

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

**Diseño y construcción de hogares
sostenibles mediante aprendizaje basado
en proyectos en Minecraft Education para
Tecnología y Digitalización en 3º de ESO**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Marina Carulla Macario
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Tecnología e Informática
Director/a:	Juan José Cubillas Mercado
Fecha:	03/06/2026



In Memoriam

Al meu pare (1939–2021),
per haver-me facilitat l'accés a l'educació
i per animar-me sempre a esforçar-me
i a donar el millor de mi mateixa
per construir un futur millor.

A mi padre (1939–2021),
por haberme facilitado el acceso a la educación
y por animarme siempre a esforzarme
y a dar lo mejor de mí misma
para construir un futuro mejor.

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster presenta el diseño de una programación didáctica para la materia de Tecnología y Digitalización de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, centrada en la situación de aprendizaje “Tecnocraft Eco-Challenge: Diseño y construcción de hogares sostenibles en Minecraft Education”. La propuesta tiene como finalidad aumentar la motivación del alumnado hacia las disciplinas STEM, mejorar la comprensión espacial y contextualizar el aprendizaje mediante retos vinculados a la sostenibilidad. La programación se fundamenta en el enfoque competencial establecido por la Ley Orgánica 3/2020 de Educación y adopta el aprendizaje basado en proyectos como metodología principal. A lo largo del proyecto, el alumnado investiga, diseña y construye una vivienda sostenible utilizando herramientas digitales como MCDesign y Minecraft Education. De este modo, se trabajan contenidos relacionados con el proceso tecnológico, la representación gráfica, la digitalización y la sostenibilidad desde una perspectiva aplicada. La propuesta favorece especialmente el desarrollo de competencias clave como la competencia STEM, la competencia digital y la competencia personal, social y de aprender a aprender. Además, se plantea un sistema de evaluación coherente con el enfoque competencial, apoyado en rúbricas y otros instrumentos que buscan hacer más transparente el proceso evaluador.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, Tecnología y Digitalización, Minecraft Education, sostenibilidad, competencia STEM.

Abstract

This master's thesis presents the design of a didactic programme for the subject Technology and Digitalisation in the 3rd year of Compulsory Secondary Education, centred on the learning situation "Tecnocraft Eco-Challenge: Designing and Building Sustainable Homes in Minecraft Education". The proposal aims to increase students' motivation towards STEM disciplines, improve spatial understanding and contextualise learning through sustainability-related challenges. The programme is based on the competence-based approach established by the Spanish Education Law (LOMLOE) and adopts project-based learning as its main methodology. Throughout the project, students research, design and build a sustainable house using digital tools such as MCDesign and Minecraft Education. In this way, they work on content related to the technological process, graphic representation, digitalisation and sustainability from an applied perspective. The proposal particularly promotes the development of key competences such as STEM competence, digital competence, and personal, social and learning to learn competence. In addition, it includes an assessment system aligned with the competence-based approach, supported by rubrics and other instruments intended to make the evaluation process more transparent.

Keywords: project-based learning, Technology Education, Minecraft Education, sustainability, STEM competence.

Índice de contenidos

1. Introducción	10
1.1. Justificación y planteamiento del problema	10
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo general	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
2. Programación didáctica.....	13
2.1. Presentación de la Programación didáctica	13
2.2. Contextualización	14
2.3. Elementos curriculares	15
2.4. Metodología	25
2.5. Organización de los espacios de aprendizaje.....	27
2.6. Distribución del tiempo	28
2.7. Selección y organización de los recursos y materiales.....	30
2.8. Atención a la diversidad	31
2.9. Evaluación.....	33
2.10. Situación de aprendizaje	38
2.11. Evaluación de la Programación didáctica	53
3. Conclusiones.....	56
4. Limitaciones y prospectiva	58
Referencias bibliográficas.....	59
Anexo A.....	63
Anexo B.....	65
Anexo C.....	68
Anexo D.....	78

Anexo E	79
---------------	----

Índice de figuras

Figura 1. <i>Secuencia básica de actividades de Tecnocraft Eco-Challenge</i>	34
Figura 2. <i>Codificación de saberes básicos</i>	63
Figura 3. <i>Capturas de presentación introductoria (sesión 1)</i>	79
Figura 4. <i>Ficha de ideas previas (sesión 1)</i>	80
Figura 5. <i>Ficha (parcial) de investigación (sesión 2)</i>	81
Figura 6. <i>Ficha de croquis (sesión 4)</i>	82
Figura 7. <i>Capturas de presentación sobre viviendas sostenibles (sesión 2)</i>	82
Figura 8. <i>Ejemplos croquis (sesión 3)</i>	83
Figura 9. <i>Normas de acotación (sesión 3)</i>	83
Figura 10. <i>Ejemplos de planos sencillos (sesión 4)</i>	84
Figura 11. <i>Captura interfaz MCDesign (sesión 5)</i>	84
Figura 12. <i>Ejemplos de diseño con MCDesign (sesión 6)</i>	85
Figura 13. <i>Capturas Minecraft Education (sesiones 8-12)</i>	86
Figura 14. <i>Capturas Code Builder (sesión 12)</i>	86
Figura 15. <i>Plantilla de memoria técnica (sesión 13)</i>	87

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Objetivos de etapa a nivel estatal según Real Decreto 217/2022 (elaboración propia)</i>	16
Tabla 2. <i>Objetivos de etapa a nivel autonómico según Decret 175/2022 (elaboración propia)</i>	16
Tabla 3. <i>Contribución a las competencias clave (elaboración propia)</i>	17
Tabla 4. <i>Relación entre competencias clave y objetivos de etapa (elaboración propia)</i>	19
Tabla 5. <i>Contribución a las competencias específicas (elaboración propia)</i>	20
Tabla 6. <i>Relación de elementos curriculares de la SA (elaboración propia)</i>	22
Tabla 7. <i>Programación anual por bloques temáticos y situaciones de aprendizaje</i>	28
Tabla 8. <i>Cronograma de la SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge.</i>	29
Tabla 9. <i>Pautas DUA y aplicación en la SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge.</i>	31
Tabla 10. <i>Informe individualizado para la respuesta educativa de Aina</i>	32
Tabla 11. <i>Tabla resumen de actividades, competencias específicas, criterios de evaluación, indicadores de logro, evidencias e instrumentos de evaluación.</i>	34
Tabla 12. <i>Ponderación de los instrumentos de evaluación</i>	37
Tabla 13. <i>Sesión 1 / Actividad 1 – Lanzamiento del reto</i>	38
Tabla 14. <i>Sesión 2 / Actividad 2 – Investigación</i>	39
Tabla 15. <i>Sesión 3 / Actividad 3 – Dibujo técnico básico</i>	40
Tabla 16. <i>Sesión 4 / Actividad 4 – Croquis en equipo</i>	41
Tabla 17. <i>Sesión 5 / Actividad 5 – Introducción a MCDesign</i>	42
Tabla 18. <i>Sesión 6 / Actividad 5 – Plano digital en MCDesign</i>	43
Tabla 19. <i>Sesión 7 / Actividad 5 – Validación del diseño 2D</i>	44
Tabla 20. <i>Sesión 8 / Actividad 6 – Introducción a Minecraft Education</i>	45
Tabla 21. <i>Sesión 9 / Actividad 6 – Construcción I</i>	46

Tabla 22. <i>Sesión 10 / Actividad 6 – Construcción II</i>	48
Tabla 23. <i>Sesión 11 / Actividad 6 – Sostenibilidad aplicada</i>	49
Tabla 24. <i>Sesión 12 / Actividad 6 – Acabados y optimización</i>	50
Tabla 25. <i>Sesión 13 / Actividad 7 – Preparación de la presentación</i>	51
Tabla 26. <i>Sesión 14 / Actividad 8 – Presentación final</i>	52
Tabla 27. <i>Matriz DAFO</i>	54
Tabla 28. <i>Indicadores de logro para SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge</i>	65
Tabla 29. <i>Rúbrica de investigación (sesión 2, actividad 2)</i>	68
Tabla 30. <i>Rúbrica de croquis y plano (sesión 4, actividad 4)</i>	69
Tabla 31. <i>Lista de cotejo de croquis en equipo (sesión 4, actividad 4)</i>	70
Tabla 32. <i>Rúbrica de plano digital (sesión 6, actividad 5)</i>	70
Tabla 33. <i>Escala de valoración de coevaluación de plano digital (sesión 7, actividad 5)</i>	71
Tabla 34. <i>Rúbrica de producto final (sesión 9-12, actividad 6)</i>	72
Tabla 35. <i>Rúbrica de memoria y presentación (sesión 13, actividad 7)</i>	73
Tabla 36. <i>Rúbrica de defensa final (sesión 14, actividad 8)</i>	74
Tabla 37. <i>Escala de valoración de autoevaluación final (sesión 14, actividad 8)</i>	76
Tabla 38. <i>Escala de valoración de coevaluación de defensa final (sesión 14, actividad 8)</i>	77
Tabla 39. <i>Ponderación de cada indicador de logro sobre el total de la evaluación</i>	78

1. Introducción

La propuesta busca ofrecer experiencias de aprendizaje significativas que conecten los contenidos curriculares con problemáticas cercanas al alumnado, como la sostenibilidad energética, el cuidado del entorno o el uso responsable de la tecnología en la vida cotidiana. En este contexto, el proyecto sitúa al alumnado ante retos aplicados que requieren investigar, diseñar y tomar decisiones de forma colaborativa.

El diseño de la propuesta surge también del interés por explorar metodologías activas que favorezcan el desarrollo competencial, especialmente en aspectos relacionados con el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la competencia digital. De forma paralela, se pretende contribuir al desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y al perfil de salida del alumnado de la educación básica.

Existe además una motivación personal vinculada al análisis del potencial educativo de los videojuegos en la enseñanza de la tecnología. Desde una perspectiva didáctica, la propuesta permite reflexionar sobre hasta qué punto herramientas como Minecraft Education pueden convertirse en recursos rigurosos y estructurados para trabajar el dibujo técnico y la tecnología sostenible, más allá de su dimensión lúdica, así como sobre las posibilidades reales de integración de este tipo de recursos en un centro educativo.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

El desarrollo tecnológico ha transformado profundamente las dinámicas sociales, económicas y culturales, con un impacto directo en el ámbito educativo (Mena-Guacas et al., 2025). En un contexto caracterizado por el acceso inmediato a la información y por la creciente importancia de la competencia digital, los modelos tradicionales de enseñanza —centrados principalmente en la exposición magistral y la memorización de contenidos— muestran ciertas limitaciones para responder a las necesidades formativas actuales (Yue, 2024).

Aunque este enfoque ha resultado eficaz en determinados contextos históricos, hoy en día adquieren mayor relevancia capacidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la autonomía en el aprendizaje o la aplicación contextualizada del conocimiento

(Dilekçi & Karatay, 2023). Esto plantea la necesidad de avanzar hacia modelos pedagógicos más competenciales, capaces de preparar al alumnado para afrontar los retos del siglo XXI.

En el ámbito de las disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), la enseñanza fragmentada de los contenidos dificulta que el alumnado establezca conexiones entre las diferentes áreas y perciba su utilidad en situaciones reales. Como consecuencia, el interés de los jóvenes por cursar estudios vinculados a estos ámbitos ha disminuido en los últimos años (García & Hijón, 2022), contribuyendo a mantener la brecha vocacional existente en profesiones relacionadas con el sector tecnológico y científico.

En el contexto de la Educación Secundaria en Cataluña, una parte del alumnado presenta además dificultades en la comprensión y representación espacial, así como en la interpretación de planos y vistas (Ripoll, 2025). Los resultados de PISA 2022 reflejan esta situación: en el dominio “espacio y forma”, los participantes españoles obtuvieron 463 puntos frente a los 471 de la media de la Unión Europea y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En Cataluña, la puntuación fue de 462 puntos (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023).

Frente a estas dificultades, muchos estudiantes muestran una elevada motivación hacia los entornos digitales y los videojuegos, recursos que, utilizados de forma adecuada, pueden favorecer el rendimiento académico y la implicación en el aprendizaje (Garay-Montenegro & Ávila-Mediavilla, 2021). La situación de aprendizaje (SA) planteada en esta programación parte precisamente de ese interés para trabajar el dibujo técnico, el proceso tecnológico y la tecnología sostenible mediante recursos como MCDesign y Minecraft Education, dentro de un enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y dinámicas de trabajo cooperativo.

La propuesta incorpora también contenidos relacionados con la sostenibilidad y la vivienda eficiente en la materia de Tecnología y Digitalización, en coherencia con los desafíos contemporáneos vinculados a la Agenda 2030, el cambio climático y el elevado consumo energético del sector residencial, entre otros factores de relevancia social y medioambiental. Desde esta perspectiva, la educación tecnológica puede contribuir al desarrollo de una ciudadanía más crítica y comprometida con la transición ecológica.

Junto a ello, se plantea la integración de competencias digitales y del enfoque STEM con contenidos vinculados a la tecnología sostenible, en línea con los principios de la LOMLOE, que

promueve metodologías activas, interdisciplinariedad y el desarrollo competencial del alumnado.

La incorporación de Minecraft Education y del ABP responde igualmente a la necesidad de implementar estrategias didácticas activas que favorezcan la motivación intrínseca, el aprendizaje significativo, el trabajo cooperativo y el desarrollo del pensamiento computacional (Núñez et al., 2025; Romero-López et al., 2025), elementos clave en los procesos formativos actuales. Además, el uso educativo de videojuegos como Minecraft Education se relaciona con principios constructivistas, en los que el alumnado construye activamente su comprensión del entorno (Piaget, 1972). Diferentes estudios destacan también su capacidad para facilitar la comprensión de conceptos complejos y favorecer conexiones interdisciplinarias entre contenidos (Bile, 2022).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una SA sobre hogares sostenibles mediante la metodología ABP para la asignatura de Tecnología y Digitalización de 3º de ESO para ayudar a mejorar el rendimiento y la motivación del alumnado.

1.2.2. Objetivos específicos

- Indagar sobre la metodología de ABP y su aplicación en Tecnología.
- Explorar experiencias similares sobre el uso de Minecraft Education en la enseñanza de Tecnología.
- Diseñar actividades para trabajar la representación en 2D y 3D dentro de la asignatura de Tecnología y Digitalización.
- Elaborar instrumentos para evaluar el conocimiento adquirido por los alumnos.
- Llevar a cabo una autoevaluación del diseño de la programación y de la labor docente.
- Aplicar la legislación vigente a nivel estatal y autonómico.

2. Programación didáctica

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La programación didáctica que se presenta se enmarca en la asignatura de Tecnología de 3º curso de ESO y tiene como finalidad organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a los contenidos esenciales de la materia, tomando la vivienda sostenible como eje temático. Este documento actúa como una herramienta pedagógica que orienta la práctica docente de manera coherente con los objetivos curriculares y facilita la atención a la diversidad del alumnado (Zabala & Arnau, 2007).

Contar con una programación estructurada contribuye a mejorar la calidad educativa (Arjona, 2020), ya que permite planificar las actividades de aprendizaje, definir criterios de evaluación y seleccionar los recursos más adecuados para cada contexto. También facilita adaptar las metodologías a las características del grupo y a las necesidades del entorno educativo. Además de aportar coherencia al desarrollo de la materia, este proceso de planificación favorece la reflexión sobre la propia práctica docente y promueve una enseñanza más flexible e inclusiva (Rodríguez et al., 2019).

En coherencia con el marco normativo vigente, la presente programación incorpora el ABP como eje metodológico principal. Esta metodología promueve un aprendizaje activo y significativo en el que el alumnado participa de forma más autónoma en la construcción del conocimiento, desarrollando habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas (Condillfe et al., 2017). Al mismo tiempo, facilita la aplicación práctica de los contenidos trabajados en el aula y favorece una mayor motivación e implicación del alumnado (Galván, 2018).

La viabilidad de la propuesta depende también de una planificación docente rigurosa, del acceso a recursos tecnológicos adecuados y de la formación del profesorado en metodologías activas y competencia digital. Estos factores influyen positivamente tanto en el aprendizaje como en el desarrollo de habilidades digitales por parte del alumnado (Quan & Bararom, 2025).

La programación se desarrolla dentro del marco normativo educativo vigente. A nivel estatal, la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) promueve un modelo educativo basado en el desarrollo

competencial, la inclusión y la formación integral del alumnado. Por su parte, el Real Decreto 217/2022 establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la ESO. En el ámbito autonómico, el Decret 175/2022 regula la ordenación de esta etapa educativa en Cataluña y concreta el currículo dentro del contexto de la comunidad autónoma (Generalitat de Catalunya, 2022).

2.2. Contextualización

Contexto de la asignatura: Tecnología y Digitalización

La materia de Tecnología y Digitalización proporciona al alumnado herramientas para comprender los cambios de una sociedad cada vez más tecnificada y digital. A través de ella se trabajan habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales relacionadas con el uso crítico, responsable y sostenible de la tecnología. También se fomenta la reflexión sobre el impacto que esta tiene en la sociedad, el medioambiente y la salud, así como el respeto por las normas de participación en la red y por valores vinculados a la igualdad y al reconocimiento del trabajo propio y ajeno.

La asignatura promueve metodologías basadas en el aprendizaje cooperativo y en la participación activa del alumnado, contribuyendo al desarrollo de una ciudadanía crítica capaz de afrontar los retos del siglo XXI. Desde esta perspectiva, adquieren especial relevancia la reflexión sobre los efectos del desarrollo tecnológico y la importancia de los ODS como marco de referencia para abordar problemáticas actuales desde un enfoque ecosocial.

En Cataluña, el Decret 175/2022 establece una carga lectiva total de 175 horas para la materia a lo largo de 1º, 2º y 3º de ESO. Para el desarrollo de este TFM se considera una distribución de 1 hora semanal en 1º de ESO (35 horas) y de 2 horas semanales en 2º y 3º de ESO (70 horas en cada curso).

Características del centro educativo

El IES La Flor (simulado) se sitúa en una ciudad de tamaño medio de la provincia de Barcelona, cuya economía está vinculada en gran parte al sector vitivinícola. La localidad combina zonas residenciales, servicios y pequeñas áreas industriales, además de contar con una oferta cultural, deportiva y educativa que favorece el desarrollo integral del alumnado.

