 de Diciembre de 2014). *Por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.* Recuperado el 04 de 01 de 2021, de https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf

Regalés, J. (2016). La tecnología creativa invade las aulas catalanas (artículo de Laia Banús). *Tecnología en las aulas nro. 25*, 34.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., EEastmond, E., Brennan, K., . . . Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming For All. *Communications of the ACM*, 60-67. Obtenido de November 2009 (Vol. 52, No. 11): https://cacm.acm.org/magazines/2009/11/48421-scratch-programming-for-all/fulltext

Resolución de 09/06/2020. (9 de 6 de 2020). *, por la que se regula la participación de los centros educativos sostenidos con fondos públicos no universitarios en el proyecto Formación en Competencia Steam para el diseño y desarrollo de acciones formativas para el curso 2020/2021.* Obtenido de Consejería de Educación, Cultura y Deportes: https://www.educa.jccm.es/profesorado/es/crfp/proyecto-formacion-competencias-steam.ficheros/329671-2020_3699.pdf

San Juan Pastor, C. (03 de Febrero de 2020). *Proyecto de Dirección 2020 - 2024. Arcipreste de Hita.* Obtenido de http://www.arcipreste.org/www/docs/PD_2020.pdf

Sánchez de la Calle, C., & Hernández Sánchez, A. (03 de Marzo de 2019). *Carmen, ¿qué es eso del Scratch y para qué sirve?* Obtenido de http://formacionib.org/noticias/?Carmen-que-es-eso-del-Scratch-y-para-que-sirve

Sarmiento, M. E., & Alarcón, J. B. (2010). *La programación didáctica. Componentes y realización.* Jaen: Formación Continuada Logoss.

Tecnológico de Monterrey. (15 de Diciembre de 2020). *Comparativa entre Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en Problemas (ABProblemas) y Aprendizaje Basado en Retos (ABR)*. Obtenido de BeChallenge: https://blog.bechallenge.io/comparativa-entre-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-aprendizaje-basado-en-problemas-abproblem-y-aprendizaje-basado-en-retos-abr/

Universiad de Castilla-La Mancha. (s.f.). *La Escuela Superior de Ingeniería Informática enseña a estudiantes de Secundaria a programar desde casa*. Obtenido de https://www.uclm.es/noticias/noticias2020/junio/albacete/programar_desdecasa#

Urbano Alonso, D. (2017). *Scratch como herramienta para la enseñanza de la programación en la Educación Primaria.* Obtenido de https://repositorio.ucjc.edu/handle/20.500.12020/516

Vázquez-Cano, E., & Ferrer Delgado, D. (2015). La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria. *Communications Papers*, 63-73.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49* , 33-36.

ANEXO I: UD 3 - PROGRAMACIÓN CON SCRATCH. VIDEOJUEGOS

Introducción

Con la Unidad Didáctica 3 se introduce a los alumnos en la programación informática a través del uso de Scratch.

Esta unidad está relacionada con las dos unidades anteriores en los siguientes aspectos:

- La creación de un programa informático es una manera de dar una solución a un problema tecnológico.
- Para la creación de un programa informático se siguen los mismos pasos que para la realización de un proyecto.
- El enfoque creativo de la asignatura (detectar necesidades y proponer soluciones nuevas o modificaciones a las ya conocidas) es igualmente aplicable a la programación.
- El producto físico (mando de videojuego) construido en la unidad anterior se conectará a través de la placa "Makey Makey" para manejar los videojuegos programados en esta unidad.

Las actividades de programación están diseñadas con un incremento de complejidad progresivo, siguiendo la aproximación Uso-Modificación-Creación (UMC).

El producto principal de la unidad es la programación de videojuegos con Scratch, con lo cual se introducen elementos de gamificación cuyo fin es captar el interés de los alumnos y aumentar su motivación.

Por ello, la pregunta de arranque a los alumnos es ¿Tienes ideas sobre cómo mejorar algún videojuego que utilizas o echas de menos alguno al que te gustaría jugar y que no existe aún?

Al tratarse de la primera aplicación que desarrollan los alumnos, la programación del primer videojuego es dirigida y contarán con una guía. Posteriormente desarrollarán aplicaciones adicionales con Scratch en las que la asistencia se reducirá.

Objetivos didácticos

- Adquirir los conceptos básicos de la programación informática: algoritmos, diagramas de flujo, lenguajes de programación, estructuras de control, variables y datos.
- Representar el funcionamiento de un programa informático mediante un diagrama de flujo.
- Manejar el entorno de programación Scratch.

- Llevar a cabo proyectos de programación en Scratch que incluyan probar, depurar y reusar código; utilizando diferentes elementos de programación como movimiento, sonido, dibujo de objetos bucles de iteración y estructuras condicionales o interacción del usuario.
- Asimilar que el error forma parte del proceso de aprendizaje y de resolución de problemas.
- Estructurar el código correctamente y acostumbrarse a incluir comentarios en el código, teniendo en cuenta la mantenibilidad de los programas creados en Scratch..
- Lograr el funcionamiento adecuado de los programas creados en Scratch.
- Expresar la creatividad a través de la programación informática, aportando soluciones a los problemas y añadiendo características personales a las aplicaciones desarrolladas en Scratch.
- Colaborar activamente en las actividades en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.
- Aprender de las soluciones aportadas por otros miembros de la comunidad y compartir las creaciones propias, interaccionando con los demás con corrección y crítica constructiva.
- Aprender a trabajar con autonomía y responsabilidad, cumpliendo los compromisos adquiridos.

Contenidos

B4.1 Lenguajes de programación de interfaz gráfica: entorno y herramientas.

B4.2 Fundamentos de programación: movimiento, sonido, dibujo de objetos, bucles de iteración y estructuras condicionales, interacción del usuario con el programa.

B4.3 Flujo de un programa.

B4.4 Comunidades de aprendizaje de programación. Compartir y analizar proyectos de programación.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

B4.C1 Utilizar adecuadamente las herramientas básicas y el entorno de un lenguaje de programación de interfaz gráfica

> **B4.C1.E1** Maneja con soltura las herramientas que ofrece el entorno de un lenguaje de programación de interfaz gráfica.

B4.C2 Emplear recursos básicos de programación de forma efectiva y rigurosa para elaborar un programa informático.