La comunidad educativa presenta una notable diversidad sociocultural. Aproximadamente un 15% de la población es de origen extranjero, circunstancia que también se refleja en la diversidad lingüística del alumnado. El centro ofrece enseñanzas de ESO, Bachillerato y ciclos formativos de grado medio y superior. Asimismo, cuenta con los órganos habituales de gobierno y coordinación docente, como el equipo directivo, el consejo escolar, el claustro y los diferentes órganos de coordinación. La relación con la comunidad educativa se mantiene a través de distintos espacios de participación, entre ellos la AFA, la asociación de estudiantes y los delegados de clase.

Características del grupo de estudiantes

El grupo de 3º de ESO está formado por 26 alumnos, de los cuales un 46% son chicas. Se trata de un grupo heterogéneo en cuanto al nivel académico, ya que aproximadamente una cuarta parte del alumnado presenta dificultades de aprendizaje. Entre los estudiantes hay un alumno con diagnóstico de TDAH y dislexia, otro con altas capacidades y cuatro alumnos con barreras lingüísticas.

Respecto a los intereses del grupo, destacan especialmente el deporte —sobre todo el fútbol—, el uso de redes sociales y los videojuegos.

Caso concreto de atención a la diversidad: Aina

Aina es una alumna de 14 años que se incorporó al centro a mitad de 2º de ESO. Aunque su rendimiento académico general es adecuado, presenta dificultades para seguir el ritmo de las clases más expositivas y participa poco de forma espontánea en el aula. Recientemente ha sido diagnosticada con TDAH y dislexia, por lo que requiere estrategias metodológicas que faciliten la organización de las tareas, el uso de apoyos visuales y el aprendizaje activo. Estas medidas buscan favorecer tanto su participación en el trabajo cooperativo como su progreso académico.

2.3. Elementos curriculares

Objetivos de etapa

Los objetivos de etapa para la educación básica a nivel estatal son definidos por el [Real Decreto 217/2022](#). A nivel autonómico éstos están detallados en el [Decreto 175/2022](#), páginas

7 y 8. A continuación se indica qué objetivos se van a trabajar a lo largo de la programación (X) y qué objetivos aplican a la SA en cuestión (S):

Tabla 1. Objetivos de etapa a nivel estatal según Real Decreto 217/2022 (elaboración propia)

Objetivos de etapa estatales												
Contribución al logro del objetivo	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)
	X	X S	X	X	X S	X	X	X S	X S	X	X	X

Tabla 2. Objetivos de etapa a nivel autonómico según Decret 175/2022 (elaboración propia)

Objetivos de etapa autonómicos																	
Contribución al logro del objetivo	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	p)	q)
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		S			S		S			S	S						S

La materia de Tecnología y Digitalización contribuye al desarrollo de los objetivos de etapa de la ESO al facilitar la adquisición de competencias necesarias para comprender y participar de forma crítica en una sociedad cada vez más tecnificada y digital. A través del trabajo colaborativo se fomentan actitudes de respeto, tolerancia y cooperación, al tiempo que se refuerzan la igualdad de oportunidades y la corresponsabilidad en el aprendizaje. La materia también favorece hábitos relacionados con la organización, la autonomía y la disciplina, ya que el alumnado aprende a afrontar tareas tanto de forma individual como en grupo.

Otro aspecto relevante es el desarrollo del pensamiento crítico ante la información disponible en entornos digitales, ayudando al alumnado a seleccionar fuentes fiables y a utilizar la tecnología de manera segura y responsable. La resolución de problemas tecnológicos permite además aplicar conocimientos científicos en situaciones prácticas, potenciando la planificación, la toma de decisiones y la responsabilidad sobre los resultados obtenidos. Del mismo modo, la elaboración y comunicación de proyectos impulsa la expresión oral y escrita en diferentes lenguas, mientras que el uso de herramientas digitales y la creación de prototipos estimulan la creatividad y nuevas formas de expresión. La reflexión sobre el impacto de la tecnología contribuye también a desarrollar actitudes responsables relacionadas con la sostenibilidad, la eficiencia energética y el uso adecuado de los recursos.

En el caso del objetivo b), el proyecto fomenta hábitos de autorregulación y trabajo cooperativo propios del ABP mediante la organización del alumnado en equipos con roles

definidos, la planificación de tareas y el uso de instrumentos de autoevaluación y coevaluación que favorecen la reflexión sobre el propio aprendizaje.

El objetivo e) se trabaja a través del desarrollo de la competencia digital y del uso crítico de la información. Para ello, el alumnado utiliza herramientas como MCDesign y Minecraft Education en el diseño de soluciones tecnológicas, reflexionando sobre el uso responsable de la tecnología y su impacto en la sostenibilidad.

Respecto al objetivo g), la propuesta incorpora el razonamiento matemático en contextos reales mediante el uso de medidas, escalas y proporciones aplicadas a la elaboración de planos y a su representación tridimensional. Esto favorece tanto la comprensión espacial como la resolución de problemas.

La SA contribuye también al objetivo j) mediante la elaboración de la memoria técnica y la presentación oral del proyecto, actividades que requieren un uso estructurado del lenguaje en contextos académicos y técnicos en lengua catalana y castellana.

En relación con el objetivo k), el uso de herramientas digitales con interfaces en inglés facilita la familiarización del alumnado con vocabulario técnico básico en lengua extranjera dentro de un contexto significativo.

Por último, el objetivo q) constituye uno de los ejes centrales del proyecto. El diseño de viviendas sostenibles permite al alumnado tomar conciencia de retos globales relacionados con los ODS, especialmente aquellos vinculados al consumo responsable y al desarrollo de ciudades sostenibles, fomentando actitudes críticas y comprometidas con el entorno.

Competencias

Competencias clave: Las competencias clave se detallan en la el [Real Decreto 217/2022](#), páginas 24-32. A continuación se muestran las competencias clave que aplican a la totalidad de la programación didáctica (X) y las trabajadas en la SA en cuestión (S):

Tabla 3. Contribución a las competencias clave (elaboración propia)

Competencias clave								
Contribución a competencias clave	CCL	CP	STEAM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
	X	X	X	X	X	X	X	X
	S	S	S	S	S	S	S	S

La SA contribuye de forma integrada al desarrollo de las ocho competencias clave mediante un proyecto interdisciplinar, contextualizado y orientado a la resolución de problemas reales.

La competencia en comunicación lingüística (CCL) se trabaja a través de la elaboración de la memoria técnica, la presentación final del proyecto y la interacción en el trabajo cooperativo. Estas actividades favorecen la expresión oral y escrita, así como la comprensión y el análisis de información relacionada con la sostenibilidad y la tecnología.

El uso de herramientas digitales como MCDesign y Minecraft Education permite desarrollar la competencia plurilingüe (CP), ya que sus interfaces en inglés facilitan la incorporación de vocabulario técnico básico en contextos significativos y funcionales.

La competencia STEM ocupa un lugar central en el proyecto. El alumnado aplica el razonamiento matemático al trabajar con medidas, escalas y proporciones, y utiliza el pensamiento científico-tecnológico para diseñar soluciones sostenibles, integrando conocimientos interdisciplinarios en contextos reales.

La competencia digital (CD) se desarrolla mediante la búsqueda de información, el diseño de planos, la construcción de modelos virtuales y la elaboración de presentaciones digitales. A lo largo del proyecto, el alumnado reflexiona también sobre el uso responsable, seguro y ético de la tecnología.

La planificación de tareas, el trabajo cooperativo y los procesos de autoevaluación y coevaluación favorecen el desarrollo de la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), especialmente en aspectos relacionados con la autorregulación y las habilidades sociales.

La competencia ciudadana (CC) se aborda a través del análisis del impacto ambiental de las construcciones y su relación con los ODS, fomentando actitudes responsables, participativas y comprometidas con la sostenibilidad.

El diseño de una vivienda sostenible permite trabajar también la competencia emprendedora (CE), ya que implica analizar necesidades, generar ideas, tomar decisiones y valorar el impacto de las soluciones propuestas, favoreciendo la creatividad y la iniciativa.

Por último, la competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC) se desarrolla mediante el diseño creativo de la vivienda y el uso de diferentes formas de representación, como

croquis, planos digitales y modelos 3D, potenciando la valoración del diseño como forma de comunicación.

A continuación, se muestra la relación entre competencias clave y objetivos de etapa que aplican a la totalidad de la programación didáctica (X):

Tabla 4. *Relación entre competencias clave y objetivos de etapa (elaboración propia)*

Relación entre competencias clave y objetivos de etapa																		
Competencias clave		a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	p)	q)
CCL	CCL1								X	X	X		X	X	X		X	
	CCL2					X			X	X	X							
	CCL3					X	X			X	X							
	CCL4									X	X							
	CCL5	X		X			X		X	X	X		X	X	X		X	X
CP	CP1											X						
	CP2										X	X						
	CP3	X			X						X	X	X					
STEM	STEM1					X		X										
	STEM2					X	X	X			X			X	X		X	X
	STEM3		X			X	X	X	X									
	STEM4					X	X	X			X							
	STEM5		X			X		X	X					X	X		X	X
CD	CD1					X												
	CD2					X												
	CD3					X			X									
	CD4	X				X			X									
	CD5		X			X												
CPSAA	CPSAA1				X				X					X	X			
	CPSAA2			X	X				X					X	X		X	
	CPSAA3	X	X	X	X		X		X		X			X	X			
	CPSAA4				X		X		X									
	CPSAA5		X		X	X	X		X		X			X	X			
CC	CC1				X						X		X	X	X		X	
	CC2			X	X								X	X	X		X	X
	CC3	X		X	X								X	X	X		X	X
	CC4				X								X	X	X		X	X
CE	CE1		X		X				X									
	CE2								X									
	CE3		X			X			X									
CCEC	CCEC1										X		X			X		
	CCEC2										X		X			X		
	CCEC3				X						X		X	X	X	X	X	
	CCEC4			X									X			X		

Competencias específicas: Las competencias específicas de la materia de Tecnología y Digitalización se detallan en el [Decreto 175/2022](#), páginas 446-451. A continuación, se muestran las competencias específicas que aplican a la totalidad de la programación didáctica (X) y las trabajadas en la SA en cuestión (S):

Tabla 5. *Contribución a las competencias específicas (elaboración propia)*

Competencias específicas							
Contribución a competencias específicas	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7
	X	X	X	X	X	X	X
	S	S	S	S			S

“Tecnocraft Eco-Challenge” contribuye directamente al desarrollo de diversas competencias específicas del área de Tecnología y Digitalización mediante un proyecto centrado en la investigación, el diseño y la construcción de una vivienda sostenible.

En relación con la competencia específica 1 (CE1), el alumnado busca, analiza y selecciona información sobre viviendas sostenibles, materiales y soluciones técnicas aplicando criterios de fiabilidad y pertinencia. El análisis de ejemplos y el uso de herramientas como MCDesign facilitan la comprensión de los sistemas tecnológicos y la delimitación del problema planteado.

La competencia específica 2 (CE2) ocupa un lugar central en el proyecto, ya que el alumnado planifica, diseña y desarrolla una solución tecnológica siguiendo las fases del proceso tecnológico. A lo largo de este proceso se trabajan aspectos relacionados con la creatividad, la organización del trabajo, la toma de decisiones y la incorporación de criterios de sostenibilidad.

El desarrollo de la competencia específica 3 (CE3) se concreta en la construcción de un modelo funcional en Minecraft Education a partir de los planos diseñados previamente. Esta tarea permite trasladar ideas a un entorno tridimensional y valorar su adecuación a los requisitos establecidos.

La competencia específica 4 (CE4) se aborda mediante la representación, documentación y comunicación de las soluciones propuestas a través de croquis, planos digitales y presentaciones. Para ello, el alumnado utiliza herramientas digitales y vocabulario técnico de forma clara y estructurada.

La competencia específica 7 (CE7) se trabaja de manera transversal, ya que la sostenibilidad constituye el eje principal del proyecto. El alumnado reflexiona sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente y aplica criterios ecosociales en el diseño de la vivienda, promoviendo un uso responsable y ético de la tecnología.

La relación entre competencias específicas, actividades y criterios de evaluación se concreta en el apartado 2.10.

Saberes básicos / contenidos

Los saberes básicos de la materia de Tecnología y Digitalización se detallan en el [Decreto 175/2022](#), páginas 451-452. En el Anexo A puede consultarse la codificación de elaboración propia de los saberes básicos, ya que la legislación no proporciona una numeración específica. La SA integra de forma coherente contenidos de los bloques A, B, C, D y E mediante el desarrollo de un proyecto tecnológico contextualizado.

En el bloque A, relacionado con el proceso de resolución de problemas y proyectos, se aplican las diferentes fases del proceso tecnológico, desde la identificación de una necesidad hasta la evaluación del producto final. El alumnado utiliza estrategias de búsqueda y análisis de información para definir el problema (A1, A2) y estudiar soluciones existentes (A3). El diseño de la vivienda implica además el análisis de estructuras y materiales teniendo en cuenta su impacto ambiental (A4, A7), al tiempo que se trabajan aspectos como la creatividad, la perseverancia y el trabajo interdisciplinar (A9).

El bloque B, centrado en la comunicación y difusión de ideas, incorpora el uso de vocabulario técnico específico y el desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita (B1). También se aplican normas básicas de representación gráfica mediante croquis y planos acotados (B2), junto con herramientas digitales como MCDesign para la elaboración de modelos (B3) y recursos digitales destinados a documentar y presentar el proyecto (B4).

El bloque C, vinculado al pensamiento computacional, la programación y la robótica, se introduce mediante actividades de ampliación en Minecraft Code Builder. Estas propuestas permiten automatizar elementos de la vivienda a través de programación básica y comprender el funcionamiento de sistemas de control sencillos (C1, C3, C4).

En el bloque D, relacionado con la digitalización del entorno personal de aprendizaje, se utilizan dispositivos digitales y diferentes aplicaciones para diseñar, construir y presentar el

proyecto (D1, D4). Además, el trabajo en entornos virtuales de aprendizaje (D3) favorece un uso responsable de la tecnología y de la información digital.

Por último, el bloque E, tecnología sostenible, constituye el eje central de la SA. El alumnado reflexiona sobre el impacto social y ambiental de la tecnología (E1) e incorpora criterios de sostenibilidad en el diseño de la vivienda (E2), considerando aspectos como la eficiencia energética, el uso de energías renovables y el consumo responsable (E3). De este modo, se fomenta una actitud crítica y comprometida con el desarrollo sostenible.

A continuación, se detalla la relación entre estos saberes básicos, los objetivos de etapa, los perfiles de salida, los criterios de evaluación y las competencias.

Tabla 6. Relación de elementos curriculares de la SA (elaboración propia)

Tecnología y Digitalización 3º de ESO		
SA: Tecnocraft Eco-Challenge – Diseño y construcción de hogares sostenibles en Minecraft Education		
COMPETENCIA ESPECÍFICA 1: Buscar, analizar y seleccionar la información adecuada, de manera crítica y segura, aplicando procesos de búsqueda, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para delimitar problemas tecnológicos y proponer soluciones a partir de la información obtenida.		
Descriptor del Perfil de salida asociados: CCL3, STEM2, CD1, CD4, CPSAA4, CE1.		
Criterios de evaluación	Saberes básicos	Objetivos etapa
1.1. Identificar y definir problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando la información procedente de diferentes fuentes de manera crítica y segura, haciendo uso de los conocimientos científicos y tecnológicos, evaluando la fiabilidad y la pertinencia.	A1, A2, A9	b) d) e) f) g) i) j) m) n) p) q)
1.2. Analizar y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas, haciendo uso de los conocimientos científicos y tecnológicos, utilizando, si procede, herramientas de simulación, en la construcción de conocimiento.	A2, A3	
COMPETENCIA ESPECÍFICA 2: Planificar, diseñar y desarrollar soluciones a problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando el proceso tecnológico, conocimientos interdisciplinarios y trabajando de manera ordenada y cooperativa, para resolver problemas o necesidades de manera eficaz, innovadora y sostenible.		
Descriptor del Perfil de salida asociados: CCL1, STEM1, STEM3, CD3, CPSAA3, CPSAA5, CE1, CE3.		

Criterios de evaluación	Saberes básicos	Objetivos etapa
2.1. Idear y diseñar soluciones tecnológicas originales a problemas planteados, aplicando el proceso tecnológico con conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinarios con actitud emprendedora, perseverante y creativa, documentando la información en una memoria de proyecto.	A1, A9 B1, B3, B4	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) p) q)
2.2. Seleccionar, planificar y organizar el tiempo, los materiales y las herramientas, así como las tareas necesarias para la construcción de una solución definida en un proyecto, trabajando individualmente o en grupo de manera cooperativa.	A7	
2.3. Aplicar criterios de sostenibilidad en el diseño de soluciones tecnológicas considerando todo el ciclo de vida útil del objeto.	E1, E2	
COMPETENCIA ESPECÍFICA 3: Aplicar de manera apropiada diferentes técnicas y conocimientos interdisciplinarios, utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, siguiendo la planificación y el diseño sostenible previo para construir soluciones tecnológicas que den respuesta a necesidades en diferentes contextos.		
Descriptor del Perfil de salida asociados: STEM2, STEM3, STEM5, CD5, CPSAA1, CE3 y CCEC3.		
Criterios de evaluación	Saberes básicos	Objetivos etapa
3.2. Evaluar el resultado de una construcción contrastando sus funciones con relación a los requerimientos técnicos del proyecto, mediante la observación y el uso de instrumentos de medida para validar el resultado final.	A3	b) d) e) f) g) h) j) l) m) n) o) p) q)
COMPETENCIA ESPECÍFICA 4: Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando los medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y los recursos disponibles, utilizando las herramientas digitales para argumentar, comunicar y difundir información.		
Descriptor del Perfil de salida asociados: CCL1, STEM4, CD3, CCEC3, CCEC4.		
Criterios de evaluación	Saberes básicos	Objetivos etapa
4.1. Documentar el proceso de la creación de un producto desde el diseño hasta la evaluación, elaborando la documentación técnica y gráfica con la ayuda de herramientas digitales, empleando los formatos y el vocabulario técnico adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.	B1, B3, B4, D3, D4	c) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) o) p)

4.2. Representar objetos, diagramas y esquemas técnicos mediante herramientas digitales colaborativas, aplicando las normas técnicas correspondientes.	B1, B2, B4	
4.3. Utilizar dispositivos y recursos digitales para comunicarse con los otros, para difundir los propios aprendizajes y argumentarlos.	D1, D3	
COMPETENCIA ESPECÍFICA 7: Hacer uso ético, sostenible y ecosocialmente responsable de la tecnología, identificando las repercusiones y las aportaciones, para valorar el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.		
Descriptor del Perfil de salida asociados: STEM2, STEM5, CD4, CC4.		
Criterios de evaluación	Saberes básicos	Objetivos etapa
7.2. Hacer un uso responsable y ético de las tecnologías emergentes, identificando sus aportaciones al bienestar, a la igualdad social y a la reducción del impacto ambiental.	E1, E2	a) b) d) e) f) g) h)
7.3. Valorar la economía circular como una aportación tecnológica y social a la sostenibilidad para reducir la necesidad de materias primas y conseguir la reducción de residuos.	E3	j) l) m) n) p) q)

Elementos transversales

El [Decreto 175/2022](#), páginas 453-455, establece cuatro competencias transversales: competencia ciudadana, competencia emprendedora, competencia personal, social y de aprender a aprender, y competencia digital. La SA desarrollada en este trabajo contribuye al desarrollo de todas ellas de forma integrada.