B4.C2.E1 Utiliza apropiadamente diferentes recursos de programación, tales como: bucles de repetición, estructuras condicionales y otros propios del lenguaje de programación.

B4.C2.E2 Diseña un diagrama de flujo que conlleve la elaboración de un programa.

B4.C2.E3 Elabora un programa ordenado que incluya algún recurso de programación cuya ejecución permita contar una historia, jugar a un videojuego o desarrollar una presentación interactivos.

B4.C3 Aprovechar las ventajas que ofrece una comunidad de aprendizaje en internet para aportar sus programas, así como para aprender y encontrar soluciones creativas de programación.

B4.C3.E1 Aporta a una comunidad de aprendizaje de programación sus creaciones y analiza las soluciones encontradas por otros miembros de la comunidad como ideas para aplicarlas a sus programas.

Competencias clave

CD - Competencia digital

Los alumnos aprenderán los elementos de programación, manejarán el entorno de Scratch, y crearán aplicaciones haciendo un uso crítico y responsable de internet.

COMPETENCIA DIGITAL		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Los derechos y los riesgos del mundo digital	Buscar, obtener y tratar la información recabada	Tener una actitud activa, crítica y realista hacia los medios tecnológicos
El lenguaje específico del ámbito digital: textual, sonoro, numérico, icónico, visual y gráfico	Usar y procesar información de manera crítica y sistemática	Respetar principios éticos en su uso
Las principales aplicaciones informáticas	Crear contenido	Valorar fortalezas y debilidades de los medios tecnológicos
Las fuentes de información	Utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución de problemas	Tener la curiosidad y la motivación por el aprendizaje y la mejora en el uso de la tecnología

Tabla 12: Descripción de la Competencia Digital (Ministerio de Educación y FP)

AA - Aprender a aprender

Los alumnos irán construyendo su aprendizaje de la programación con Scratch avanzando de manera progresiva, empezando por el contacto con el entorno de la aplicación, luego utilizando los elementos de programación, analizando su uso en programas ya creados, resolviendo retos de programación y finalmente creando aplicaciones.

A lo largo del proceso aprenderán y aplicarán los pasos a seguir y la comprobación de los resultados; y reflexionarán a través de las anotaciones en su cuaderno de trabajo y de las entradas al blog de clase.

De esta manera, desarrollarán su autoconfianza y motivación por aprender al incorporar sus ideas y crear aplicaciones que funcionan.

COMPETENCIA APRENDER A APRENDER		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Los procesos implicados en el aprendizaje (cómo se aprende)	Estrategias de planificación de resolución de una tarea	Motivarse para aprender
Conocimiento sobre lo que uno sabe y desconoce	Estrategias de supervisión de las acciones que el estudiante está desarrollando	Tener la necesidad y la curiosidad de aprender.
El conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea	Estrategias de evaluación del resultado y del proceso que se ha llevado a cabo	Sentirse protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje
Conocimiento sobre distintas estrategias posibles para afrontar tareas		Tener la percepción de auto-eficacia y confianza en si mismo

Tabla 13: Descripción de la Competencia Aprender a Aprender (Ministerio de Educación y FP)

CS - Competencias sociales y cívicas

Los alumnos aprenderán a compartir sus creaciones con su compañeros y a interactuar en el blog con respeto y espíritu de crítica constructiva.

También aprenderán a trabajar en grupos de forma responsable, colaborando activamente para lograr los objetivos comunes en el desarrollo de aplicaciones.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CIVICAS		
SABER	SABER HACER	SABER SER
Comprender códigos de conducta aceptados en distintas sociedades y entornos	Saber comunicarse de una manera constructiva en distintos entornos y mostrar tolerancia	Tener interés por el desarrollo socioeconómico y por su contribución a un mayor bienestar social
Entender los conceptos de igualdad, no discriminación entre mujeres y hombres, diferentes grupos étnicos o culturales, la sociedad y la cultura	Manifestar solidaridad e interés por resolver problemas	Tener disposición para superar los prejuicios y respetar las diferencias
Comprender las dimensiones intercultural y socioeconómica de las sociedades europeas	Participar de manera constructiva en las actividades de la comunidad	Respetar los derechos humanos
Asimilar los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos	Tomar decisiones en los contextos local, nacional o europeo mediante el ejercicio del voto	Participar en la toma de decisiones democráticas a todos los niveles

Tabla 14: Descripción de las Competencias Sociales y Cívicas (Ministerio de Educación y FP)

Secuenciación

La siguiente tabla recoge la secuencia de actividades programadas en la unidad 3:

UD3	Programación con *Scratch.* Videojuegos	
Sesión	**Actividades**	**Ubicación**
1	Presentación de la unidad	aula
2	Creación de un diagrama de flujo	aula informática
3	Estructura de un ordenador y Fundamentos de programación	aula informática
4	Primeros pasos con Scratch	aula informática
5	Clase de Scratch desde la universidad	aula informática
6 y 7	Retos de programación en Scratch	aula informática
8 y 9	Programo mi primer videojuego con Scratch	aula informática
10 a 12	Programo desde cero con Scratch	aula informática
13 y 14	Presentación de los videojuegos y Cuestionario de la unidad	aula informática

Tabla 15: Secuenciación de la Unidad Didáctica 3

Actividad 1: Presentación de la unidad

Objetivos

- Presentar el contenido de la unidad y mostrar cómo enlaza con las unidades anteriores y cómo también sirve de base para el resto de unidades del curso.
- Comprobar los conocimientos previos de los alumnos y su nivel de interés por la programación informática.
- Debatir y tomar conciencia sobre cómo las tareas cotidianas se pueden descomponer en un conjunto instrucciones que representan pequeños pasos para llegar a un resultado final.

Materiales y recursos

- Aula: colocación de mesas individual para el seguimiento de la clase en modo de gran grupo.
- Guía de la unidad para el alumno.
- Cuestionario de conocimientos previos para repartir en papel.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 1

- Presentación de la unidad (20 min)
  - Se hace entrega de la guía de la unidad para el alumno.
  - Se explica el contenido de la unidad, su importancia en el contexto tecnológico de nuestra sociedad, las actividades que se desarrollarán y los criterios de evaluación.
- Test de conocimientos previos (15 min)
  - Se reparte un cuestionario con preguntas de programación y Scratch que los alumnos rellenarán en su cuaderno de trabajo. El profesor pasa por las mesas mientras lo rellenan para comprobar el nivel de los alumnos.
  - Se revisan las respuestas en común dentro del gran grupo de clase.
- Debate: instrucciones para realizar tareas cotidianas (15 min)
  - El profesor proporciona algún ejemplo de cómo se puede expresar una tarea cotidiana a través de instrucciones.
  - El profesor propone definir el conjunto de instrucciones de algunas de las tareas realizadas por los alumnos desde que ha comenzado el día y se realiza conjuntamente a través de un debate de gran grupo.

- Cierre de la sesión (5 min)
- Recapitulación de las ideas principales de la clase y anticipación de la siguiente sesión, que será en el aula de informática.
- Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 2: Creación de un diagrama de flujo

Objetivos

- Conocer los símbolos que se utilizan habitualmente para representar las instrucciones en un diagrama de flujo.
- Aprender a utilizar la herramienta TIC *diagrams.net* para la creación de diagramas de flujo en el ordenador.
- Definir en grupos un conjunto de instrucciones para resolver un caso dado.
- Representar con la aplicación *diagrams.net* el diagrama de flujo correspondiente dicho caso.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Vídeos explicativos de los símbolos que se utilizan para crear diagramas de flujo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación *diagrams.net* es gratuita y funciona en línea y sin necesidad de registrarse.
- Hoja con los símbolos de diagramas de flujo para consulta y primeros pasos en la aplicación *diagrams.net*.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 2

- Visionado de vídeos sobre diagramas de flujo (10 min)
- Se comienza visionando en la pantalla del aula un vídeo donde Sheldon (personaje de la serie televisiva *The Big Bang Theory*) explica el diagrama de flujo para hacer amigos.
- Se visiona un segundo vídeo donde se explican los símbolos que se utilizan habitualmente para crear un diagrama de flujo.

- Inmersión en la aplicación *diagrams.net* (15 min)
  - Se reparte la hoja guía a los alumnos.
  - Cada alumno se conecta en su ordenador a la dirección de la aplicación (https://app.diagrams.net/) y se les indica que puede cambiar el idioma de los menús.
  - Los alumnos se familiarizan con el entorno de la aplicación por descubrimiento. También cuentan con la guía de inicio y con la ayuda del profesor, que se moverá entre los alumnos.
- Diagrama de flujo (25 min)
  - Se plantea un caso para el que los alumnos definirán en grupos la secuencia de instrucciones para resolverlo.
  - Cada alumno representa en su ordenador el diagrama de flujo del caso usando la aplicación *diagrams.net* y la comparte en el blog de clase.
  - El diagrama de flujo será evaluado por el profesor usando una escala de estimación.
- Cierre de la sesión (5 min)
  - Se solicita a los alumnos que entreguen el diagrama de flujo que han creado y que cierren las aplicaciones del ordenador.
  - Se avanza el contenido de la siguiente sesión.
  - Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 3: Estructura de un ordenador

Objetivos

- Realizar una introducción a la programación.
- Identificar los componentes principales de un ordenador.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Instrucciones para la creación del mapa conceptual de un ordenador.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación *diagrams.net* es gratuita y funciona en línea y sin necesidad de registrarse.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 3

- Introducción a la programación (5 min)
- Introducción interactiva: se relacionan los conceptos vistos en las sesiones anteriores con los conceptos de algoritmo y programa; y se introduce el ordenador como la herramienta a la que vamos a dar las instrucciones.
- Mapa conceptual de la estructura de un ordenador (20 min)
- Actividad a resolver en grupos, investigando en internet: utilizando la aplicación *diagram.net*, los alumnos crearán un mapa conceptual con los principales elementos que componen un ordenador (hardware/ software). Para facilitar el trabajo, se les entregará la lista de elementos mínimos a incluir.

Actividad 4: Fundamentos de programación

Objetivos

- Conocer los conceptos básicos de la programación informática: algoritmos, diagramas de flujo, lenguajes de programación, programa estructuras de control, variables y datos.
- Familiarizarse con el ciclo de vida del software.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 3

- Dar instrucciones al ordenador (20 min)
- Clase magistral sobre lenguajes de programación y los elementos de un programa.
- Cierre de la sesión (5 min)
- Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 5: Primeros pasos con Scratch

Objetivos

- Toma de contacto con el entorno de trabajo de Scratch.
- Familiarizarse con las opciones del menú de Scratch.
- Familiarizarse con los elementos de los programas de Scratch.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación Scratch es gratuita y funciona en línea. Los alumnos disponen de cuentas que han sido creadas por el profesor.
- Tarjetas con indicaciones para dar los primeros pasos en Scratch.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 4

- Introducción a los primeros pasos con Scratch (5 min)
  - Se explica a los alumnos la dinámica de la sesión, la dirección de acceso a Scratch y la cuenta que tienen creada en la aplicación.
- Tutorial Scratch y exploración de los menús (10 min)
  - Los alumnos entran en la aplicación y siguen el tutorial "Para empezar".
  - Los alumnos navegan por los menús de la aplicación.
- Tarjetas "Primeros pasos" (35 min)
  - Se entregan las tarjetas "Primeros pasos" y los alumnos van siguiendo las instrucciones para crear código de Scratch.
- Cierre de la sesión (5 min)
  - Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 6: Clase online de Scratch desde la Universidad

Objetivos

- Repaso sistemático de las funciones de programación en Scratch más comunes con ejemplos de aplicación.
- Realizar un test de conocimientos sobre programación y Scratch.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- Conexión por el aula virtual EducamosCLM.
- La aplicación Scratch es gratuita y funciona en línea. Los alumnos disponen de cuentas que han sido creadas por el profesor.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.
- Test creado en el aula virtual EducamosCLM.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 5

- Introducción a la sesión (5 min)
  - Se explica a los alumnos la dinámica de la clase online y se presenta al profesor de la universidad.
- Clase online (30 min)
  - Clase magistral a través del aula virtual EducamosCLM.
- Preguntas y respuestas (15 min)
  - Tiempo dedicado a que los alumnos puedan preguntar sobre los contenidos vistos de Scratch.
- Cierre de la sesión (5 min)
  - Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Sesión 6

- Test en EducamosCLM (20 min)
  - Los alumnos realizarán en la plataforma EducamosCLM un test de conocimientos sobre programación y Scratch, que será calificado numéricamente.