La competencia ciudadana se trabaja mediante las dinámicas cooperativas y las metodologías empleadas en la SA, que fomentan la conciencia cívica y democrática, la equidad entre hombres y mujeres, el compromiso individual y el trabajo en equipo. Asimismo, el proyecto favorece la reflexión sobre la sostenibilidad, el respeto por los recursos ambientales y la búsqueda de soluciones a problemáticas reales.

La competencia emprendedora se desarrolla a través de actividades orientadas al diseño de soluciones creativas e innovadoras en un contexto aplicado. El alumnado debe transformar ideas en proyectos, tomar decisiones y asumir responsabilidades durante las diferentes fases de planificación, desarrollo y evaluación.

La competencia personal, social y de aprender a aprender adquiere especial relevancia mediante el trabajo cooperativo, ya que el alumnado colabora para alcanzar objetivos comunes, comparte responsabilidades e intercambia ideas, resolviendo posibles conflictos de forma positiva a través del diálogo, el respeto y la empatía.

Por último, la competencia digital está presente durante todo el proyecto, puesto que las actividades requieren el uso de herramientas y recursos digitales tanto para la elaboración como para la comunicación y presentación de las propuestas desarrolladas.

2.4. Metodología

La programación anual para la asignatura de Tecnología y Digitalización en 3º de ESO se apoya en un enfoque significativo, funcional y competencial, en coherencia con los principios pedagógicos de la LOMLOE y del [Decret 175/2022](#), páginas 6-7.

A lo largo del curso se emplean metodologías activas como el ABP, el trabajo cooperativo, el aula invertida y actividades prácticas de taller, combinadas con el uso de simuladores y herramientas digitales. La investigación educativa reciente señala que estas metodologías favorecen la motivación, la participación y el rendimiento académico, además del desarrollo de competencias clave y de un aprendizaje más significativo (Conde-Izquierdo et al., 2025; González et al., 2025; Escarbajal & Martínez, 2023).

En la SA desarrollada en este TFM, el ABP constituye la metodología principal. Sus orígenes se sitúan en el método de proyectos formulado por Kilpatrick en 1918 a partir del pensamiento pedagógico de Dewey, basado en un aprendizaje activo y contextualizado. Este enfoque sitúa al alumnado como protagonista de su propio aprendizaje mediante la resolución de un reto significativo: diseñar y construir una vivienda sostenible.

El proyecto se organiza en torno a una pregunta guía que da sentido a las actividades y facilita la conexión con contextos reales. A lo largo del proceso, el alumnado investiga, analiza soluciones existentes y desarrolla propuestas propias siguiendo las fases del proceso tecnológico (Thomas, 2000; Blumenfeld et al., 1991): identificación del problema, elaboración de croquis, desarrollo de planos en formato analógico y digital, y construcción del prototipo en Minecraft Education. Todo ello favorece el aprendizaje mediante la experimentación, la toma de decisiones y la aplicación práctica de los contenidos. Modelos más recientes, como

el Gold Standard PBL, incorporan además procesos de revisión, evaluación y reflexión, destacando el carácter cíclico y formativo del aprendizaje (Larmer et al., 2015).

El ABP también se refleja en la organización del trabajo cooperativo mediante equipos con roles definidos que favorecen la responsabilidad individual, la colaboración y la inclusión. La elaboración de un producto final auténtico —una vivienda sostenible diseñada y construida digitalmente— incrementa la motivación del alumnado y facilita la transferencia del aprendizaje a situaciones reales. Además, el proyecto incorpora instrumentos de evaluación formativa como rúbricas, autoevaluación y coevaluación, promoviendo la reflexión y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

Minecraft Education se ha consolidado como una herramienta didáctica útil para la enseñanza de contenidos relacionados con Tecnología y Digitalización. Su entorno tridimensional facilita la comprensión espacial y la construcción de modelos digitales, resultando especialmente adecuado para trabajar contenidos vinculados al dibujo técnico y a la tecnología sostenible.

Diversos estudios señalan que la interacción con entornos virtuales basados en bloques mejora habilidades de rotación mental y pensamiento espacial, competencias fundamentales para la representación gráfica y el diseño técnico (Carbonell-Carrera et al., 2021). Otras investigaciones destacan también su aplicación en arquitectura y geometría favoreciendo la creatividad y la comprensión del espacio construido (Santos et al., 2023). Asimismo, el uso de Minecraft en proyectos educativos permite abordar la planificación de espacios sostenibles y el desarrollo de soluciones tecnológicas relacionadas con el urbanismo responsable y el diseño ecológico (Opmeer et al., 2018).

Además, investigaciones recientes destacan su potencial en la enseñanza de robótica educativa y lógica computacional, promoviendo el desarrollo de competencias digitales y habilidades de resolución de problemas (Sánchez-Rivas et al., 2024).

En conjunto, la literatura científica muestra que el entorno digital de Minecraft Education favorece el desarrollo de competencias STEM, la creatividad y la integración interdisciplinar del conocimiento (Di Leo & Traetta, 2025).

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

Espacios

La organización del espacio constituye un elemento importante para favorecer aprendizajes significativos, especialmente en metodologías activas como el ABP y el trabajo cooperativo. El aula se concibe como un entorno flexible capaz de adaptarse a las distintas fases de la secuencia didáctica y a las necesidades del alumnado, favoreciendo la colaboración, la autonomía y la creatividad.

La materia se desarrolla en diferentes espacios según las características de cada sesión, entre ellos el aula ordinaria, el aula taller, el aula TIC y otros espacios comunes del centro. La distribución del mobiliario facilita el trabajo en equipo, la movilidad y la atención a la diversidad, permitiendo ajustarse a distintos ritmos de aprendizaje.

En la SA “Tecnocraft Eco-Challenge”, los espacios se organizan en función de las diferentes fases del proyecto. El aula ordinaria se utiliza para la introducción de contenidos y la elaboración de croquis en papel, trabajando conceptos relacionados con el proceso tecnológico y el dibujo técnico. Más adelante, el alumnado desarrolla los planos digitales de forma cooperativa en el aula TIC mediante MCDesign y Minecraft Education. Finalmente, las presentaciones del proyecto tienen lugar en el aula ordinaria o en un espacio equipado con proyector, favoreciendo la comunicación de los resultados.

Mobiliario

Para el conjunto de la asignatura, el mobiliario debe ser flexible y adaptarse tanto a las actividades prácticas como al trabajo digital, incorporando también espacios de almacenaje para materiales y proyectos.

En la SA “Tecnocraft Eco-Challenge”, la disposición del mobiliario está orientada a facilitar el trabajo cooperativo y el uso de herramientas tecnológicas. En el aula ordinaria se utilizan mesas agrupables y sillas móviles que permiten reorganizar el espacio según las necesidades de cada actividad, además de pizarra y mesa del docente para el seguimiento del proceso. En el aula TIC se requieren puestos con ordenadores o dispositivos digitales organizados para el trabajo en equipo, junto con proyector o pantalla digital para guiar las actividades. De forma complementaria, puede habilitarse un pequeño espacio de exposición destinado a mostrar los proyectos realizados.

2.6. Distribución del tiempo

Temporalización anual

La planificación temporal se organiza en 70 sesiones distribuidas a lo largo de los tres trimestres de 3º de ESO, siguiendo una progresión coherente orientada al desarrollo competencial del alumnado, en línea con la LOMLOE y el Decret 175/2022.

Durante el primer trimestre se trabajan contenidos básicos relacionados con estructuras, mecanismos y circuitos mediante actividades prácticas que facilitan la comprensión inicial del proceso tecnológico. En el segundo trimestre se incorpora la dimensión digital, culminando con la SA “Tecnocraft Eco-Challenge”, que integra las diferentes fases del proceso tecnológico a través de un enfoque ABP y fomenta la sostenibilidad, la creatividad y el trabajo cooperativo. En el tercer trimestre se desarrolla el pensamiento computacional mediante programación y robótica, favoreciendo la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Esta secuenciación garantiza un aprendizaje progresivo e interdisciplinar orientado a la resolución de problemas reales y al desarrollo de competencias en tecnología, digitalización y sostenibilidad.

Tabla 7. Programación anual por bloques temáticos y situaciones de aprendizaje

Tecnología y Digitalización 3º ESO				
Trim.	Título de la SA	Temática	Contenidos	Sesiones
1º	SA1 - Estructuras en equilibrio: diseñar para vencer la gravedad	Estructuras	A1, A3, A4, A7, B2, D3, E1	10
1º	SA2 - Máquinas ocultas: mecanismos que nos facilitan la vida	Máquinas y mecanismos	A1, A5, B1, B2, D3, E1	9
1º	SA3 - Enciende la idea: diseña tu propio circuito	Circuitos eléctricos	A1, A6, C3, D1, D3, E3	10
2º	SA4 - Conectados: el camino secreto de la red	Internet y redes	A2, D1, D2, D5, D6, E1	8
2º	SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge: Diseño y construcción de hogares sostenibles	Dibujo 2D/3D	A1–A4, A7, A9, B1, B2, B3, B4, C1, C3, C4, D1, D3, D4, E1, E2, E3	14
3º	SA6 - Programar para crear: de la idea al videojuego	Programación	C1, C2, C5, A1, B1, D4	10
3º	SA7 - Diseña un robot: sensores, luces y movimiento	Robótica	C3, C4, C5, A6, B1, D3, E1	9

Temporalización específica de la SA

La SA “Tecnocraft Eco-Challenge” se desarrolla en 14 sesiones organizadas a partir de las diferentes fases del proceso tecnológico. El proyecto comienza con la presentación del reto, la formación de equipos y la investigación sobre sostenibilidad. A continuación, el alumnado diseña la vivienda mediante croquis y planos en papel y en formato digital con MCDesign. Posteriormente, los equipos trasladan el diseño a Minecraft Education, donde construyen progresivamente la vivienda incorporando criterios de eficiencia y sostenibilidad.

Las últimas sesiones se destinan a la mejora del proyecto, la elaboración de la memoria técnica y la presentación final, incluyendo la defensa del diseño y procesos de evaluación y reflexión.

El siguiente cronograma muestra la distribución de actividades por semanas y el número de sesiones correspondientes.

Tabla 8. Cronograma de la SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge.

Sesiones	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 05	Semana 06	Semana 07
Sesión 1	Actividad 1						
Sesión 2	Actividad 2						
Sesión 3		Actividad 3					
Sesión 4		Actividad 4					
Sesión 5			Actividad 5				
Sesión 6			Actividad 5				
Sesión 7				Actividad 5			
Sesión 8				Actividad 6			
Sesión 9					Actividad 6		
Sesión 10					Actividad 6		
Sesión 11						Actividad 6	
Sesión 12						Actividad 6	
Sesión 13							Actividad 7
Sesión 14							Actividad 8

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

Para el conjunto de la asignatura se requieren materiales físicos básicos como papel, cartón, maderas blandas, adhesivos, herramientas de mano, instrumentos de medida, elementos eléctricos sencillos y, si el centro dispone de ellos, kits de robótica y electrónica educativa. En cuanto a los recursos digitales, se utilizan plataformas de aula virtual para compartir materiales y entregar evidencias, herramientas ofimáticas y colaborativas, software de diseño y simulación 2D/3D, simuladores de circuitos y entornos de programación por bloques. También se contemplan aspectos organizativos y de seguridad relacionados con el uso del taller y del aula TIC, incluyendo equipos de protección y pautas para un uso responsable de Internet.

En la SA “Tecnocraft Eco-Challenge”, el alumnado necesita dispositivos adecuados para trabajar individualmente o en parejas con Minecraft Education y herramientas de diseño 2D. Para ello, se requiere un aula TIC con ordenadores o Chromebooks compatibles, conectividad estable y suficiente ancho de banda.

También es necesario disponer de licencias educativas activas de Minecraft Education, la herramienta MCDesign para el diseño de planos 2D (<https://mcdesign.michd.me/>) y el entorno de programación Code Builder, además de una plataforma virtual para la entrega de evidencias como croquis, capturas, vídeos, memorias o presentaciones.

En las tareas de diseño y planificación se utilizan materiales tradicionales de dibujo técnico, como papel blanco o cuadriculado, lápiz, regla, escuadra, cartabón, compás y goma. Estos recursos se complementan con plantillas de croquis, planos y guías impresas del proceso tecnológico, así como con materiales destinados a orientar el aprendizaje y la evaluación, entre ellos presentaciones, fichas, rúbricas, listas de cotejo y ejemplos de viviendas sostenibles.

La metodología ABP y la atención a la diversidad se apoyan además en agrupamientos heterogéneos con roles definidos —arquitecto/a de planos, diseñador/a digital, constructor/a en Minecraft y portavoz— y en materiales graduados, como ejemplos guiados, plantillas paso a paso para MCDesign y propuestas de ampliación dirigidas al alumnado avanzado, entre ellas la automatización mediante Minecraft Code Builder.

2.8. Atención a la diversidad

En coherencia con los principios de equidad e inclusión recogidos en la LOMLOE (artículo 4.7) y en el Decret 175/2022, la propuesta didáctica incorpora medidas de atención a la diversidad desde un enfoque de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), garantizando el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado.

En esta programación didáctica, y en particular en la SA “Tecnocraft Eco-Challenge”, se ofrecen múltiples formas de representación —explicaciones visuales, ejemplos, modelos digitales—, de acción y expresión —croquis, diseño digital, construcción en Minecraft, presentaciones orales— y de implicación como ABP y trabajo cooperativo con roles definidos.

Se contemplan además metodologías activas y flexibles, el uso de herramientas digitales accesibles y la adaptación de tiempos y tareas según las necesidades del alumnado, contando, si es necesario, con el apoyo del profesorado de atención a la diversidad. Los tres principios del DUA se detallan a continuación:

Tabla 9. Pautas DUA y aplicación en la SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge.

Principio	Pautas DUA aplicadas	Aplicación en la SA
Múltiples formas de implicación	- Captar el interés mediante retos motivadores. - Mantener el esfuerzo (trabajo cooperativo, roles). - Fomentar la autorregulación.	- Presentación del reto como “arquitectos sostenibles” (sesión 1). - Trabajo en equipo con roles definidos. - Autoevaluación y coevaluación en las sesiones finales. - Libertad creativa en el diseño de la vivienda.
Múltiples formas de representación	- Ofrecer información en diferentes formatos (visual, oral, digital). - Uso de apoyos y andamiaje. - Activación de conocimientos previos.	- Explicaciones con presentaciones visuales y ejemplos (sesiones 2-3). - Uso de plantillas de croquis y modelos. - Paso progresivo de plano en papel a diseño digital (MCDesign). - Tutoriales y demostraciones guiadas.
Múltiples formas de acción y expresión	- Diversidad de formas de expresión (oral, escrita, digital). - Uso de herramientas variadas. - Apoyo a la planificación y organización.	- Elaboración de croquis, planos digitales y construcción en Minecraft. - Presentación oral del proyecto final. - Uso de plantillas para la memoria. - Secuenciación clara del proyecto y acompañamiento docente.

En el caso concreto de Aina, alumna con TDAH y dislexia, se aplicarán medidas específicas como la fragmentación de tareas en pasos claros, el uso de apoyos visuales y guías estructuradas, la priorización de instrucciones orales acompañadas de ejemplos prácticos y la reducción de la carga lectora. Se favorecerá su participación mediante la asignación de un rol activo dentro del grupo —por ejemplo, diseñadora o constructora—, potenciando sus fortalezas en tareas prácticas y digitales. Además, se le proporcionará más tiempo en actividades que lo requieran, se facilitarán plantillas o materiales adaptados y se realizará un seguimiento cercano para reforzar su organización y comprensión, contribuyendo así a mejorar tanto su aprendizaje como su integración en el grupo-clase.

Tabla 10. Informe individualizado para la respuesta educativa de Aina

Informe individualizado para la programación múltiple	
Nombre y apellidos: Aina (datos protegidos)	
Etapla/nivel: 3º ESO	Tutor/a: Marina Carulla
Cómo es y cómo se ve a sí mismo/a	
Aina es una alumna que se incorporó al centro a mitad de etapa, lo que puede haber influido en su integración social. Presenta un rendimiento académico adecuado, aunque muestra inseguridad en contextos grupales y participa poco de forma espontánea. Su reciente diagnóstico de TDAH y dislexia afecta a la atención sostenida y al procesamiento de la información escrita, lo que puede generar frustración en tareas teóricas. A nivel personal, muestra menor confianza en sus capacidades, especialmente en actividades de lectura o exposición.	
Aprendizaje	
¿Qué sabe? Aina presenta un nivel competencial acorde a su curso, especialmente en tareas prácticas y manipulativas. Comprende los contenidos cuando se le presentan de forma clara y visual, y muestra interés por el uso de herramientas digitales.	
¿Cómo aprende? Aprende mejor mediante metodologías activas, visuales y prácticas. Necesita instrucciones claras, estructuradas y fragmentadas, así como apoyos visuales que faciliten la comprensión. Requiere más tiempo para procesar información escrita y mantener la atención.	
Participación	
En las actividades dentro del grupo: Participa poco si no tiene un rol definido, pero mejora en contextos cooperativos estructurados, especialmente en tareas prácticas o digitales.	
En las actividades en el centro: Su participación es discreta. Tiende a pasar desapercibida, especialmente en actividades que implican interacción social amplia.	
En las actividades fuera del centro: No se dispone de información concreta, aunque podría beneficiarse de actividades estructuradas que refuercen su autoestima y habilidades sociales.	

Presencia o acceso	
No presenta dificultades físicas de acceso, pero sí barreras en la comprensión de información escrita y en explicaciones extensas. Precisa adaptaciones metodológicas que faciliten el acceso al aprendizaje.	
Necesidades del alumno/a	Respuesta educativa
Dificultad en la atención sostenida (TDAH)	Fragmentación de tareas, instrucciones claras y tiempos estructurados.
Dificultades en la lectura (dislexia)	Reducción de carga lectora, uso de apoyos visuales, esquemas y ejemplos prácticos.
Baja participación social	Trabajo cooperativo con roles definidos (diseño, construcción).
Necesidad de organización	Uso de guías, plantillas y seguimiento cercano del docente.
Inseguridad académica	Refuerzo positivo, <i>feedback</i> frecuente y valoración del proceso.
Dificultad en tareas teóricas	Priorización de metodologías activas (MCDesign, Minecraft, ABP).
Ritmo de aprendizaje variable	Flexibilización de tiempos en tareas y posibilidad de adaptación del nivel de complejidad del proyecto.

2.9. Evaluación

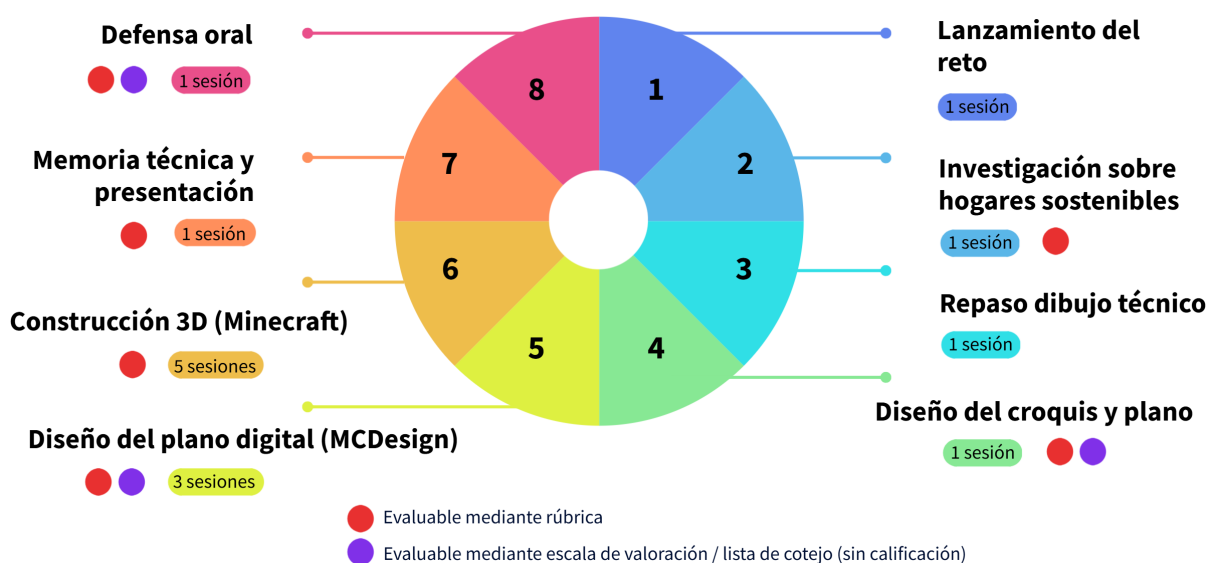
La evaluación en esta programación se plantea como un proceso continuo, formativo e integrador, en coherencia con la LOMLOE y el Decret 175/2022. Su finalidad es mejorar el aprendizaje y favorecer el desarrollo de las competencias específicas y clave mediante la observación sistemática y la recogida de evidencias variadas. Para ello, se emplean instrumentos de evaluación adecuados que contribuyen a garantizar la objetividad y la transparencia del proceso.

Según el momento en que se realiza, la evaluación puede ser inicial, continua o final. La evaluación inicial permite identificar los conocimientos previos del alumnado al comienzo de cada SA mediante preguntas guía o actividades diagnósticas. A lo largo del proceso se desarrolla una evaluación continua basada en la observación directa, el seguimiento del trabajo en equipo y la revisión de productos intermedios, lo que facilita ajustar la intervención docente cuando resulta necesario. Por último, la evaluación final permite valorar el nivel de desarrollo de los objetivos y competencias a partir del producto final elaborado.

En función del agente evaluador, se diferencian la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación. La heteroevaluación es realizada por el docente mediante rúbricas y observación sistemática. La coevaluación permite valorar el trabajo entre iguales, mientras que la autoevaluación favorece la reflexión sobre el propio aprendizaje mediante listas de comprobación y cuestionarios.

La SA “Tecnocraft Eco-Challenge” se organiza en 8 actividades distribuidas en 14 sesiones.

Figura 1. *Secuencia básica de actividades de Tecnocraft Eco-Challenge*



A continuación, se presenta una tabla resumen que relaciona cada actividad con las competencias específicas, los criterios de evaluación y los indicadores de logro correspondientes, así como con las evidencias e instrumentos de evaluación propuestos para la SA. Las sesiones o actividades evaluables aparecen marcadas con un asterisco.

Tabla 11. *Tabla resumen de actividades, competencias específicas, criterios de evaluación, indicadores de logro, evidencias e instrumentos de evaluación.*

Sesión	Act.	Resumen de actividades	Comp. espec.	Criterios de eval.	Indic. logro	Evidencias	Instrumentos
1	1	Lanzamiento del reto: presentación narrativa (arquitectos sostenibles), objetivos del proyecto, fases del proceso tecnológico y ABP, introducción a ODS	—	—	—	—	—

		y sostenibilidad. Formación de equipos y roles.					
2*	2	Investigación sobre hogares sostenibles: búsqueda guiada de información sobre hogares sostenibles. Análisis de ejemplos reales.	CE1	1.1, 1.2	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3	Ficha investigación	Rúbrica de investigación
3	3	Repaso dibujo técnico – explicación de croquis, vistas (planta, alzado, perfil), escalas y acotación. Inicio de bocetos individuales.	CE2, CE4	2.1, 4.2	2.1.1, 4.2.1	Bocetos	Observación
4*	4	Diseño del croquis definitivo de la vivienda sostenible: elaboración del diseño definitivo en papel (planos a escala sencillos). Revisión con el docente.	CE2, CE4	2.1, 2.2, 4.2	2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 4.2.1, 4.2.3	Croquis final	Rúbrica de croquis y plano. Lista de cotejo (sin calificación)
5	5	Introducción a MCDesign: herramientas básicas y entorno. Primer traslado del croquis a digital.	CE2, CE4	2.1, 2.2, 4.1, 4.2	2.1.2, 2.2.1, 4.1.1, 4.2.1	Plano inicial	Observación
6*	5	Plano digital en MCDesign: desarrollo completo del plano (distribución, medidas, coherencia espacial).	CE2, CE4	2.1, 2.2, 4.1, 4.2	2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2	Plano digital (a evaluar después de la sesión 7 por si hay modificaciones)	Rúbrica de plano digital
7	5	Validación del diseño del plano digital: revisión entre iguales + mejoras. Exportación/capturas del plano final.	CE2, CE4	2.1, 4.2	2.1.2, 4.2.1, 4.2.2	Plano final revisado	Escala de valoración de coevaluación de plano digital (sin calificación)

8	6	Introducción a Minecraft Education: normas, manejo básico y planificación de la construcción. Inicio de la estructura.	CE2	2.2	2.2.1, 2.2.2	Planificación	Observación
9*	6	Construcción I: estructura completa (muros, cubierta, distribución interna básica).	CE3, CE2, CE7	2.1, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 7.2, 7.3	2.1.3, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.1, 3.2.1, 4.2.2, 7.2.2, 7.3.1	Casa Minecraft	Rúbrica de producto final
10*	6	Construcción II: detalles interiores.					
11*	6	Sostenibilidad aplicada: incorporación de elementos sostenibles. Mejora del diseño.					
12*	6	Acabados y optimización: estética, y funcionalidad. Ampliación.					
13*	7	Preparación de la presentación: memoria técnica + presentación (Genially/Canva/diapositivas). Organización del discurso.	CE4, CE7	2.1, 3.2, 4.1, 4.3, 7.2, 7.3	2.1.4, 3.2.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.3.1, 7.2.3, 7.3.2, 7.3.4	Memoria + presentación	Rúbrica de memoria y presentación
14*	8	Presentación final y evaluación: tour por la casa en Minecraft, defensa del proyecto, coevaluación, autoevaluación y cierre/reflexión.	CE4, CE3, CE7	2.2, 2.3, 3.2, 4.3, 7.3	2.2.1, 2.2.3, 2.3.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 7.3.1, 7.3.3	Defensa oral	Rúbrica de defensa final Escala de valoración de autoevaluación (sin calificación) Escala de valoración de coevaluación (sin calificación)

El listado de indicadores de logro puede consultarse en el Anexo B, mientras que los instrumentos de evaluación correspondientes a cada actividad evaluable se detallan en el Anexo C.

La calificación final de la SA se obtiene exclusivamente a partir de rúbricas, lo que garantiza la coherencia con los criterios de evaluación y una valoración objetiva del proceso. Los instrumentos complementarios —listas de cotejo y escalas de coevaluación y autoevaluación— tienen una finalidad formativa y no ponderan en la calificación final. Aun así, aportan información relevante para orientar y ajustar la valoración docente reflejada en las rúbricas.

La lista de cotejo utilizada en la sesión 4 permite comprobar los requisitos mínimos y realizar un seguimiento del proceso. Las escalas de coevaluación empleadas en las sesiones 7 y 14 favorecen la valoración entre iguales y el desarrollo del juicio crítico, mientras que la autoevaluación de la sesión 14 promueve la reflexión sobre el propio aprendizaje.

Tabla 12. *Ponderación de los instrumentos de evaluación*

Instrumento	Sesión	Actividad	Peso
Rúbrica de investigación	Sesión 2	2	15%
Rúbrica croquis y plano	Sesión 4	4	15%
Rúbrica plano digital (MCDesign)	Sesión 6	5	15%
Rúbrica producto final Minecraft	Sesiones 9–12	6	25%
Rúbrica memoria y presentación	Sesión 13	7	10%
Rúbrica defensa oral	Sesión 14	8	20%

La ponderación de la evaluación se establece en relación directa con las competencias específicas y sus criterios de evaluación, buscando un equilibrio entre las diferentes dimensiones del aprendizaje. La CE1 (≈15%) se evalúa principalmente a través de la investigación inicial mediante los criterios 1.1 y 1.2. Por su parte, la CE2 (≈35%) se distribuye entre las fases de diseño, planificación y trabajo cooperativo mediante los criterios 2.1, 2.2 y 2.3, integrados en actividades como los croquis, el plano digital, la construcción y la defensa del proyecto.

La CE3 (≈10%) se centra en la validación del producto final a través del criterio 3.2, especialmente mediante el modelo construido en Minecraft y su posterior justificación. La CE4 (≈27%) se trabaja a partir de la representación técnica, la documentación y la comunicación del proyecto mediante los criterios 4.1, 4.2 y 4.3, presentes en el plano digital, la memoria y la exposición oral. Finalmente, la CE7 (≈12%) se incorpora de forma transversal en el producto final, la memoria y la defensa del proyecto mediante los criterios 7.2 y 7.3, vinculados a la dimensión ética y sostenible de la propuesta.

Debido al carácter continuo del ABP, algunos indicadores de logro se evalúan en distintos momentos y a través de diferentes tareas a lo largo de la SA. Para mantener la coherencia y evitar duplicidades en la calificación, se realiza una distribución interna del peso de cada indicador entre los distintos instrumentos de evaluación en los que aparece. La ponderación específica de los indicadores en las rúbricas evaluables y en el conjunto de la evaluación puede consultarse en el Anexo D.

2.10. Situación de aprendizaje

Tabla 13. Sesión 1 / Actividad 1 – Lanzamiento del reto

Sesión 1 / Actividad 1: Lanzamiento del reto – Arquitectos sostenibles			
Tipología: detección de conocimientos previos + motivación + contextualización			
Objetivos didácticos	• Comprender el reto del proyecto y su relación con la sostenibilidad. • Identificar la problemática ambiental relacionada con la vivienda. • Activar conocimientos previos sobre sostenibilidad, vivienda y tecnología. • Conocer la organización del proyecto ABP y los roles de trabajo en equipo. • Relacionar el proyecto con los ODS.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula ordinaria con proyector	Individual	Presentación introductoria, vídeo motivador, Genially, pizarra digital, ficha inicial de ideas previas
Descripción de la actividad			C. clave
El docente presenta el reto narrativo del proyecto: el alumnado se convierte en un equipo de arquitectos sostenibles encargado de diseñar una vivienda eficiente y respetuosa con el medio ambiente utilizando herramientas digitales y Minecraft Education. A través de una presentación visual se introducen los conceptos básicos de sostenibilidad, eficiencia energética y materiales responsables, relacionándolos con los ODS.			STEM, CD, CPSAA, CC, CE, CCEC

Se realiza una lluvia de ideas inicial sobre qué características debe tener una vivienda sostenible y qué problemas ambientales existen actualmente. El alumnado comparte ideas previas y reflexiona sobre el impacto de la tecnología en el entorno. Finalmente, se forman los equipos de trabajo y se explican los roles dentro del proyecto (diseñador, investigador, coordinador, responsable digital), introduciendo el funcionamiento general del ABP y las fases que se seguirán durante las próximas sesiones.			
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación diagnóstica	Momento:	Inicial
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Observación directa + ficha de ideas previas		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE7	A1, A2, A9 E1, E2, E3	No evaluable (evaluación diagnóstica)	No evaluable en esta sesión (detección de conocimientos previos y motivación hacia el proyecto).
Contenidos transversales	Educación ambiental, desarrollo sostenible, trabajo cooperativo, ciudadanía global, pensamiento crítico.		

Tabla 14. Sesión 2 / Actividad 2 – Investigación

Sesión 2 / Actividad 2: Investigación sobre hogares sostenibles			
Tipología: profundización + investigación guiada			
Objetivos didácticos	• Identificar las características principales de una vivienda sostenible. • Analizar ejemplos reales de arquitectura sostenible. • Buscar información fiable en diferentes fuentes digitales. • Relacionar soluciones tecnológicas con sostenibilidad ambiental. • Extraer conclusiones aplicables al diseño del proyecto. • Comprender el papel de la tecnología en el desarrollo sostenible.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores con conexión a internet, ficha de investigación, ejemplos de viviendas sostenibles, vídeos explicativos, rúbrica
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado realiza una investigación guiada sobre viviendas sostenibles mediante una ficha estructurada que orienta la búsqueda de información. Los estudiantes analizan ejemplos reales de viviendas sostenibles identificando elementos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías renovables, la orientación de la vivienda, el aislamiento térmico o el uso de materiales sostenibles.			CCL, STEM, CD, CPSAA, CC, CE

La actividad permite al alumnado desarrollar habilidades de búsqueda crítica de información y comprender la relación entre tecnología y sostenibilidad. Las conclusiones obtenidas servirán de base para el diseño del croquis de la vivienda que se desarrollará en sesiones posteriores. El docente acompaña el proceso proporcionando orientaciones sobre la fiabilidad de las fuentes y fomentando el pensamiento crítico.			
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa mediante análisis de la ficha de investigación	Momento:	Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de investigación		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE1	A2, A3, A7 D4 E1, E2	1.1, 1.2	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
Contenidos transversales	Educación ambiental y desarrollo sostenible; alfabetización digital crítica; pensamiento crítico; trabajo cooperativo; uso responsable de la información; ciudadanía global.		

Tabla 15. Sesión 3 / Actividad 3 – Dibujo técnico básico

Sesión 3 / Actividad 3: Repaso dibujo técnico – croquis y vistas básicas			
Tipología: adquisición de conocimientos + aplicación guiada			
Objetivos didácticos	• Comprender la importancia del dibujo técnico como herramienta de comunicación en tecnología. • Identificar los elementos básicos de representación gráfica (croquis, planta, alzado y perfil). • Aplicar nociones básicas de proporción y distribución espacial. • Representar ideas mediante bocetos sencillos. • Relacionar el diseño técnico con la planificación de soluciones tecnológicas. • Preparar el diseño inicial de la vivienda sostenible que se desarrollará en sesiones posteriores.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula ordinaria	Individual	Presentación explicativa, ejemplos de planos sencillos, pizarra, papel cuadriculado, lápiz, regla, ejemplos de croquis, normas de acotación
Descripción de la actividad			C. clave

El docente explica los fundamentos básicos del dibujo técnico aplicados al diseño de viviendas. Se explican conceptos como croquis, vistas principales (planta, alzado y perfil), escalas y organización del espacio. El alumnado observa ejemplos sencillos de representación gráfica y reflexiona sobre cómo estas herramientas permiten comunicar ideas tecnológicas de forma clara. Posteriormente, cada estudiante elabora un primer boceto individual de una posible vivienda sostenible, teniendo en cuenta las ideas obtenidas en la sesión anterior. Esta actividad sirve como preparación para el diseño definitivo en equipo que se realizará en la sesión 4.				STEM, CPSAA, CE, CCEC	
Evaluación del aprendizaje					
Procedimiento:		Observación formativa del proceso de aprendizaje		Momento: Continua	
Agente:		Docente			
Instrumento de evaluación:			Observación directa (sin calificación)		
C. espec.	Contenido	C. evaluación		Indicador de logro	
CE2, CE4	A4, A9 B1, B2	No evaluable en esta sesión (actividad preparatoria)		No evaluable en esta sesión (práctica guiada previa a la actividad evaluable de la sesión 4).	
Contenidos transversales		Creatividad e innovación; pensamiento espacial; comunicación visual; autonomía en el aprendizaje; perseverancia ante el error; educación artística aplicada a la tecnología.			

Tabla 16. Sesión 4 / Actividad 4 – Croquis en equipo

Sesión 4 / Actividad 4: Diseño del croquis definitivo de la vivienda sostenible				
Tipología: aplicación + creación + trabajo cooperativo				
Objetivos didácticos	• Diseñar una propuesta de vivienda sostenible aplicando el proceso tecnológico. • Representar gráficamente la vivienda mediante croquis y vistas básicas. • Aplicar normas básicas de dibujo técnico (proporción, distribución espacial). • Integrar ideas de sostenibilidad en el diseño de la vivienda. • Trabajar de forma cooperativa asumiendo roles dentro del equipo. • Tomar decisiones consensuadas para desarrollar una solución común. • Preparar la base del diseño que posteriormente se modelará en formato digital.			
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:	
1 sesión (55 min)	Aula ordinaria	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Papel cuadriculado, lápices, reglas, goma, ficha guía de croquis, ejemplos de planos sencillos, rúbrica	
Descripción de la actividad				C. clave

El alumnado, organizado en equipos cooperativos, elabora el croquis definitivo de su vivienda sostenible a partir de la información obtenida en la sesión de investigación y de los bocetos individuales realizados previamente. Cada equipo debe consensuar el diseño de la vivienda, teniendo en cuenta la distribución de los espacios, la funcionalidad y la incorporación de elementos sostenibles. El croquis debe incluir al menos la vista en planta y una representación básica de la organización del espacio. Durante la actividad, el alumnado aplica conceptos básicos de dibujo técnico, reflexiona sobre la viabilidad de su propuesta y toma decisiones compartidas. El docente acompaña el proceso proporcionando orientación técnica y resolviendo dudas. Esta actividad constituye la base del posterior modelado digital en MCDesign y de la construcción en Minecraft Education.	STEM, CPSAA, CE, CC, CCEC		
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto intermedio		Momento: Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:		Rúbrica de croquis y plano + lista de cotejo de trabajo en equipo	
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE4	A1, A4, A9	2.1, 2.2	2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4
	B1, B2	4.2	4.2.1, 4.2.3
Contenidos transversales		Trabajo cooperativo; resolución pacífica de conflictos; creatividad; pensamiento espacial; comunicación visual; responsabilidad compartida; toma de decisiones consensuadas; educación para el desarrollo sostenible.	