Actividad 7: Retos de programación en Scratch

Objetivos

- Analizar programas sencillos y solucionar los problemas que presentan.
- Crear bloques de programa que realicen la función indicada.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación Scratch es gratuita y funciona en línea. Los alumnos disponen de cuentas que han sido creadas por el profesor.
- Tiras de papel que contienen la descripción de retos de Scratch.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 6

- Introducción a la primera parte de la actividad (5 min)
  - Se explica a los alumnos la dinámica de la parte de la actividad que consiste en corregir programas.
- Corrige los programas (25 min)
  - Los alumnos entrarán en la aplicación, teclearán “debug it” en la ventana "Busca" e intentarán solucionar los retos 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
  - El profesor explicará la solución en clase.
- Cierre de la primera parte de la actividad (5 min)
  - Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo

Sesión 7

- Introducción a la segunda parte de la actividad (5 min)
  - Se explica a los alumnos la dinámica de la parte de la actividad que consiste en resolver los retos asignados
- Resuelve los retos de programación asignados (45 min)
  - El profesor reparte un mismo reto (tira de papel) a cada tres grupos de alumnos.

- Cada grupo trata de resolver el reto asignado. Si es necesario, un grupo que lo haya resuelto se lo explica a otro que no lo haya conseguido.
- Cada grupo reasigna su reto a otro grupo y se realiza una nueva ronda.

- Cierre de la segunda parte de la actividad (5 min)

- Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 8: Programo mi primer videojuego en Scratch

Objetivos

- Programar un videojuego en Scratch de manera guiada.
- Probar y mejorar el videojuego programado en Scratch.
- Conectar el mando de videojuego creado en la unidad didáctica anterior.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación Scratch es gratuita y funciona en línea. Los alumnos disponen de cuentas que han sido creadas por el profesor.
- Tarjetas con los pasos del "juego de Pong" para ser programado en Scratch.
- Placas "Makey Makey": una por cada grupo de trabajo.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 8

- Introducción a la actividad (5 min)

- Se explica a los alumnos las características del videojuego a programar.
- Se visiona un vídeo tutorial que contiene ideas de diseño para el videojuego.

- Planificación del proyecto (15 min)

- Cada grupo planifica el trabajo y decide el aspecto de la bola, la paleta y el escenario.

- Creación del código **(**35 min)

- Cada grupo crea el programa con la ayuda de las tarjetas proporcionadas.
- A la vez, el equipo va probando y depurando los bloques de código creados.

Sesión 9

- Planificación de las mejoras (10 min)
  - Cada grupo planifica el trabajo y decide las mejoras a introducir.
- Programación de las mejoras (20 min)
  - Cada grupo modifica el programa con las mejoras acordadas.
  - A la vez el equipo va probando y depurando los bloques de código creados.
- Prueba del juego (20 min)
  - Cada grupo conecta al ordenador el mando de videojuego que construyó en la unidad anterior, a través de la placa "Makey Makey".
  - Cada grupo comprueba el funcionamiento conjunto del mando y el videojuego y realiza los ajustes necesarios.
  - El profesor revisa las creaciones de los alumnos y las evalúa con una rúbrica.
- Cierre de la actividad (5 min)
  - Los alumnos anotan sus reflexiones en el cuaderno de trabajo.

Actividad 9: Programo desde cero en Scratch

Objetivos

- Planificar en grupos un videojuego en Scratch empezando desde cero.
- Diseñar y programar en grupos un videojuego en Scratch empezando desde cero.
- Depurar el videojuego con la aplicación Dr. Scratch.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- La aplicación Scratch es gratuita y funciona en línea. Los alumnos disponen de cuentas que han sido creadas por el profesor.
- La aplicación Dr. Scratch es gratuita y funciona en línea.
- Hoja con las instrucciones para la creación de un videojuego desde cero.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 10

- Introducción a la actividad (5 min)
  - Se explica a los alumnos el objetivo de la actividad y los pasos a dar.
- Lluvia de ideas (15 min)
  - Cada grupo lee las instrucciones recibidas y realiza una lluvia de ideas sobre las características del juego a desarrollar.
- Planificación del proyecto (15 min)
  - Cada grupo planifica los pasos del proyecto y hace el reparto de tareas.
  - Cada grupo identifica las necesidades de información y de conocimientos para realizar su proyecto.
- Recogida de ideas e información (20 min)
  - Cada grupo realiza una búsqueda por internet de ideas y elementos que necesitan para crear el juego que han pensado.

Sesión 11

- Diseño del proyecto (25 min)
  - Cada grupo crea un diagrama de flujo sobre el funcionamiento del videojuego que va a crear.
- Programación (30 min)
  - Cada grupo crea el código del programa que ha diseñado.
  - En paralelo va probando y depurando el código de cada módulo.

Sesión 12

- Programación (25 min)
  - Continúa la programación.
- Evaluación y depuración con Dr. Scratch (30 min)
  - Cada grupo evalúa con la aplicación Dr. Scratch el programa que ha creado y aplica correcciones para mejorar la puntuación obtenida. En la rúbrica para la evaluación, se indica cómo se califica la puntuación obtenida en Dr. Scratch.

Actividad 10: Presentación de los videojuegos

Objetivos

- Publicar los videojuegos creados.
- Elaborar informes sobre la creación del videojuego.
- Interactuar con los compañeros sobre la experiencia de programar.
- Aplicar la coevaluación.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- Los ordenadores disponen de las aplicaciones procesador de texto, para realizar el informe; y navegador web, para acceder al blog de clase y a EducamosCLM.
- Actividad en EducamosCLM para la coevaluación.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 13

- Introducción a la sesión (5 min)
  - Se explica a los alumnos la actividad para compartir las creaciones y para hacer la coevaluación (a cada uno se le asignan 4 compañeros a los que habrá de evaluar)
- Publicación de las creaciones en Scratch (10 min)
  - Cada grupo hace una revisión final de su programa y lo publica en el estudio de Scratch creado para la clase.
- Elaboración de informe sobre el proyecto realizado (30 min)
  - Cada alumno explica el videojuego que ha creado con su grupo y hace un resumen de su experiencia de aprendizaje.
- Publicación de las creaciones en el blog de clase (10 min)
  - Cada alumno elabora una entrada en el blog de clase incluyendo su informe y el enlace al videojuego de Scratch.
  - A partir de este momento, los alumnos ya pueden interactuar en las entradas de los compañeros.