Tabla 17. Sesión 5 / Actividad 5 – Introducción a MCDesign

Sesión 5 / Actividad 5: Introducción a MCDesign y traslado inicial del croquis a formato digital			
Tipología: aplicación guiada + adquisición de habilidades digitales			
Objetivos didácticos	• Conocer el entorno de trabajo de MCDesign como herramienta de representación. • Familiarizarse con las herramientas básicas de diseño digital. • Trasladar el croquis realizado en papel a un plano digital sencillo. • Comprender la relación entre representación gráfica en papel y modelado digital. • Desarrollar autonomía en el uso de herramientas digitales. • Aplicar el diseño previo respetando la organización del espacio. • Preparar el plano digital que se completará en la siguiente sesión.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, software MCDesign, croquis en papel, proyector, guía básica de uso de MCDesign

Descripción de la actividad			C. clave
El docente introduce el entorno de trabajo de MCDesign, explicando las herramientas básicas necesarias para crear un plano digital sencillo (cuadrícula, medidas, creación de muros por capas, organización del espacio). El alumnado explora el programa mediante una breve demostración guiada y comienza a trasladar el croquis realizado en la sesión anterior al formato digital. El objetivo es comprender la relación entre el diseño en papel y la representación digital, identificando posibles ajustes necesarios para mejorar la coherencia espacial. Durante la sesión, el docente acompaña el proceso resolviendo dudas técnicas y asegurando que todos los equipos comprendan el funcionamiento básico de la herramienta. Esta actividad permite desarrollar la competencia digital y preparar el plano definitivo que será evaluado en la sesión 6.			STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación del proceso de trabajo digital	Momento:	Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Observación directa (sin calificación)		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE4	A4 B3, B4 D1, D3	No evaluable en esta sesión (actividad preparatoria para el plano digital evaluable).	No evaluable en esta sesión (práctica guiada previa a la elaboración del plano digital definitivo).
Contenidos transversales	Competencia digital aplicada al aprendizaje; autonomía en el uso de herramientas tecnológicas; resolución de problemas técnicos; perseverancia ante dificultades; aprendizaje significativo mediante tecnología; uso responsable de recursos digitales.		

Tabla 18. Sesión 6 / Actividad 5 – Plano digital en MCDesign

Sesión 6 / Actividad 5: Desarrollo del plano digital completo en MCDesign	
Tipología: aplicación + profundización + producto intermedio evaluable	
Objetivos didácticos	• Elaborar el plano digital de la vivienda sostenible utilizando MCDesign. • Representar la distribución de los espacios respetando el diseño previo. • Aplicar normas básicas de representación técnica en entorno digital. • Utilizar herramientas digitales para crear documentación técnica. • Desarrollar autonomía en el uso de software de diseño. • Organizar el trabajo en equipo de forma eficaz. • Preparar el diseño que servirá de base para la construcción en Minecraft Education.

Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, software MCDesign, croquis en papel, guía básica de uso de MCDesign, ejemplos, rúbrica
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado continúa el trabajo iniciado en la sesión anterior y desarrolla el plano digital completo de su vivienda sostenible utilizando MCDesign. Deben representar la distribución de los espacios respetando el diseño del croquis y aplicando criterios básicos de coherencia espacial. Durante la actividad, el alumnado debe definir la estructura básica de la vivienda, incluyendo la organización de habitaciones, la proporción del espacio y la disposición de elementos relevantes. El trabajo se realiza de forma cooperativa, organizando las tareas del equipo y resolviendo posibles dificultades técnicas. El docente acompaña el proceso proporcionando orientación y verificando que el diseño sea viable para su posterior construcción en Minecraft Education. El plano digital constituye una evidencia intermedia del proyecto y servirá como referencia para el proceso de construcción en el entorno 3D.			STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto intermedio		Momento: Continua, después de sesión 7
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de plano digital		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE4	A1, A4	2.1, 2.2	2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
	B3, B4	4.1, 4.2	4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2
	D1, D3, D4		
Contenidos transversales	Competencia digital aplicada al aprendizaje; resolución de problemas técnicos; trabajo cooperativo; autonomía en el aprendizaje; perseverancia ante dificultades; pensamiento espacial; responsabilidad en el uso de tecnología.		

Tabla 19. Sesión 7 / Actividad 5 – Validación del diseño 2D

Sesión 7 / Actividad 5: Validación del plano digital mediante coevaluación	
Tipología: revisión + mejora + evaluación formativa	
Objetivos didácticos	- Revisar el plano digital de la vivienda sostenible. - Identificar posibles mejoras en el diseño antes de la construcción en 3D. - Desarrollar la capacidad de análisis crítico del trabajo propio y de otros equipos. - Aplicar criterios técnicos básicos para valorar un diseño.

	• Argumentar propuestas de mejora de forma respetuosa. • Consolidar la coherencia entre el croquis inicial y el plano digital. • Preparar el diseño definitivo que se utilizará en Minecraft Education.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, plano digital en MCDesign, escala de valoración de coevaluación
Descripción de la actividad			C. clave
Los equipos intercambian sus planos digitales y realizan una coevaluación utilizando una escala de valoración previamente explicada por el docente. El alumnado analiza el trabajo de otro equipo atendiendo a aspectos observables del producto: la coherencia del diseño, la claridad de la distribución espacial, la representación técnica y la adecuación del plano como guía para la futura construcción en Minecraft Education. Después de recibir la retroalimentación, cada equipo revisa su propio plano e introduce las mejoras necesarias antes de comenzar la fase de construcción. Esta actividad refuerza la revisión iterativa propia del ABP y favorece el pensamiento crítico y la mejora del producto. Finalmente, los equipos deben exportar capturas de sus planos para la memoria final.			STEM, CD, CPSAA, CC
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación sin calificación, formativa, mediante coevaluación del producto		Momento: Continua
Agente:	Alumnado		
Instrumento de evaluación:	Escala de valoración de coevaluación del plano digital		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE4	A1	2.1	2.1.2
	B3, B4	4.2	4.2.1, 4.2.2
Contenidos transversales	Pensamiento crítico; comunicación constructiva; respeto por el trabajo ajeno; mejora continua; aprendizaje cooperativo.		

Tabla 20. Sesión 8 / Actividad 6 – Introducción a Minecraft Education

Sesión 8 / Actividad 6: Introducción a Minecraft Education y planificación de la construcción	
Tipología: exploración guiada + planificación	
Objetivos didácticos	• Conocer el entorno de trabajo de Minecraft Education como herramienta de modelado 3D. • Comprender las normas básicas de uso del entorno digital. • Interpretar el plano digital como base para la construcción tridimensional. • Planificar la construcción de la vivienda sostenible en equipo. • Organizar las tareas del grupo para la fase de construcción.

• Identificar la relación entre el plano técnico y el modelo tridimensional. • Desarrollar habilidades básicas de orientación espacial en entorno digital.			
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, plano digital del proyecto, guía básica de uso de Minecraft Education, proyector
Descripción de la actividad			C. clave
El docente presenta el entorno de Minecraft Education como herramienta de modelado tridimensional aplicada al proyecto. Se explican las normas básicas de uso del programa y las herramientas necesarias para construir estructuras sencillas. El alumnado explora el entorno virtual y comienza a interpretar el plano digital como referencia para la construcción de la vivienda. Los equipos planifican cómo organizar el trabajo, decidiendo por dónde empezar la construcción y cómo distribuir las tareas. Durante la sesión, el alumnado experimenta con el entorno 3D para comprender la relación entre el plano técnico y el modelo espacial, identificando posibles dificultades antes de iniciar la construcción completa. Esta actividad permite facilitar la transición entre la representación 2D y la construcción en 3D, reduciendo la carga cognitiva y favoreciendo el aprendizaje progresivo.			STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Observación formativa del proceso de aprendizaje		Momento: Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Observación directa (sin calificación)		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE7	A1 D1, D3 E1	No evaluable en esta sesión (actividad preparatoria para la construcción evaluable).	No evaluable en esta sesión (planificación del trabajo previo al desarrollo del producto final).
Contenidos transversales	Competencia digital; autonomía en el uso de herramientas tecnológicas; aprendizaje basado en la experimentación; resolución de problemas técnicos; trabajo cooperativo; responsabilidad en el uso de tecnología.		

Tabla 21. Sesión 9 / Actividad 6 – Construcción I

Sesión 9 / Actividad 6: Construcción de la estructura de la vivienda en Minecraft Education	
Tipología: aplicación + creación + desarrollo del producto final	
Objetivos didácticos	• Construir la estructura básica de la vivienda en Minecraft Education. • Aplicar el plano digital como guía para la construcción tridimensional. • Desarrollar habilidades de modelado espacial en entorno digital.

	• Organizar el trabajo en equipo para la construcción del proyecto. • Aplicar criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones de diseño. • Utilizar herramientas digitales de forma adecuada. • Iniciar la creación del producto final del proyecto.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, plano digital, guía básica de construcción, rúbrica de producto final
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado inicia la construcción de la vivienda sostenible en Minecraft Education utilizando el plano digital como referencia. Durante la sesión, los equipos construyen la estructura básica de la vivienda, definiendo la forma general, la distribución de los espacios y la organización inicial del modelo tridimensional. El alumnado aplica conocimientos de orientación espacial y toma decisiones relacionadas con la organización del espacio y la coherencia del diseño. El docente acompaña el proceso resolviendo dudas técnicas y asegurando que el diseño sea viable y coherente con el plano digital. Esta actividad forma parte del desarrollo del producto final del proyecto, que se completará en las sesiones posteriores.			STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto final (fase inicial)		Momento: Continua, después de la sesión 12
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de producto final (Minecraft Education)		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE7	A4	2.1, 2.2, 2.3	2.1.3, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.1
	D1, D3	3.2	3.2.1
	E1, E2, E3	4.2	4.2.2
		7.2, 7.3	7.2.2, 7.3.1
Contenidos transversales	Resolución de problemas; trabajo cooperativo; pensamiento espacial; sostenibilidad; responsabilidad en el uso de tecnología; perseverancia; aprendizaje activo mediante creación de productos.		

Tabla 22. Sesión 10 / Actividad 6 – Construcción II

Sesión 10 / Actividad 6: Construcción del interior de la vivienda en Minecraft Education					
Tipología: aplicación + creación + desarrollo del producto final					
Objetivos didácticos	• Desarrollar la distribución interior de la vivienda en el entorno 3D. • Aplicar el plano digital como guía para la organización de los espacios. • Diseñar espacios funcionales adecuados al uso previsto. • Tomar decisiones relacionadas con la organización y funcionalidad de la vivienda. • Aplicar criterios de coherencia espacial en la construcción digital. • Organizar el trabajo en equipo para avanzar en el proyecto. • Continuar el desarrollo del producto final del proyecto.				
	Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:	
	1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, plano digital, guía básica de construcción, rúbrica de producto final	
	Descripción de la actividad				C. clave
	El alumnado continúa la construcción de la vivienda sostenible en Minecraft Education, centrando el trabajo en la organización del interior de la vivienda. Los equipos definen la distribución de los espacios interiores, incorporando elementos básicos que permitan comprender la funcionalidad de cada estancia. Durante la actividad, el alumnado toma decisiones relacionadas con la organización del espacio, la coherencia con el plano digital y la funcionalidad del diseño. El docente acompaña el proceso resolviendo dudas técnicas y orientando sobre posibles mejoras. La actividad permite desarrollar la capacidad de trasladar un diseño técnico a un entorno tridimensional, reforzando la comprensión espacial y la coherencia del proyecto.				STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje					
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto final (fase media)		Momento:	Continua, después de la sesión 12	
Agente:	Docente				
Instrumento de evaluación:		Rúbrica de producto final (Minecraft Education)			
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro		
CE2, CE3, CE7	A4	2.1, 2.2, 2.3	2.1.3, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.1		
	D1, D3	3.2	3.2.1		
	E1, E2, E3	4.2	4.2.2		
		7.2, 7.3	7.2.2, 7.3.1		
Contenidos transversales		Resolución de problemas; organización del trabajo; pensamiento espacial; creatividad; autonomía; responsabilidad en el uso de tecnología; aprendizaje activo mediante creación de productos.			

Tabla 23. Sesión 11 / Actividad 6 – Sostenibilidad aplicada

Sesión 11 / Actividad 6: Integración de elementos sostenibles en la vivienda			
Tipología: aplicación + profundización + desarrollo del producto final			
Objetivos didácticos	• Incorporar elementos de sostenibilidad en el diseño de la vivienda. • Aplicar conocimientos sobre eficiencia energética y uso responsable de recursos. • Relacionar el diseño de la vivienda con los ODS. • Analizar el impacto ambiental de las decisiones de diseño. • Integrar soluciones tecnológicas sostenibles en el modelo digital. • Desarrollar una actitud responsable hacia el uso de la tecnología y el medio ambiente. • Mejorar el diseño del proyecto aplicando criterios de sostenibilidad.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, plano digital, guía de elementos sostenibles, rúbrica de producto final
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado continúa la construcción de su vivienda en Minecraft Education incorporando elementos relacionados con la sostenibilidad, como la orientación de la vivienda, el aprovechamiento de la luz natural, el uso de energías renovables o la organización eficiente de los espacios. Durante la actividad, los equipos reflexionan sobre cómo las decisiones de diseño pueden contribuir a reducir el impacto ambiental de la vivienda. El docente orienta al alumnado planteando preguntas que favorecen la reflexión sobre el uso responsable de la tecnología y la importancia del desarrollo sostenible. La actividad refuerza la conexión entre el proyecto y los ODS, fomentando una visión crítica del papel de la tecnología en la sociedad.			STEM, CP, CD, CPSAA, CC, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto final (fase media)		Momento: Continua, después de la sesión 12
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de producto final (Minecraft Education)		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE7	A4	2.1, 2.2, 2.3	2.1.3, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.1
	D1, D3	3.2	3.2.1
	E1, E2, E3	4.2	4.2.2
		7.2, 7.3	7.2.2, 7.3.1
Contenidos transversales	Educación ambiental; desarrollo sostenible; ciudadanía global; responsabilidad social; pensamiento crítico; uso responsable de la tecnología; conciencia ecosocial.		

Tabla 24. Sesión 12 / Actividad 6 – Acabados y optimización

Sesión 12 / Actividad 6: Finalización y optimización de la vivienda sostenible (+ ampliación opcional con Code Builder)			
Tipología: aplicación + revisión + ampliación por profundización			
Objetivos didácticos	- Finalizar la construcción de la vivienda sostenible en Minecraft Education. - Revisar la coherencia entre el plano digital y el modelo tridimensional. - Optimizar el diseño de la vivienda mejorando su funcionalidad. - Aplicar criterios de sostenibilidad en la versión final del proyecto. - Identificar posibles mejoras en el producto final. - Preparar el proyecto para su presentación. - Introducir la automatización de elementos mediante programación básica (ampliación opcional).		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, plano digital, guía de elementos sostenibles, rúbrica de producto final, Minecraft Code Builder, guía básica de programación por bloques
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado finaliza la construcción de la vivienda sostenible en Minecraft Education revisando la coherencia entre el plano digital y el modelo tridimensional. Los equipos realizan ajustes finales para mejorar la funcionalidad del diseño y asegurar que la vivienda cumple los criterios de sostenibilidad trabajados durante el proyecto. Una vez finalizada la construcción básica, el alumnado que avanza más rápido puede realizar una actividad de ampliación opcional utilizando Minecraft Code Builder, que permite introducir automatizaciones sencillas mediante programación por bloques. Por ejemplo: encendido automático de luces, apertura automática de puertas, sistemas de iluminación eficiente, sensores básicos, mecanismos de funcionamiento automático. Esta ampliación permite introducir el pensamiento computacional de forma contextualizada y atender a la diversidad del aula mediante propuestas de enriquecimiento. El docente orienta la actividad adaptando el nivel de dificultad a las características del alumnado.			STEM, CP, CD, CPSAA, CE
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa del proceso y sumativa del producto final		Momento: Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de producto final (Minecraft Education). La actividad de automatización con Code Builder tiene carácter de ampliación y no modifica la calificación del proyecto, aunque		

		puede valorarse cualitativamente como evidencia de profundización en el aprendizaje.	
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE7 (ampliación vinculada a CE5)	A4	2.1, 2.2, 2.3	2.1.3, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.1
	C1, C2, C3 (opcional)	3.2	3.2.1
	D1, D3	4.2	4.2.2
	E1, E2, E3	7.2, 7.3	7.2.2, 7.3.1
Contenidos transversales		Innovación tecnológica; pensamiento computacional; atención a la diversidad; creatividad; resolución de problemas; sostenibilidad; aprendizaje personalizado; competencia digital avanzada.	

Tabla 25. Sesión 13 / Actividad 7 – Preparación de la presentación

Sesión 13 / Actividad 7: Elaboración de la memoria técnica y preparación de la presentación			
Tipología: síntesis + comunicación			
Objetivos didácticos	• Elaborar una memoria técnica que recoja el proceso seguido durante el proyecto. • Organizar la información del proyecto de forma clara y estructurada. • Utilizar herramientas digitales para crear documentos y presentaciones. • Explicar y justificar las decisiones tomadas durante el diseño de la vivienda. • Identificar posibles mejoras del proyecto realizado. • Relacionar el proyecto con criterios de sostenibilidad y con los ODS. • Preparar una presentación clara y comprensible del proyecto. • Desarrollar habilidades de comunicación técnica.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Genially/Canva/PowerPoint, capturas MCDesign y del proyecto Minecraft, plantilla de memoria técnica, rúbrica de memoria y presentación
Descripción de la actividad			C. clave
El alumnado elabora la memoria técnica del proyecto ayudándose de herramientas digitales como Genially, Canva o presentaciones de diapositivas. La memoria recoge las fases del proceso tecnológico, el diseño de la vivienda, las decisiones adoptadas, los elementos de sostenibilidad incorporados y una breve reflexión sobre posibles mejoras del proyecto. Los equipos organizan la información recopilada durante el proyecto e incluyen imágenes del plano digital y de la vivienda construida en Minecraft Education. También comienzan a estructurar la presentación oral que realizarán en la sesión siguiente.			CCL, STEM, CD, CPSAA, CC, CE, CCEC

El docente orienta sobre la estructura de la memoria técnica y resuelve dudas relacionadas con la organización de la información y el uso de herramientas digitales. Esta actividad permite consolidar el aprendizaje realizado y preparar la comunicación del proyecto final.			
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación formativa y sumativa del documento técnico	Momento:	Continua
Agente:	Docente		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de memoria y presentación		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE4, CE7	B1, B4	2.1	2.1.4
	D4	3.2	3.2.3
	E1, E2, E3	4.1, 4.3	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.3.1
		7.2, 7.3	7.2.3, 7.3.2, 7.3.4
Contenidos transversales	Comunicación efectiva; competencia digital; pensamiento crítico; sostenibilidad; ciudadanía global; organización de la información; responsabilidad en el uso de contenidos digitales; reflexión sobre la mejora del aprendizaje.		

Tabla 26. Sesión 14 / Actividad 8 – Presentación final

Sesión 14 / Actividad 8: Presentación final del proyecto y evaluación			
Tipología: comunicación + reflexión			
Objetivos didácticos	- Exponer oralmente el proyecto de forma clara y estructurada. - Comunicar las decisiones de diseño adoptadas durante el proyecto. - Justificar los elementos de sostenibilidad incorporados en la vivienda. - Mostrar el producto final desarrollado en Minecraft Education. - Evaluar el propio aprendizaje mediante autoevaluación. - Valorar el trabajo de otros equipos mediante coevaluación. - Reflexionar sobre el proceso seguido durante el proyecto. - Identificar posibles mejoras del proyecto realizado.		
Tiempo estimado:	Espacios:	Agrupamiento:	Recursos:
1 sesión (55 min)	Aula TIC	Equipos cooperativos (3–4 alumnos)	Ordenadores, Minecraft Education, presentación digital, proyector, rúbrica de defensa oral, escala de autoevaluación, escala de coevaluación
Descripción de la actividad			C. clave
Cada equipo presenta su proyecto mostrando la vivienda sostenible construida en Minecraft Education y explicando el proceso seguido durante el diseño y construcción. El			CCL, CP, STEM,

alumnado justifica las decisiones adoptadas, describe los elementos de sostenibilidad incorporados y reflexiona sobre el funcionamiento del producto final. Durante las exposiciones, el resto del alumnado completa la coevaluación mediante una escala de valoración, mientras que cada equipo realiza posteriormente una autoevaluación sobre su proceso de aprendizaje y su participación en el proyecto. El docente evalúa la defensa oral mediante la rúbrica correspondiente y dinamiza el turno de preguntas para fomentar el pensamiento crítico y la argumentación. Esta actividad permite evidenciar el aprendizaje competencial desarrollado durante la SA y favorece la reflexión metacognitiva sobre el proceso realizado.			CD, CPSAA, CC, CE, CCEC
Evaluación del aprendizaje			
Procedimiento:	Evaluación sumativa del producto y evaluación formativa mediante reflexión		Momento: Final
Agente:	Docente y alumnado		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica de defensa oral, escala de autoevaluación (sin calificación), escala de coevaluación (sin calificación).		
C. espec.	Contenido	C. evaluación	Indicador de logro
CE2, CE3, CE4, CE7	B1, B4	2.2, 2.3	2.2.1, 2.2.3, 2.3.1
	D4	3.2	3.2.1, 3.2.2
	E1, E2, E3	4.3	4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4
		7.3	7.3.1, 7.3.3
Contenidos transversales	Comunicación oral; pensamiento crítico; metacognición; aprendizaje cooperativo; ciudadanía global; sostenibilidad; responsabilidad social; valoración del propio aprendizaje; respeto por el trabajo de los demás.		

Los elementos curriculares de la materia de Tecnología y Digitalización se detallan en el [Decreto 175/2022](#). En el Anexo A puede consultarse la codificación de elaboración propia de los saberes básicos, ya que la legislación no proporciona una numeración específica. En el Anexo E pueden consultarse algunos de los recursos creados para el desarrollo de las actividades.

2.11. Evaluación de la Programación didáctica

La evaluación de la práctica docente es un elemento clave para la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que permite analizar la eficacia de la programación didáctica y realizar los ajustes necesarios para optimizar su aplicación en el aula. La SA “Tecnocraft Eco-Challenge” surge como respuesta a diversas necesidades educativas actuales, entre las que destacan la baja motivación del alumnado hacia las materias STEM, las

dificultades en la comprensión y representación espacial, y la necesidad de contextualizar el aprendizaje en situaciones reales que integren los ODS.

El marco normativo vigente promueve la incorporación de metodologías activas y un enfoque competencial que favorezcan un aprendizaje significativo y contextualizado. En este contexto, la integración del ABP y el uso de herramientas digitales como Minecraft Education permiten diseñar experiencias de aprendizaje que potencian la motivación intrínseca del alumnado, favorecen el desarrollo de la competencia digital y facilitan la comprensión de conceptos tecnológicos mediante la experimentación.

Con el fin de valorar la viabilidad de la propuesta didáctica y su adecuación al contexto educativo, se realiza un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que permite identificar los factores internos y externos asociados a su implementación.

Tabla 27. Matriz DAFO

<i>Interno</i>	<i>Externo</i>
Debilidades	Amenazas
Requiere disponibilidad de dispositivos digitales adecuados en el centro educativo. Parte del alumnado puede presentar dificultades iniciales en el manejo del entorno digital. Posible desigualdad en la competencia digital del alumnado. Requiere planificación detallada por parte del docente. Gestión del tiempo de aula más compleja que en metodologías tradicionales. Posible necesidad de apoyo adicional para alumnado con dificultades de organización. Dependencia de la conectividad en determinadas fases del proyecto.	Limitaciones técnicas del centro educativo. Posibles incidencias técnicas durante el uso del software. Diferencias en el ritmo de aprendizaje dentro del grupo. Limitaciones de tiempo para completar todas las fases del proyecto. Posible sobrecarga cognitiva si no se secuencian adecuadamente las tareas. Necesidad de acompañamiento docente en las fases iniciales del proyecto. Dificultad para coordinar el trabajo cooperativo en algunos grupos.
Fortalezas	Oportunidades
Aumenta la motivación del alumnado hacia las materias STEM mediante el uso de herramientas digitales interactivas.	Incrementar el interés del alumnado por las vocaciones STEAM.

Favorece la comprensión espacial mediante el modelado tridimensional en Minecraft Education. Contextualiza el aprendizaje en situaciones reales relacionadas con la sostenibilidad y los ODS. Promueve el aprendizaje significativo mediante el ABP. Integra competencias clave de forma interdisciplinar (STEM, digital, lingüística, emprendedora). Favorece el desarrollo de la creatividad y la resolución de problemas tecnológicos. Permite atender a la diversidad mediante tareas multinivel y ampliaciones opcionales (Code Builder). Relaciona el aprendizaje tecnológico con la sostenibilidad y la ciudadanía global.	Favorecer la comprensión de conceptos abstractos mediante experiencias prácticas. Desarrollar la competencia digital en contextos significativos. Integrar los ODS en el currículo de forma aplicada. Facilitar la transferencia del aprendizaje a contextos reales. Promover metodologías activas alineadas con la normativa educativa vigente. Incorporar el pensamiento computacional mediante actividades de ampliación. Fomentar la autonomía y la autorregulación del aprendizaje.
--	---

El análisis realizado permite considerar que la SA diseñada presenta un alto potencial para dar respuesta a las necesidades educativas detectadas, especialmente en aspectos relacionados con el aumento de la motivación hacia las materias STEM, la mejora de la comprensión espacial y la contextualización del aprendizaje en situaciones reales vinculadas a la sostenibilidad. El uso de Minecraft Education como entorno de modelado tridimensional facilita la visualización de soluciones tecnológicas y favorece la experimentación, mientras que el enfoque ABP promueve la participación activa del alumnado y el desarrollo de competencias clave.

Si bien la implementación de la propuesta requiere una adecuada planificación de los recursos tecnológicos y del tiempo de aula, estas dificultades pueden abordarse mediante estrategias de andamiaje y una secuenciación progresiva de las actividades. En este sentido, la evaluación continua de la práctica docente permitirá introducir ajustes que optimicen su aplicación en diferentes contextos educativos. En conjunto, la SA se considera viable y coherente con las demandas educativas actuales, contribuyendo al desarrollo de un aprendizaje significativo, competencial y contextualizado.

3. Conclusiones

El presente TFM ha tenido como objetivo principal el diseño de una SA orientada al desarrollo de competencias en el área de Tecnología y Digitalización de 3º de ESO mediante la metodología ABP, tomando como eje la sostenibilidad y la construcción de viviendas eficientes con herramientas digitales como MCDesign y Minecraft Education. A partir del análisis del contexto educativo actual, caracterizado por la digitalización y la necesidad de metodologías activas, se ha elaborado una propuesta coherente con el marco normativo vigente y con las demandas formativas del siglo XXI.

En relación con el objetivo general, consistente en diseñar una SA sobre hogares sostenibles mediante ABP para mejorar el rendimiento y la motivación del alumnado, puede afirmarse que la propuesta cumple este propósito al integrar contenidos curriculares, competencias clave y metodologías activas en un proyecto contextualizado. El enfoque adoptado favorece la conexión entre los contenidos tecnológicos y situaciones reales vinculadas a la sostenibilidad, promoviendo un aprendizaje funcional y transferible.

Respecto al primer objetivo específico, centrado en indagar sobre el ABP y su aplicación en Tecnología, el trabajo confirma que este enfoque contribuye a promover aprendizajes significativos al situar al alumnado como protagonista de su proceso formativo. La revisión teórica evidencia que el ABP favorece el pensamiento crítico, la autonomía, la creatividad y la colaboración. La propuesta incorpora las fases características de esta metodología, asegurando la coherencia pedagógica del proyecto.

En relación con el segundo objetivo específico, orientado a explorar el uso de Minecraft Education en la enseñanza de la Tecnología, el trabajo evidencia el potencial de los entornos virtuales tridimensionales para favorecer la comprensión espacial, el pensamiento computacional y la creatividad. La integración de esta herramienta facilita el aprendizaje aplicado del dibujo técnico y de la tecnología sostenible, al tiempo que refuerza la competencia digital y la motivación del alumnado.

El tercer objetivo específico, centrado en diseñar actividades para trabajar la representación en 2D y 3D, se concreta en una secuencia didáctica progresiva que integra croquis, planos digitales y modelos tridimensionales. Esta progresión facilita la comprensión de la relación

entre representaciones bidimensionales y tridimensionales, favoreciendo el desarrollo de la competencia espacial de forma aplicada.

En cuanto al cuarto objetivo específico, relativo a la elaboración de instrumentos de evaluación, se ha diseñado un sistema coherente con el enfoque competencial y con el ABP, basado en la recogida de evidencias variadas y el uso de rúbricas, listas de cotejo y escalas de valoración. Este planteamiento permite valorar tanto el proceso como el producto final, fomentando la reflexión del alumnado sobre su aprendizaje mediante estrategias de autoevaluación y coevaluación.

El quinto objetivo específico, orientado a la autoevaluación de la programación didáctica, se ha abordado mediante el análisis de la coherencia interna de la propuesta, la matriz DAFO y la reflexión sobre su viabilidad en un contexto real. Este proceso permite identificar fortalezas como la coherencia curricular, la motivación potencial del alumnado y la integración de competencias, así como aspectos de mejora relacionados con los recursos tecnológicos o la formación docente.

Finalmente, el sexto objetivo específico, relativo a la aplicación de la legislación vigente, se ha cumplido mediante la alineación de la propuesta con la LOMLOE y el Decret 175/2022, garantizando la coherencia entre objetivos, competencias, criterios de evaluación y saberes básicos.

En conjunto, el trabajo pone de manifiesto el potencial de las metodologías activas y de los entornos digitales para favorecer un aprendizaje significativo en Tecnología y Digitalización. La integración de la sostenibilidad como eje temático contribuye además a fomentar una educación orientada a la formación de ciudadanos críticos y responsables.

En definitiva, la combinación de ABP, herramientas digitales y retos contextualizados constituye una vía adecuada para promover el desarrollo competencial del alumnado, favoreciendo una educación tecnológica significativa, motivadora y alineada con los desafíos actuales.

4. Limitaciones y prospectiva

El desarrollo de este TFM ha permitido profundizar en el diseño de una propuesta didáctica basada en ABP y en el uso de herramientas digitales como Minecraft Education. No obstante, se han identificado algunas limitaciones derivadas principalmente del carácter teórico del trabajo.

La principal limitación ha sido la imposibilidad de implementar la SA en un contexto educativo real, lo que impide obtener evidencias empíricas sobre su impacto en la motivación del alumnado, el desarrollo de la competencia espacial o la adquisición de competencias digitales. Por ello, la validación de la propuesta se fundamenta en la coherencia pedagógica del diseño y en la literatura científica sobre metodologías activas y aprendizaje en entornos digitales.

En relación con Minecraft Education, la literatura académica respalda su utilidad didáctica en contextos STEM, pensamiento computacional y creatividad. La principal limitación no reside en su idoneidad pedagógica, sino en los condicionantes de implementación en los centros educativos, como la disponibilidad de dispositivos, las licencias y la formación docente necesaria para su integración didáctica.

La elaboración del TFM también ha requerido un ejercicio de síntesis para integrar de forma coherente los elementos curriculares establecidos por la normativa vigente. La alineación entre objetivos, competencias, criterios de evaluación y saberes básicos ha supuesto un reto metodológico, especialmente al mantener el equilibrio entre rigor académico y claridad expositiva dentro de la extensión establecida.

Como línea futura de trabajo, resultaría interesante implementar la SA en un contexto real para analizar su impacto en el aprendizaje y realizar mejoras basadas en evidencias. Del mismo modo, podría ampliarse el diseño hasta configurar una programación anual completa, reforzando la progresión competencial del alumnado e integrando de forma más sistemática el uso de herramientas digitales y el enfoque sostenible en el área de Tecnología y Digitalización.

En definitiva, este TFM ha permitido reflexionar sobre el potencial del ABP y de los entornos digitales para favorecer aprendizajes significativos, así como sobre la necesidad de seguir desarrollando propuestas didácticas alineadas con los retos educativos actuales.

Referencias bibliográficas

- Arjona Fernández, M.L. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, (7), 5-22. https://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/07/HEKADEMOS_N7.pdf
- Bile, A. (2022). Development of intellectual and scientific abilities through game-programming in Minecraft. *Education and Information Technologies*, 27(5), 7241–7256. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10894-z>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Carbonell-Carrera, C., Jaeger, A.J., Saorín, J. L., Melian D., & de la Torre-Cantero, J. (2021). Minecraft as a block-building approach for developing spatial skills. *Entertainment Computing*, 38, 100427. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100427>
- Conde-Izquierdo, S., Moraleda Ruano, A., & Pascual Nicolás, D. (2025). The impact of active methodologies in the classroom on academic achievement: A systematic literature review using the PRISMA protocol. *International Journal of Educational Research*, 132, 102644. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2025.102644>
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., Saco, L., & Nelson, E. (2017). *Project-based learning: A literature review* (Working Paper). MDRC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED578933.pdf>
- Di Leo, N., & Traetta, L. (2025). Crafting knowledge block by block: A systematic review on the educational potential of Minecraft in schools. *Italian Journal of Educational Technology*, 33(1), 67–85. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1379>
- Dilekçi, A., & Karatay, H. (2023). The effects of the 21st century skills curriculum on the development of students' creative thinking skills, *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101229, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101229>

- Escarbajal Frutos, A., & Martínez Galera, G. (2023). Uso de las metodologías activas en los centros educativos de educación infantil, primaria y secundaria. *International Journal of New Education*, (11), 5–25. <https://doi.org/10.24310/ijne.11.2023.16452>
- Garay-Montenegro, J. I., & Ávila-Mediavilla, C. M. (2021). Videojuegos y su influencia en el rendimiento académico. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 23–43. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1343>
- García Hernández, J., & Hijón Neira, R. (2022). Brecha en la vocación de los estudiantes por profesiones STEM y el mercado laboral europeo. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 35, 22–32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8485621>
- Generalitat de Catalunya. (2022, 29 de septiembre). Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 8762. <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/8762/1928585.pdf>
- González López, A. M., Pascual Sevillano, M. Á., & Sorzio, P. (2025). *Use of Active Methodologies in Basic Education: An Umbrella Review*. *Education Sciences*, 15(11), 1536. <https://doi.org/10.3390/educsci15111536>
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. Alexandria, VA: ASCD.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Mena-Guacas, A. F., López-Catalán, L., Bernal-Bravo, C., & Ballesteros-Regaña, C. (2025). Educational Transformation Through Emerging Technologies: Critical Review of Scientific Impact on Learning. *Education Sciences*, 15(3), 368. <https://doi.org/10.3390/educsci15030368>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023). *PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. <https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/pisa-2022->

[programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol_183950/](https://doi.org/10.63332/joph.v5i6.2546)

- Núñez Portilla, J. E., Martínez Ojeda, J. K., Ricardo Geovanni, L. S., Armendariz Vega, J., & Rodríguez Montufar, G. (2025). Evaluating the Impact of Project-Based Teaching on Meaningful Learning in Higher Education Students. *Journal of Posthumanism*, 5(6), 3837–3845. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i6.2546>
- Opmeer, M., Dias, E., de Vogel, B., Tangerman, L., & Scholten, H. J. (2018). Minecraft in support of teaching sustainable spatial planning in secondary education: Lessons learned from the Marker Wadden-project. *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education*, 2, pp. 316–321. <https://doi.org/10.5220/0006764403160321>
- Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia*. Editoria Psique.
- Quan, J., & Baharom, S. (2025). The effect of teachers' digital competencies on students' academic achievements: A systematic review. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(18s), 446-461. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i18s.2931>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 76, 41571–41687. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>
- Ripoll Chacón, O. (2025). Influencia del dibujo técnico en el desarrollo de la visión espacial: una revisión sistemática de la literatura. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, 2, e3930. <https://doi.org/10.17345/ute.2025.3930>
- Rodríguez Moreno, J., Molina Jaén, M. D., & Martínez Labella, J. (2019). Análisis de la importancia de la programación didáctica en la gestión docente del aula y del proceso educativo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(94), 115–130. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6986247>
- Romero-López, B., Hernández-Ramírez, J., Kantún-Hernández, F., & Coh-Damian, Y. (2025). Jugando para aprender: una revisión sistemática sobre Minecraft Education y la gamificación en las aulas. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(4), 596-609. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3301>

- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Roso Vázquez, C., & Ruiz-Palmero, J. (2024). Los videojuegos en la enseñanza de la robótica en educación primaria: un estudio comparativo. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 9-30. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20247>
- Santos, C. E., Dias, M. A., & Braida, F., (2023). Spatial skills and the education of architecture and urbanism: use of Minecraft game for shape and geometry study. *Proceedings of the XXVI International Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics. Blucher Design Proceedings*, 11(2). https://doi.org/10.5151/sigradi2022-sigradi2022_224
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation. http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- Yue, S. (2024). The Evolution of Pedagogical Theory: from Traditional to Modern Approaches and Their Impact on Student Engagement and Success. *Journal of Education and Educational Research*, 7(3), 226-230. <https://doi.org/10.54097/j4agx439>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Graó.
- Zabala, A. (2000). *La práctica educativa: cómo enseñar*. (7º ed.) Barcelona: Graó.