Sesión 14

- Interacción en el blog y coevaluación (30 min)
- Cada alumno interactúa en los blogs de otros compañeros.
- Cada alumno evalúa las entradas en el blog de clase de cuatro compañeros con una nota, a través de la plataforma EducamosCLM.

Actividad 11: Cuestionario de la unidad

Objetivos

- Evaluar la unidad con un cuestionario.
- Cerrar la unidad.

Materiales y recursos

- Aula de informática: cada alumno sentado enfrente de un ordenador y al lado de su/s compañero/s de equipo.
- Ordenadores con conexión a internet.
- Los ordenadores disponen de navegador web para acceder a EducamosCLM.
- Cuestionario en EducamosCLM para la evaluación de la unidad.
- Cuaderno de trabajo de los alumnos.

Programación de aula: desarrollo y temporización

Sesión 14

- Debate sobre las actividades de la unidad (15 min)
- Debate en el gran grupo sobre el trabajo realizado en la unidad.
- Cierre de la unidad y cuestionario de evaluación (10 min)
- El profesor cierra la unidad con sus conclusiones sobre el trabajo realizado en clase.
- Los alumnos rellenan un cuestionario de autoevaluación y evaluación docente de la unidad en EducamosCLM, que está disponible en el Anexo II.

Evaluación y calificación

El peso de la unidad didáctica 3 corresponde con un 60% de la segunda evaluación.

En la siguiente tabla se muestran las actividades evaluables junto con los instrumentos de evaluación y calificación.

UD3	Programación con Scratch. Videojuegos						
Sesión	**Descripción de la Actividad**	**Grupo**	**E. A.**	**C. C.**	**Instrumento de Evaluación**	**Instrumento de Calificación**	**%**
1	Presentación de la unidad	individual			Test de conocimientos previos		
2	Creación de un diagrama de flujo	individual	B4 2.2.	AA	Diagrama de flujo	Escala de estimación 1	5%
3	Estructura de un ordenador	grupo (2/3)	B4 2.2.	AA	Mapa conceptual de la estructura de un ordenador	Escala de estimación 2	5%
6	Clase de Scratch desde la universidad	individual	B4 1.1.	CD	Test EducamosCLM	Calificación numérica 1	10%
7	Retos de programación en Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1.	CD	Resultados de los retos de programación	Escala de estimación 3	10%
9	Programo mi primer videojuego con Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1. B4 2.3.	CD	Resultados de la programación del primer videojuego	Escala de estimación 4	20%
12	Programo desde cero en Scratch	grupo (2/3)	B4 1.1. B4 2.1. B4 2.3.	CD	Resultados de la programación desde cero	Rúbrica de evaluación 1	30%
14	Presentación de los videojuegos	individual	B4 3.1.	CS	Entradas al blog de clase	Rúbrica de evaluación 2	20%
14	Cuestionario de la unidad	individual			Cuestionario de autoevaluación y evaluación docente		

Tabla 16: Evaluación de la Unidad Didáctica 3

Test de conocimientos previos (Test inicial, no puntúa)

Este test se realiza al inicio de la unidad para evaluar los conocimientos previos de los alumnos sobre programación informática y su grado de interés por el tema.

Escala de estimación 1 (Creación de un diagrama de flujo, 5%)

Se utiliza para calificar el diagrama de flujo que realicen los alumnos individualmente con la herramienta *diagrams.net*.

Escala de estimación 2 (Creación de un mapa conceptual de la estructura de un ordenador, 5%)

Se utiliza para calificar el mapa conceptual que realicen los alumnos en grupos con la herramienta *diagrams.net*.

Calificación numérica 1 (Test EducamosCLM, 10%)

El test realizado sobre la plataforma EducamosCLM se calificará con una nota numérica en función del número de respuestas correctas.

Escala de estimación 3 (Retos de programación en Scratch, 10%)

Se utiliza para calificar los retos de programación en Scratch que los alumnos deberán resolver en grupos.

Escala de estimación 4 (Programo mi primer videojuego con Scratch, 20%)

Se utiliza para calificar el primer videojuego programado en grupos.

Rúbrica de evaluación 1 (Programo desde cero en Scratch, 30%)

Con esta rúbrica, el profesor calificará la aplicación desarrollada en grupos.

Rúbrica de evaluación 2 (Entradas al blog de clase, 20%)

Con esta rúbrica, el profesor calificará las entradas individuales en el blog de clase. También cada alumno calificará las contribuciones de cuatro compañeros asignados. Se hará una media con las calificaciones de los compañeros, que a su vez hará media con la nota del profesor.

Cuestionario de evaluación docente y de autoevaluación (cierre de la unidad, no puntúa)

Con este cuestionario los alumnos evaluarán el desarrollo de la unidad y también realizarán su autoevaluación.

En el ANEXO II se encuentran los detalles de los instrumentos de calificación.

ANEXO II: UD 3 - GUÍA PARA EL ESTUDIANTE

Unidad 3 - Programación con Scratch. Videojuegos

Introducción

¿Tienes ideas sobre cómo mejorar algún videojuego que utilizas o echas de menos alguno al que te gustaría jugar y que no existe aún?

Como usuario de las tecnologías de la información, utilizas tus dispositivos (ordenadores, móviles,…) para resolver algunas necesidades (entretenimiento, información, aprendizaje, comunicación,…) a través de aplicaciones que han desarrollado otras personas.

En esta unidad aprenderás a crear aplicaciones con Scratch y podrás cambiar tu "gorra" de usuario por la de programador y demostrar tu creatividad con las aplicaciones que vas a desarrollar.

No estás solo. Trabajarás con tus compañeros y tendrás acceso a las ideas de la comunidad que va por delante y podrás compartir las tuyas.

Objetivos de la unidad

- Adquirir los conceptos básicos de la programación informática.
- Representar el funcionamiento de un programa informático mediante un diagrama de flujo.
- Manejar el entorno de programación Scratch.
- Crear programas en Scratch que funcionen de manera adecuada, con el código estructurado correctamente e incluyendo comentarios.
- Asimilar que el error forma parte del proceso de aprendizaje y de resolución de problemas.
- Expresar la creatividad a través de la programación informática, aportando soluciones a los problemas y añadiendo características personales a las aplicaciones desarrolladas en Scratch.
- Aprender de las soluciones aportadas por otros miembros de la comunidad y compartir las creaciones propias, interaccionando con los demás con corrección y crítica constructiva.
- Aprender a trabajar con autonomía y responsabilidad, cumpliendo los compromisos adquiridos.
- Colaborar activamente en las actividades en grupo, respetando las opiniones de los compañeros.