Anexo A

Saberes básicos (codificación de elaboración propia)

La siguiente figura codifica los saberes básicos del [Decreto 175/2022](#), páginas 451-452, con numeración específica de tipo A, A1, A2, para facilitar su referenciación.

Figura 2. *Codificación de saberes básicos*

A. Proceso de resolución de problemas y de proyectos

A1- Aplicación de estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases.

A2- Aplicación de estrategias de búsqueda crítica de información para la búsqueda y la definición de problemas planteados.

A3- Análisis de productos y de sistemas tecnológicos para la construcción de conocimiento desde diferentes enfoques y ámbitos.

A4- Análisis y diseño de estructuras para la construcción de modelos.

A5- Análisis y diseño de sistemas mecánicos básicos. Montajes físicos o uso de simuladores.

A6- Montaje de esquemas y circuitos eléctricos o electrónicos, físicos o simulados. Interpretación, cálculo, diseño y aplicación en proyectos.

A7- Identificar las características de los materiales de uso tecnológico y su impacto ambiental.

A8- Utilización de herramientas y técnicas de manipulación y mecanización de materiales para la construcción de objetos y de prototipos. Iniciación a la fabricación digital. Aplicación de las normas de seguridad y de higiene.

A9- Desarrollo del emprendimiento, la resiliencia, la perseverancia y la creatividad para resolver problemas desde una perspectiva interdisciplinaria.

B. Comunicación y difusión de ideas

B1- Uso del vocabulario técnico apropiado. Desarrollo de las habilidades básicas de comunicación interpersonal. Uso adecuado de pautas de conducta propias del entorno virtual.

B2- Uso de las normas de acotación y aplicación de las escalas y las técnicas de representación gráfica.

B3- Utilización de aplicaciones CAD en 2D y 3D para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos. B4- Utilización de herramientas digitales para la elaboración, la publicación y la difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.

C. Pensamiento computacional, programación y robótica

C1- Resolución de procesos mediante algorítmica y representación con diagramas de flujo.

C2- Implementación de aplicaciones informáticas sencillas para ordenador y dispositivos móviles e iniciación a la inteligencia artificial.

C3- Diseño e implementación de sistemas de control programado. Montaje físico o uso de simuladores y programación sencilla de dispositivos. Internet de las cosas.

C4- Iniciación a la robótica. Montaje y control programado de robots o dispositivos programables de manera física o mediante simuladores.

C5- Aplicación de técnicas de depuración iterativas de un programa informático para la identificación del error como parte del proceso de aprendizaje y afirmación de la autoconfianza.

D. Digitalización del entorno personal de aprendizaje

D1- Uso de dispositivos digitales, tanto de los elementos del hardware como del software. Identificación y resolución de problemas técnicos sencillos.

D2- Utilización de sistemas de comunicación digital de uso común. Transmisión de datos. Tecnologías inalámbricas para la comunicación.

D3- Utilización de herramientas y entornos virtuales de aprendizaje. Configuración, mantenimiento y uso crítico.

D4- Utilización de herramientas de edición y creación de contenidos. Instalación, configuración y uso responsable de las aplicaciones y de la propiedad intelectual.

D5- Implementación de técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.

D6- Implementación de la seguridad en la red: riesgos, amenazas y ataques. Aplicación de medidas de protección de los datos y de la información. Acciones preventivas para el bienestar digital.

E. Tecnología sostenible

E1- Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental. Utilización ética de las aplicaciones y las tecnologías emergentes.

E2- Aplicación de la tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

E3- Valoración de la energía como factor tecnológico clave del desarrollo sostenible. Eficiencia energética, consumo responsable y energías renovables.

Anexo B

Indicadores de logro (elaboración propia)

La siguiente tabla relaciona las competencias específicas y criterios de evaluación de la asignatura (ambos elementos resumidos) con los indicadores propuestos para la SA.

Tabla 28. *Indicadores de logro para SA5 - Tecnocraft Eco-Challenge.*

CE1. Búsqueda y análisis de información
1.1 Identificar y definir problemas o necesidades
1.1.1 Identifica de forma clara la necesidad o problema planteado en relación con el diseño de una vivienda sostenible. 1.1.2 Formula el problema teniendo en cuenta aspectos tecnológicos, ambientales y sociales. 1.1.3 Selecciona información relevante procedente de diferentes fuentes digitales y analógicas. 1.1.4 Evalúa la fiabilidad y pertinencia de la información seleccionada aplicando criterios básicos de validación.
1.2 Analizar productos tecnológicos
1.2.1 Analiza ejemplos de viviendas sostenibles identificando sus características principales. 1.2.2 Relaciona los elementos tecnológicos observados con su funcionalidad (energía, materiales, distribución). 1.2.3 Extrae conclusiones útiles para su propio diseño a partir del análisis realizado.
CE2. Diseño y planificación de soluciones
2.1 Idear y diseñar soluciones tecnológicas
2.1.1 Elabora propuestas de diseño mediante croquis o bocetos iniciales. 2.1.2 Desarrolla un diseño coherente y viable que responde al problema planteado. 2.1.3 Integra conocimientos interdisciplinarios (tecnología, sostenibilidad, matemáticas básicas) en el diseño. 2.1.4 Documenta el proceso de diseño mediante planos o representaciones técnicas.
2.2 Planificación y organización del trabajo

2.2.1 Participa activamente en la organización del trabajo en equipo.

2.2.2 Asume y desempeña de manera responsable el rol asignado dentro del grupo.

2.2.3 Planifica y gestiona el tiempo y las tareas necesarias para el desarrollo del proyecto.

2.2.4 Colabora de forma respetuosa, contribuyendo al buen funcionamiento del equipo.

2.3 Aplicar criterios de sostenibilidad

2.3.1 Incorpora criterios de sostenibilidad en el diseño de la vivienda (energía, orientación, materiales).

2.3.2 Tiene en cuenta el ciclo de vida del producto en sus decisiones de diseño.

2.3.3 Propone soluciones que minimizan el impacto ambiental.

CE3. Construcción y evaluación de soluciones

3.2 Evaluar el resultado del proyecto

3.2.1 Comprueba la coherencia entre el diseño inicial y el modelo construido.

3.2.2 Analiza el funcionamiento y la utilidad del producto final en relación con los requisitos planteados.

3.2.3 Identifica posibles mejoras en el diseño o construcción del proyecto.

CE4. Comunicación y representación

4.1 Documentar el proceso

4.1.1 Elabora una memoria técnica que recoge las fases del proyecto.

4.1.2 Organiza la información de forma clara, estructurada y coherente.

4.1.3 Utiliza herramientas digitales para la elaboración de documentación.

4.2 Representación técnica

4.2.1 Representa planos y esquemas utilizando normas básicas de dibujo técnico.

4.2.2 Utiliza herramientas digitales (MCDesign u otras) para elaborar representaciones técnicas.

4.2.3 Aplica criterios de claridad, escala y proporción en los planos.

4.3 Comunicación y difusión

4.3.1 Expone oralmente el proyecto de forma clara y estructurada.

- 4.3.2 Utiliza recursos digitales de apoyo (presentaciones, imágenes, etc.) de manera adecuada.
- 4.3.3 Argumenta y justifica las decisiones tomadas durante el proyecto.
- 4.3.4 Responde a preguntas o intervenciones mostrando comprensión del proyecto.

CE7. Tecnología sostenible y uso ético

7.2 Uso responsable de la tecnología

- 7.2.1 Utiliza herramientas digitales de forma responsable y segura.
- 7.2.2 Hace un uso adecuado de los recursos tecnológicos durante el proyecto.
- 7.2.3 Valora el impacto del uso de la tecnología en el entorno.

7.3 Sostenibilidad y economía circular

- 7.3.1 Integra principios de sostenibilidad y eficiencia en el diseño de la vivienda.
- 7.3.2 Justifica las decisiones adoptadas en relación con la reducción del impacto ambiental.
- 7.3.3 Relaciona el proyecto con conceptos de economía circular (reutilización, eficiencia, reducción de residuos).
- 7.3.4 Reconoce la importancia del desarrollo sostenible en el contexto global (ODS).

Anexo C

Rúbricas

Tabla 29. *Rúbrica de investigación (sesión 2, actividad 2)*

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
1.1.1 Identifica la necesidad o problema (12%)	No identifica la necesidad de diseñar una vivienda sostenible.	Identifica la necesidad de forma muy general.	Identifica correctamente la necesidad del proyecto.	Define claramente la necesidad en relación con el reto planteado.
1.1.2 Formula el problema considerando aspectos tecnológicos, ambientales y sociales (12%)	No formula el problema correctamente.	Formula el problema de forma parcial.	Formula el problema teniendo en cuenta algunos aspectos relevantes.	Formula el problema integrando aspectos tecnológicos, ambientales y sociales.
1.1.3 Selecciona información relevante de distintas fuentes (16%)	No selecciona información adecuada.	Selecciona información limitada o poco relevante.	Selecciona información adecuada de varias fuentes.	Selecciona información variada, fiable y pertinente para el proyecto.
1.1.4 Evalúa la fiabilidad de la información (12%)	No evalúa la fiabilidad de las fuentes.	Evalúa superficialmente la fiabilidad.	Evalúa adecuadamente la fiabilidad de las fuentes.	Evalúa críticamente la fiabilidad y pertinencia de las fuentes utilizadas.
1.2.1 Analiza ejemplos de viviendas sostenibles (16%)	No analiza ejemplos o lo hace incorrectamente.	Análisis superficial de ejemplos.	Analiza ejemplos identificando características relevantes.	Analiza ejemplos en profundidad identificando soluciones sostenibles aplicables.
1.2.2 Relaciona elementos tecnológicos con	No relaciona elementos tecnológicos con su función.	Relación poco clara entre elementos y función.	Relaciona adecuadamente elementos	Relaciona de forma clara energía, materiales y

su funcionalidad (16%)			tecnológicos y su función.	distribución con su funcionalidad.
1.2.3 Extrae conclusiones útiles para el diseño (16%)	No extrae conclusiones aplicables al proyecto.	Extrae conclusiones muy generales.	Extrae conclusiones aplicables al diseño de la vivienda.	Extrae conclusiones claras que orientan decisiones de diseño propias.

Tabla 30. Rúbrica de croquis y plano (sesión 4, actividad 4)

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
2.1.1 Elaboración de propuestas mediante croquis (15%)	No presenta croquis o es irreconocible	Croquis muy básico o incompleto	Croquis claro y comprensible	Croquis completo, claro y bien definido
2.1.2 Desarrollo de un diseño coherente y viable (20%)	Diseño incoherente	Diseño poco desarrollado	Diseño coherente en general	Diseño completo, coherente y viable
2.2.1 Organización del trabajo en equipo (15%)	No hay organización	Organización limitada	Organización adecuada	Organización eficaz y bien coordinada
2.2.2 Asunción de roles en el equipo (10%)	No asume rol	Rol poco definido	Cumple su rol	Asume el rol de forma activa y responsable
2.2.4 Colaboración y respeto en el equipo (10%)	No colabora	Colaboración escasa	Colabora adecuadamente	Colabora activamente y favorece el grupo
4.2.1 Representación técnica del plano (20%)	Plano incorrecto o ilegible	Presenta errores importantes	Representación correcta	Representación clara, precisa y bien definida

4.2.3 Aplicación de escala y proporción (10%)	No respeta proporciones	Proporciones poco adecuadas	Proporciones correctas	Proporciones precisas y bien aplicadas
--	-------------------------	-----------------------------	------------------------	--

Tabla 31. *Lista de cotejo de croquis en equipo (sesión 4, actividad 4)*

Ítem	Indicador de logro	Sí	No
El croquis responde al problema planteado	2.1.2	☐	☐
El diseño incluye distribución básica de espacios	2.1.1	☐	☐
El diseño es viable y coherente	2.1.2	☐	☐
El plano incluye vistas básicas (planta/alzado)	4.2.1	☐	☐
Se han indicado medidas o proporciones	4.2.3	☐	☐
El equipo ha organizado el trabajo correctamente	2.2.1	☐	☐
Cada miembro ha asumido su rol	2.2.2	☐	☐
Se observa colaboración y respeto	2.2.4	☐	☐

Tabla 32. *Rúbrica de plano digital (sesión 6, actividad 5)*

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
2.1.2 Diseño digital coherente y viable (20%)	El plano no responde al croquis ni al problema planteado.	El diseño presenta incoherencias o es poco viable.	El plano es coherente y viable en su mayor parte.	El diseño es totalmente coherente, viable y responde claramente al problema planteado.
2.2.1 Participación en la organización del trabajo (10%)	No participa en la organización del equipo.	Participación puntual o poco activa.	Participa activamente en la organización del trabajo.	Impulsa y mejora la organización del equipo.

2.2.2 Desempeño del rol asignado (10%)	No asume su rol o lo incumple.	Asume el rol de forma irregular.	Desempeña su rol de forma responsable.	Desempeña su rol con autonomía y ayuda al grupo.
2.2.3 Gestión del tiempo y tareas (10%)	No gestiona el tiempo ni las tareas.	Gestión irregular con retrasos.	Gestiona adecuadamente tiempo y tareas.	Planifica y optimiza el tiempo de forma eficiente.
4.1.1 Documentación del proceso (10%)	No documenta el proceso.	Documentación incompleta o poco clara.	Documenta el proceso de forma clara.	Documenta todas las fases de forma completa y estructurada.
4.1.3 Uso de herramientas digitales (10%)	No utiliza adecuadamente MCDesign.	Uso básico con dificultades.	Usa correctamente las herramientas digitales.	Usa de forma autónoma y eficiente las herramientas digitales.
4.2.1 Representación técnica adecuada (20%)	El plano no respeta normas básicas.	Presenta errores importantes de representación.	Representa el plano correctamente en general.	Representa con precisión aplicando normas básicas de dibujo técnico.
4.2.2 Uso de herramientas digitales para representación (10%)	No utiliza correctamente las herramientas digitales.	Uso limitado o poco preciso.	Utiliza correctamente MCDesign para representar el plano.	Utiliza herramientas digitales con precisión y aprovechando sus posibilidades.

Tabla 33. Escala de valoración de coevaluación de plano digital (sesión 7, actividad 5)

Ítem	Indicador de logro	1	2	3	4
El diseño digital responde al problema planteado y es viable	2.1.2	☐	☐	☐	☐
La distribución de los espacios es clara y coherente	2.1.2	☐	☐	☐	☐

El plano representa correctamente la vivienda utilizando normas básicas de dibujo técnico	4.2.1	☐	☐	☐	☐
El plano está elaborado correctamente con herramientas digitales (MCDesign)	4.2.2	☐	☐	☐	☐
El plano puede servir como guía clara para construir la vivienda en Minecraft	4.2.2	☐	☐	☐	☐

Tabla 34. Rúbrica de producto final (sesión 9-12, actividad 6)

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
2.1.3 Integración de conocimientos en la construcción (10%)	No aplica conocimientos técnicos o de sostenibilidad.	Aplica algunos conocimientos de forma superficial.	Integra adecuadamente conocimientos técnicos y sostenibles.	Integra de forma coherente y justificada conocimientos tecnológicos, espaciales y sostenibles.
2.2.1 Participación en la organización del trabajo (10%)	No participa en la organización del equipo.	Participación puntual o pasiva.	Participa activamente en la organización del trabajo.	Impulsa y mejora la organización del equipo.
2.2.3 Gestión del tiempo y tareas (10%)	No gestiona el tiempo ni las tareas.	Gestión irregular con retrasos.	Gestiona adecuadamente tiempo y tareas.	Planifica y optimiza el tiempo de forma eficiente.
2.3.1 Aplicación de criterios de sostenibilidad (15%)	No incorpora criterios de sostenibilidad.	Incorpora algún elemento sostenible sin coherencia.	Integra criterios de sostenibilidad (orientación, energía, materiales).	Integra de forma coherente y justificada múltiples criterios de sostenibilidad.
3.2.1 Coherencia entre diseño y construcción (20%)	La construcción no se corresponde con el plano.	Presenta muchas incoherencias con el diseño.	La construcción es mayoritariamente coherente con el plano.	Existe total coherencia entre el diseño digital y la construcción final.

4.2.2 Uso de herramientas digitales (Minecraft) (10%)	Uso inadecuado o muy limitado de Minecraft.	Uso básico con dificultades.	Uso adecuado de herramientas de construcción.	Uso autónomo, eficiente y creativo de Minecraft Education.
7.2.2 Uso adecuado de recursos tecnológicos (10%)	Uso inadecuado de los recursos del entorno digital.	Uso poco eficiente o desorganizado.	Uso correcto de los recursos tecnológicos.	Uso eficiente, responsable y optimizado de los recursos digitales.
7.3.1 Integración de principios de sostenibilidad (15%)	No integra principios de sostenibilidad.	Integración superficial o poco funcional.	Integra principios sostenibles de forma funcional.	Integra de forma clara, eficiente y coherente principios de sostenibilidad en el diseño.