Criterios de evaluación y calificación

Esta unidad representa un 60% de la nota de la segunda evaluación. La nota de la unidad se obtendrá de la calificación de las siguientes actividades, con el peso indicado:

Actividad	**grupo**	**peso**
Creación de un diagrama de flujo	individual	5%
Estructura de un ordenador	grupo	5%
Clase de Scratch desde la universidad	individual	10%
Retos de programación en Scratch	grupo	10%
Programo mi primer videojuego con Scratch	grupo	20%
Programo desde cero en Scratch	grupo	30%
Presentación de los videojuegos	individual	20%

Los criterios de evaluación y calificación que se aplicarán en cada actividad se encuentran en los documentos que vienen a continuación. Revísalos antes de iniciar cada actividad para entender lo que se espera de cada una de ellas y cómo se calificarán.

Las calificaciones en las actividades de grupo son compartidas por todos los miembros, siempre que el profesor observe que todos ellos participan activamente y registran en sus Cuadernos de Trabajo el proceso de aprendizaje.

El Cuaderno de Trabajo se evaluará con la siguiente rúbrica y permitirá obtener hasta un punto adicional en la nota de la unidad:

Criterio	**1**	**0,75**	**0,5**	**0,25**	**0**
Contenido del Diario de Trabajo	El alumno detalla sus aprendizajes y reflexiona sobre sus progresos y carencias	El alumno detalla parcialmente sus aprendizajes y reflexiona sobre sus progresos, pero no sobre sus carencias	El alumno reflexiona vagamente sobre sus progresos y carencias	El alumno no muestra ninguna capacidad de análisis en sus notas	El alumno no registra notas sobre su aprendizaje

Diagrama de flujo: 5%

Escala de estimación 1 (individual)

Cada criterio vale dos puntos. Por tanto, en cada producto se pueden obtener hasta 10 puntos.

Criterio	**2**	**1,5**	**1**	**0,5**	**0**
1- ¿El diagrama de flujo representado resuelve el caso planteado?					
2- ¿El diagrama de flujo utiliza los símbolos adecuados en cada paso?					
3- ¿El diagrama de flujo es claro y ordenado?					
4- ¿El texto del diagrama de flujo es correcto?					
5- ¿Se ha entregado en tiempo y forma, con datos de identificación?					

Mapa conceptual de la estructura de un ordenador: 5%

Escala de estimación 2 (grupo)

Cada criterio vale dos puntos. Por tanto, en cada producto se pueden obtener hasta 10 puntos.

Criterio	**2**	**1,5**	**1**	**0,5**	**0**
1- ¿El mapa conceptual contiene los elementos imprescindibles?					
2- ¿La relación entre los elementos del mapa conceptual es correcta?					
3- ¿El mapa conceptual es claro y ordenado?					
4- ¿El texto del mapa conceptual es correcto?					
5- ¿Se ha entregado en tiempo y forma, con datos de identificación?					

Retos de programación en Scratch: 5% + 5%

Escala de estimación 3 (grupo)

Cada criterio vale dos puntos. Por tanto, en cada apartado se pueden obtener hasta 10 puntos.

A - CORREGIR PROGRAMAS

Criterio	**2**	**1,5**	**1**	**0,5**	**0**
1- ¿Los programas han sido corregidos y funcionan?					
2- ¿El código modificado es claro y ordenado?					
3- ¿Se han incluido comentarios en los programas modificados?					
4- ¿Todos los miembros del grupo han colaborado en las soluciones?					
5- ¿Los programas se han publicado en el estudio de clase a tiempo?					

B - RESOLVER LOS RETOS ASIGNADOS

Criterio	**2**	**1,5**	**1**	**0,5**	**0**
1- ¿Los retos han sido resueltos con la creación de programas?					
2- ¿El código creado es claro y ordenado?					
3- ¿Se han incluido comentarios en los programas creados?					
4- ¿Todos los miembros del grupo han colaborado en las soluciones?					
5- ¿Los programas se han publicado en el estudio de clase a tiempo?					

Programo mi primer videojuego con Scratch: 20%

Escala de estimación 4 (grupo)

Cada criterio vale un punto. Por tanto, en esta actividad se pueden obtener hasta 10 puntos.

Criterio	**1**	**0,75**	**0,5**	**0,25**	**0**
1- ¿El programa funciona correctamente?					
2- ¿El programa está completo?					
3- ¿El código es claro y ordenado?					
4- ¿El código incluye comentarios?					
5- ¿El programa incorpora elementos nuevos añadidos?					
6- ¿El programa incorpora funciones nuevas añadidas?					
7- ¿Se han conectado el mando y la placa Makey Makey correctamente?					
8- ¿El programa se puede controlar con el mando conectado?					
9- ¿Los miembros del equipo han participado activamente?					
10- ¿El programa se ha publicado en el estudio de clase a tiempo?					

Programo desde cero en Scratch: 30%

Rúbrica de evaluación 1

A cada criterio se le asigna una nota entre 0-10. En la actividad se pueden obtener hasta 10 puntos, sumando las notas ponderadas de cada criterio.

Criterio	9-10	7-8	5-6	0-4	%
Diseño de la aplicación	El diagrama de flujo es claro, completo y ordenado.	El diagrama de flujo explica razonablemente bien en qué va a consistir la programación.	El diagrama de flujo es incompleto, aunque está bien realizado.	El diagrama de flujo es claramente insuficiente y/o no está bien realizado.	15
Funcionamiento	El programa está completo (cumple con los requisitos de la actividad) y funciona correctamente.	El programa no está completo (no cumple con todos los requisitos de la actividad), pero funciona correctamente.	El programa no está completo (no cumple con todos los requisitos de la actividad), y funciona parcialmente.	El programa no está completo (no cumple con todos los requisitos de la actividad), y no funciona.	20
Creatividad	El programa realizado muestra un gran nivel de creatividad. Incluye escenarios y personajes nuevos.	El programa realizado muestra buen nivel de creatividad. Retoca escenarios y personajes existentes.	El aporte en creatividad en el programa es mínimo. Retoca mínimamente escenarios y personajes existentes.	No se evidencia creatividad en el programa. Solo utiliza escenarios y personajes existentes en Scratch.	15
Programación (Puntuación Dr. Scratch)	18-21	14-17	10-13	0-9	10
Interactividad	Es muy fácil e intuitivo interactuar con el programa.	Es fácil interactuar con el programa con una atención mínima.	Es difícil interactuar con el programa.	El programa no permite interactuar.	10
Trabajo colaborativo	Todos los miembros del equipo participan activamente y con respeto.	No todos los miembros participan siempre activamente y con respeto.	La participación de los miembros del equipo está desequilibrada .	No hay colaboración entre los miembros del equipo.	20
Entrega del trabajo	El programa ha sido entregado en tiempo y forma, sin necesidad de recordatorio.	El programa ha sido entregado en el último momento, tras recibir un recordatorio.	El programa ha sido entregado con un día de retraso, y/o sin seguir el protocolo.	El programa ha sido entregado con un más de un día de retraso.	10

Entradas al blog: 20%

Rúbrica de evaluación 2

A cada criterio se le asigna una nota entre 0-10. En la actividad se pueden obtener hasta 10 puntos, sumando las notas ponderadas de cada criterio.

Criterio	9-10	7-8	5-6	0-4	%
General					
Participación	Participa con regularidad a lo largo de la evaluación, y realiza aportaciones adicionales.	Participa con regularidad a lo largo la evaluación, pero sólo realiza las aportaciones mínimas.	Participa sólo al final de la evaluación, aunque realiza las aportaciones mínimas.	No realiza las aportaciones mínimas.	10
Actitud	Siempre expresa sus opiniones respetando a los demás, se muestra colaborativo y realiza crítica constructiva.	Siempre expresa sus opiniones con respeto, aunque alguna vez no se muestra colaborativo o no realiza crítica constructiva.	Siempre expresa sus opiniones con respeto, aunque pocas veces es colaborativo o realiza crítica constructiva.	En ocasiones no respeta las opiniones de los demás.	20
Entradas					
Estructura	La entrada tiene título, texto y elementos multimedia. La extensión es adecuada. Se expresa con claridad.	La entrada tiene todos los elementos requeridos y la extensión es adecuada. Algunas partes están poco claras.	Faltan elementos. La entrada es excesivamente corta o extensa. Bastantes frases son excesivamente largas o poco claras.	Sólo escribió el texto del artículo, pero no cumple los requisitos de la actividad.	20
Contenido	La información es significativa. Incluye valoración razonada y opinión personal.	La información es significativa. No incluye valoración razonada u opinión personal.	La información guarda relación con el tema.	La información no guarda relación con el tema.	20
Comentarios					
En sus entradas	Siempre responde a los comentarios y preguntas.	Casi siempre responde a los comentarios y preguntas.	Pocas veces responde a los comentarios y preguntas.	Nunca responde a los comentarios y preguntas.	10
En las entradas de compañeros	Aporta puntos de vista originales, significativos, y bien argumentados. Realiza aportaciones adicionales (mínimo 2 por evaluación).	Aporta puntos de vista originales, significativos, y bien argumentados. No realiza aportaciones adicionales (mínimo 2 por evaluación).	Realiza el número de aportaciones requeridas (mínimo 2 por evaluación). Algunos comentarios no son significativos.	No ofrece comentarios significativos o el número de aportaciones es inferior al mínimo.	20

Cierre de la unidad

Cuestionario de autoevaluación y evaluación docente

Este cuestionario es anónimo y no se califica.

Procura reflexionar sobre el desarrollo de la unidad y sobre tu experiencia de aprendizaje para que entre todos podamos mejorar.

Marca 1 si estás totalmente en desacuerdo, 5 si estás totalmente de acuerdo o valores intermedios

Criterio	1	2	3	4	5
He aprendido cosas útiles en esta unidad.					
He tenido tiempo suficiente para asimilar los conceptos nuevos.					
El grado de dificultad de los contenidos de la unidad es adecuado.					
Me he esforzado en esta unidad.					
Los materiales de la unidad están bien preparados.					
Las explicaciones del profesor han sido claras.					
El profesor me ha ayudado cuando lo he necesitado.					
He consultado al profesor cuando tenía dudas.					
Las actividades han sido variadas.					
Las clases han sido entretenidas.					
Los criterios de evaluación están claros.					
Las calificaciones han sido justas.					
El trabajo en grupo ha sido beneficioso.					
Mis compañeros me han ayudado y he aprendido de ellos.					
He ayudado a mis compañeros.					
Señala qué cambiarías y cualquier otro comentario sobre el desarrollo de esta unidad:					

ANEXO III: TABLA CE EA UD's

Tecnología Creativa. 1º ESO		EA	P	CC	IE	UD	T	Peso ev.	Peso curso
Criterios de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**								
Bloque 1. El proceso creativo en tecnología									
1. Proponer ideas creativas que solucionen problemas técnicos planteados.	1.1. Aporta ideas creativas y adecuadas desde un punto de vista técnico para solucionar problemas tecnológicos.	B1 1.1.	B	SI	Cuaderno Trabajo (CT)/ blog	1	1	5%	2%
2. Analizar objetos técnicos de uso habitual desde un punto de vista formal, funcional, estético, económico y medioambiental.	2.1. Analiza objetos y elabora un documento estructurado y con formato interpretando adecuadamente los diferentes tipos de análisis.	B1 2.1.	B	AA	CT/ infografía/ informe/ present.	1	1	25%	8%
	2.2. Extrae ideas del análisis de objetos que pueda utilizar de forma creativa como solución a otros problemas similares que se planteen.	B1 2.2.	I	SI	CT/ informe/ present./ blog	1	1	20%	7%
Bloque 2. Diseño y construcción de prototipos. El proceso tecnológico			**P**	**CC**	**IE**	**UD**	**T**	**Peso ev.**	**Peso curso**
1. Detectar necesidades y problemas humanos que puedan resolverse mediante el diseño y construcción de objetos y sistemas técnicos.	1.1. Descubre necesidades y problemas que puedan resolverse mediante la aplicación de la tecnología y analiza técnicamente las soluciones adoptadas.	B2 1.1.	B	CM	CT/ blog	1	1	10%	3%
2. Realizar diseños proporcionados de objetos y prototipos utilizando diferentes recursos gráficos.	2.1. Comunica ideas mediante el diseño de prototipos para resolver problemas determinados.	B2 2.1.	B	SI	CT/ memoria	2	1	20%	7%
	2.2. Elabora diseños de prototipos con criterios técnicos y creativos, diferenciando las partes que lo componen	B2 2.2.	A	CM	boceto	2	1	20%	7%
3. Utilizar de forma técnicamente correcta y respetando las normas de seguridad y salud: los materiales, las herramientas y las máquinas necesarias para la construcción de prototipos de objetos y sistemas que resuelvan problemas y necesidades humanas y evaluar su funcionamiento.	3.1. Utiliza, siguiendo criterios técnicos y de seguridad, máquinas y herramientas en la construcción de objetos.	B2 3.1.	B	CM	CT/ infografía/ mando	2	2	10%	3%
	3.2. Ejecuta correctamente diferentes técnicas de corte, acabado y unión de piezas y elementos en la construcción de prototipos	B2 3.2.	B	CM	CT/ mando	2	2	15%	5%
	3.3 Asume responsablemente las tareas que se le encarguen en el grupo de trabajo en el proceso de construcción del prototipo.	B2 3.3	I	CS	CT/ mando	2	2	10%	3%
	3.4 Valora positivamente la importancia de respetar y asumir las ideas de otros miembros del equipo de trabajo.	B2 3.4	I	CS	CT/ OD	2	2	5%	2%

Bloque 3. Inventos y máquinas			P	CC	IE	UD	T	Peso ev.	Peso curso
1. Conocer y valorar la importancia de los principales inventos que han marcado los hitos de la evolución tecnológica.	1.1. Analiza cronológicamente en una línea del tiempo la evolución de la tecnología a lo largo de la historia o en una época concreta, marcando los principales hitos, inventos e inventores.	B3 1.1.	B	CM	CT/ Informe/ aplicación	4	3	20%	7%
	1.2. Elabora un documento multimedia, debidamente documentado sobre algún invento o inventor de la historia de la tecnología.	B3 1.2.	B	CD	CT/ aplicación	4	3	10%	3%
2. Describir la influencia de los principales avances tecnológico en la sociedad a lo largo de la historia, identificando los cambios que han supuesto y sus consecuencias sociales, culturales y económicas.	2.1. Describe y expone, valorando razonadamente, las aportaciones que ha realizado la evolución tecnológica a la sociedad y sus consecuencias en cada época.	B3 2.1.	I	CS	CT/ Informe/ blog	4	3	10%	3%
3. Conocer los elementos de máquinas de diferentes sistemas técnicos: estructurales, mecánicos y eléctricos para, posteriormente, diseñar, planificar, construir y evaluar un sistema técnico que solucione un problema propuesto.	3.1. Describe los elementos y sistemas que forman parte de una máquina, diferenciando su función en el conjunto.	B3 3.1.	B	CM	test/ infografía/ blog	5	3	20%	7%
	3.2 Utiliza de forma adecuada elementos tecnológicos: estructurales, mecánicos y eléctricos en el diseño, construcción y evaluación de un prototipo	B3 3.2	A	CM	CT/ aplicación	5	3	10%	3%
Bloque 4. Programación creativa			**P**	**CC**	**IE**	**UD**	**T**	**Peso ev.**	**Peso curso**
1. Utilizar adecuadamente las herramientas básicas y el entorno de un lenguaje de programación de interfaz gráfica	1.1. Maneja con soltura las herramientas que ofrece el entorno de un lenguaje de programación de interfaz gráfica.	B4 1.1.	B	CD	Test/ CT/ aplicación	3	2	15%	5%
2. Emplear recursos básicos de programación de forma efectiva y rigurosa para elaborar un programa informático.	2.1. Utiliza apropiadamente diferentes recursos de programación, tales como: bucles de repetición, estructuras condicionales y otros propios del lenguaje de programación.	B4 2.1.	B	CD	CT/ aplicación	3	2	20%	7%
	2.2. Diseña un diagrama de flujo que conlleve la elaboración de un programa.	B4 2.2.	I	AA	CT/ D. Flujo/ Mapa conc.	3	2	5%	2%
	2.3. Elabora un programa ordenado que incluya algún recurso de programación cuya ejecución permita contar una historia, jugar a un videojuego o desarrollar una presentación interactivos.	B4 2.3.	I	CD	CT/ Aplicación	3, 4, 5	2	30%	10%
3. Aprovechar las ventajas que ofrece una comunidad de aprendizaje en internet para aportar sus programas, así como para aprender y encontrar soluciones creativas de programación.	3.1. Aporta a una comunidad de aprendizaje de programación sus creaciones y analiza las soluciones encontradas por otros miembros de la comunidad como ideas para aplicarlas a sus programas.	B4 3.1.	A	CS	CT Informe/ blog	3, 4, 5	2	20%	7%

ANEXO IV: LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Elementos de la programación. Basada en (Sarmiento & Alarcón, 2010) 8
Tabla 2: Objetivos de la etapa Educación Secundaria (Decreto 40/2015) 14
Tabla 3: Acrónimos usados para las competencias clave 14
Tabla 4: Contribución de la asignatura a las competencias clave (Decreto 40/2015) 16
Tabla 5: Unidad Didáctica 1 - Introducción a la tecnología creativa 35
Tabla 6: Unidad Didáctica 2 - Desarrollo de proyectos. Mando de videoconsola 36
Tabla 7: Unidad Didáctica 3 - Programación con Scratch. Videojuegos 38
Tabla 8: Unidad Didáctica 4 - Inventos e inventores con Scratch. App Línea del tiempo 40
Tabla 9: Unidad Didáctica 5 - Maquinas y sistemas con Scratch. App El ascensor 41
Tabla 10: Unidades didácticas 47
Tabla 11: Dimensiones para evaluar la práctica docente (CEIP Benito Méndez Tarajano) 51
Tabla 12: Descripción de la Competencia Digital (Ministerio de Educación y FP) 64
Tabla 13: Descripción de la Competencia Aprender a Aprender (Ministerio de Educación y FP) 65
Tabla 14: Descripción de las Competencias Sociales y Cívicas (Ministerio de Educación y FP) 66
Tabla 15: Secuenciación de la Unidad Didáctica 3 66
Tabla 16: Evaluación de la Unidad Didáctica 3 79