Tabla 35. Rúbrica de memoria y presentación (sesión 13, actividad 7)

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
2.1.4 Documenta el proceso de diseño (10%)	No documenta el proceso.	Documentación incompleta.	Documenta adecuadamente el proceso.	Documenta de forma clara, completa y ordenada todas las fases.
3.2.3 Identifica mejoras del proyecto (10%)	No identifica mejoras.	Identifica mejoras poco relevantes.	Identifica mejoras adecuadas.	Analiza críticamente el proyecto proponiendo mejoras coherentes.
4.1.1 Elabora la memoria técnica (15%)	Memoria incompleta o desorganizada.	Memoria poco clara.	Memoria estructurada y comprensible.	Memoria muy completa, clara y coherente.
4.1.2 Organiza la información (10%)	Información desordenada.	Organización poco clara.	Organización adecuada.	Organización clara, lógica y fácil de seguir.

4.1.3 Usa herramientas digitales (10%)	Uso incorrecto de herramientas digitales.	Uso básico.	Uso adecuado.	Uso eficaz y apropiado de herramientas digitales.
4.3.1 Prepara la exposición (15%)	Presentación poco clara.	Presentación poco estructurada.	Presentación clara.	Presentación clara, estructurada y bien preparada.
7.2.3 Reflexiona sobre el uso de la tecnología (10%)	No reflexiona sobre el uso de la tecnología.	Reflexión superficial.	Reflexiona adecuadamente sobre el uso de la tecnología.	Reflexiona críticamente sobre el impacto de la tecnología.
7.3.2 Justifica decisiones sostenibles (10%)	No justifica decisiones sostenibles.	Justificación superficial.	Justifica adecuadamente decisiones sostenibles.	Justifica con claridad decisiones sostenibles adoptadas.
7.3.4 Relaciona el proyecto con los ODS (10%)	No relaciona el proyecto con los ODS.	Relación superficial con los ODS.	Relaciona el proyecto con al menos un ODS relevante.	Explica claramente la relación del proyecto con varios ODS y el desarrollo sostenible global.

Tabla 36. Rúbrica de defensa final (sesión 14, actividad 8)

Indicadores (peso)	Nivel 1 Inicial	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Notable	Nivel 4 Excelente
2.2.1 Participación en la exposición en equipo (8%)	Apenas participa en la exposición.	Participa de forma limitada o poco coordinada.	Participa adecuadamente en la exposición.	Participa activamente facilitando el desarrollo de la exposición.
2.2.3 Gestión del tiempo en la exposición (6%)	No respeta el tiempo asignado.	Gestión del tiempo irregular.	Respeto el tiempo asignado de forma adecuada.	Gestiona el tiempo de forma eficaz y equilibrada.

2.3.1 Justificación de criterios de sostenibilidad (10%)	No explica decisiones sostenibles.	Explicación superficial o incompleta.	Justifica adecuadamente decisiones sostenibles.	Justifica de forma clara y fundamentada los criterios sostenibles aplicados.
3.2.1 Coherencia entre diseño y construcción (12%)	No explica la relación entre plano y construcción.	Explicación parcial o poco clara.	Explica adecuadamente la coherencia entre diseño y modelo.	Explica claramente la coherencia entre croquis, plano digital y construcción en Minecraft.
3.2.2 Evaluación del resultado del proyecto (10%)	No evalúa el resultado del proyecto.	Evaluación superficial o poco argumentada.	Evalúa el funcionamiento del proyecto de forma adecuada.	Analiza críticamente el resultado identificando aspectos positivos y limitaciones.
4.3.1 Expresión oral clara y estructurada (14%)	Presentación desordenada o difícil de comprender.	Presentación comprensible pero poco estructurada.	Presentación clara y organizada.	Presentación muy clara, estructurada y fluida.
4.3.2 Uso de recursos digitales de apoyo (8%)	No utiliza recursos digitales o son inadecuados.	Uso limitado de recursos digitales.	Utiliza adecuadamente recursos digitales de apoyo.	Utiliza recursos digitales de forma eficaz y coherente con la explicación.
4.3.3 Argumentación de decisiones del proyecto (10%)	No justifica decisiones del proyecto.	Justificación superficial o incompleta.	Argumenta adecuadamente decisiones de diseño.	Argumenta con claridad y coherencia las decisiones adoptadas durante el proyecto.
4.3.4 Respuesta a preguntas (8%)	No responde o responde incorrectamente.	Responde con dificultad o inseguridad.	Responde adecuadamente a preguntas.	Responde con seguridad demostrando comprensión

				profunda del proyecto.
7.3.1 Integración de principios de sostenibilidad (8%)	No identifica elementos sostenibles en el proyecto.	Identificación superficial de elementos sostenibles.	Identifica adecuadamente elementos sostenibles del proyecto.	Explica claramente cómo el proyecto integra principios de sostenibilidad.
7.3.3 Relación con economía circular (6%)	No relaciona el proyecto con economía circular.	Relación poco clara o superficial.	Relaciona el proyecto con conceptos básicos de economía circular.	Relaciona de forma clara el proyecto con eficiencia, reutilización y reducción del impacto ambiental.

Tabla 37. *Escala de valoración de autoevaluación final (sesión 14, actividad 8)*

Ítem	Indicador de logro	1	2	3	4
He participado activamente en el equipo durante el proyecto	2.2.1	☐	☐	☐	☐
He contribuido a organizar el trabajo y gestionar las tareas	2.2.3	☐	☐	☐	☐
He aplicado criterios de sostenibilidad en el diseño de la vivienda	2.3.1	☐	☐	☐	☐
La casa construida en Minecraft es coherente con el diseño realizado	3.2.1	☐	☐	☐	☐
He reflexionado sobre posibles mejoras del proyecto	3.2.2	☐	☐	☐	☐
He explicado el proyecto de forma clara y organizada	4.3.1	☐	☐	☐	☐
He utilizado recursos digitales adecuados para presentar el proyecto	4.3.2	☐	☐	☐	☐
He justificado las decisiones tomadas durante el proyecto	4.3.3	☐	☐	☐	☐
He respondido a preguntas demostrando comprensión del proyecto	4.3.4	☐	☐	☐	☐

Mi proyecto integra principios de sostenibilidad	7.3.1	☐	☐	☐	☐
Comprendo cómo el proyecto se relaciona con el uso eficiente de recursos	7.3.3	☐	☐	☐	☐

Tabla 38. *Escala de valoración de coevaluación de defensa final (sesión 14, actividad 8)*

Ítem	Indicador de logro	1	2	3	4
El equipo ha participado activamente en la exposición	2.2.1	☐	☐	☐	☐
El equipo ha gestionado adecuadamente el tiempo de la presentación	2.2.3	☐	☐	☐	☐
El equipo ha explicado los criterios de sostenibilidad aplicados en el proyecto	2.3.1	☐	☐	☐	☐
El modelo en Minecraft es coherente con el diseño realizado	3.2.1	☐	☐	☐	☐
El equipo ha reflexionado sobre posibles mejoras del proyecto	3.2.2	☐	☐	☐	☐
La explicación oral ha sido clara y bien estructurada	4.3.1	☐	☐	☐	☐
Se han utilizado adecuadamente recursos digitales de apoyo	4.3.2	☐	☐	☐	☐
El equipo ha justificado las decisiones tomadas durante el proyecto	4.3.3	☐	☐	☐	☐
El equipo ha respondido a preguntas demostrando comprensión del proyecto	4.3.4	☐	☐	☐	☐
El proyecto integra principios de sostenibilidad	7.3.1	☐	☐	☐	☐

Anexo D

Matriz de ponderación

Tabla 39. Ponderación de cada indicador de logro sobre el total de la evaluación

Indicador de logro	Rúbrica de investigación		Rúbrica de croquis		Rúbrica de plano digital		Rúbrica de producto Minecraft		Rúbrica de memoria		Rúbrica de defensa		% total por indicador de logro	Comp. espec.	% total por comp. específica
	Peso rúbr.	Peso SA	Peso rúbr.	Peso SA	Peso rúbr.	Peso SA	Peso rúbr.	Peso SA	Peso rúbr.	Peso SA	Peso rúbr.	Peso SA			
1.1.1	15%	1,8%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8%	CE1	15,0%
1.1.2	15%	1,8%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8%		
1.1.3	20%	2,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4%		
1.1.4	15%	1,8%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8%		
1.2.1	20%	2,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4%		
1.2.2	15%	2,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4%		
1.2.3	—	2,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4%		
2.1.1	—	—	15%	2,3%	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3%	CE2	35,1%
2.1.2	—	—	20%	3,0%	20%	3,0%	—	—	—	—	—	—	6,0%		
2.1.3	—	—	—	—	—	—	10%	2,5%	—	—	—	—	2,5%		
2.1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%		
2.2.1	—	—	15%	2,3%	10%	1,5%	10%	2,5%	—	—	8%	1,6%	7,9%		
2.2.2	—	—	10%	1,5%	10%	1,5%	—	—	—	—	—	—	3,0%		
2.2.3	—	—	—	—	10%	1,5%	10%	2,5%	—	—	6%	1,2%	5,2%		
2.2.4	—	—	10%	1,5%	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5%		
2.3.1	—	—	—	—	—	—	15%	3,8%	—	—	10%	2,0%	5,8%	CE3	10,4%
3.2.1	—	—	—	—	—	—	20%	5,0%	—	—	12%	2,4%	7,4%		
3.2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	2,0%	2,0%		
3.2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%	CE4	27,1%
4.1.1	—	—	—	—	10%	1,5%	—	—	15%	1,5%	—	—	3,0%		
4.1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%		
4.1.3	—	—	—	—	10%	1,5%	—	—	10%	1,0%	—	—	2,5%		
4.2.1	—	—	20%	3,0%	20%	3,0%	—	—	—	—	—	—	6,0%		
4.2.2	—	—	—	—	10%	1,5%	10%	2,5%	—	—	—	—	4,0%		
4.2.3	—	—	10%	1,5%	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5%		
4.3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	15%	1,5%	12%	2,4%	3,9%	CE7	12,5%
4.3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8%	1,6%	1,6%		
4.3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	2,0%	2,0%		
4.3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8%	1,6%	1,6%		
7.2.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6%	1,2%	1,2%		
7.2.2	—	—	—	—	—	—	10%	2,5%	—	—	—	—	2,5%		
7.2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%		
7.3.1	—	—	—	—	—	—	15%	3,8%	—	—	5%	1,0%	4,8%		
7.3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%		
7.3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5%	1,0%	1,0%		
7.3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	1,0%	—	—	1,0%		
Total	100%	15%	100%	15%	100%	15%	100%	25%	100%	10%	100%	20%	100%	100%	

Anexo E

Ejemplos de recursos

Figura 3. Capturas de presentación introductoria (sesión 1)

The image displays a Genially presentation titled 'Tecnocraft Eco-Challenge'. The presentation is divided into several sections:

- Sesión 1:** Tecnocraft Eco-Challenge – Diseño y construcción de hogares sostenibles en Minecraft Education. The author is Marina Carulla Macario, and the subject is Tecnología y Digitalización 3º ESO.
- Criterios de sostenibilidad en hogares I:** Eficiencia energética. This section lists four criteria:
 - Diseño pasivo:** Se aprovecha la orientación de la casa para maximizar la luz y el calor natural en invierno y minimizarlo en verano.
 - Aislamiento:** Un buen aislamiento térmico en muros, techos y ventanas de altas prestaciones reduce la necesidad de calefacción y aire acondicionado.
 - Ventilación:** Se utilizan sistemas de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor para mantener una buena calidad del aire interior sin perder energía.
 - Iluminación:** Se emplean bombillas de bajo consumo como los LED.
 - Electrodomésticos eficientes:** Se usan aparatos que consumen menos energía eléctrica.
- Criterios de sostenibilidad en hogares II:** Materiales sostenibles. This section lists two criteria:
 - Ecológicos y reciclados:** Se utilizan materiales con bajo impacto ambiental, como madera de origen sostenible, adobe, piedra o materiales reciclados y reciclables.
 - Regionales:** Se priorizan materiales de la zona para reducir el transporte y sus emisiones.
- Criterios de sostenibilidad en hogares III:** Gestión responsable del agua and Integración con el entorno. This section lists four criteria:
 - Sistemas de bajo consumo:** Se instalan grifos y duchas que utilizan menos agua.
 - Recolección y reutilización:** Se implementan sistemas para recolectar agua de lluvia y reutilizarla, por ejemplo, para riego.
 - Ubicación:** Se prefiere ubicar la vivienda en áreas ya urbanizadas para reducir el uso de transporte y respetar la flora y fauna local.
 - Diseño:** Se busca la armonía con el paisaje circundante y se pueden incluir elementos como techos verdes o jardines para ayudar a regular la temperatura.

The presentation includes images of the 'Tecnocraft Eco-Challenge' logo and a Minecraft 'Building Blocks' inventory screen. Navigation buttons like 'Siguiendo' and 'Siguiendo' are visible at the bottom of the slides.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Ficha de ideas previas (sesión 1)

SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge	SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge
FICHA 1 IDEAS PREVIAS SOBRE VIVIENDAS SOSTENIBLES (Sesión 1 – Actividad 1) Nombre del alumno/a: _____ Equipo: _____ Fecha: _____ 1. ¿Qué es para ti una vivienda sostenible? Describe con tus palabras qué características crees que tiene una vivienda sostenible: _____ _____ _____ 2. Problemas ambientales relacionados con la vivienda ¿Qué problemas ambientales crees que están relacionados con la construcción o el uso de viviendas? ☐ Consumo excesivo de energía ☐ Contaminación ☐ Uso de materiales no reciclables ☐ Desperdicio de agua ☐ Cambio climático ☐ Otros: _____ Explica brevemente: _____ _____ 3. Elementos que crees que puede tener una vivienda sostenible Marca los que conozcas o hayas visto alguna vez: _____	☐ Placas solares ☐ Ventanas aislantes ☐ Buen aislamiento térmico ☐ Uso de madera o materiales reciclados ☐ Sistemas de recogida de agua de lluvia ☐ Buena orientación respecto al sol ☐ Ventilación natural ☐ Jardines o zonas verdes ☐ Otros: _____ 4. Dibuja una idea rápida de vivienda sostenible (No importa si el dibujo no es perfecto) Espacio para dibujo: _____ _____ _____ 5. ¿Por qué crees que es importante construir viviendas sostenibles? _____ _____ _____ 6. ¿Qué te gustaría aprender en este proyecto? _____ _____ _____
Page 1 of 2	Page 2 of 2

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Ficha (parcial) de investigación (sesión 2)

SA05 – Technocraft Eco-Challenge

FICHA 2

INVESTIGACIÓN SOBRE VIVIENDAS SOSTENIBLES

(Sesión 2 – Actividad 2)

Nombre del alumno/a: _____

Equipo: _____

Fecha: _____

1. Definición del problema

¿Qué reto debemos resolver en este proyecto?

Describe qué problema queremos solucionar con el diseño de una vivienda sostenible:

2. Búsqueda de información

Busca información sobre viviendas sostenibles en diferentes fuentes (internet, videos, artículos, etc.)

Fuentes consultadas

Fuente	Enlace o referencia	¿Es fiable? ¿Por qué?
1		
2		
3		

3. Características de una vivienda sostenible

¿Qué elementos ayudan a que una vivienda sea más sostenible?

Page 1 of 4

SA05 – Technocraft Eco-Challenge

Elemento	¿Para qué sirve?	¿Cómo ayuda al medio ambiente?
Ejemplo: placas solares	Generar energía	Reduce consumo eléctrico

4. Análisis de ejemplos reales

Busca 1 o 2 ejemplos de viviendas sostenibles reales.

Ejemplo 1

Nombre o referencia:

Características sostenibles:

¿Por qué es sostenible?

Ejemplo 2

Nombre o referencia:

Características sostenibles:

¿Por qué es sostenible?

Page 2 of 4

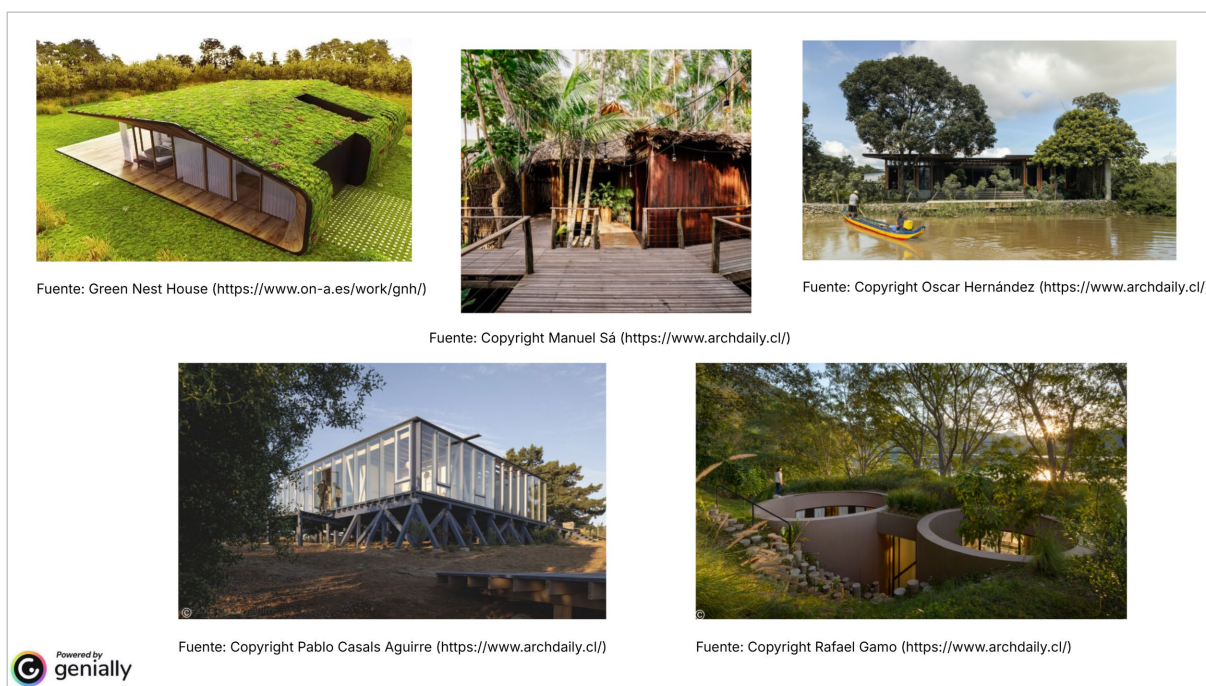
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Ficha de croquis (sesión 4)

SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge	SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge
FICHA 3 CROQUIS DE VIVIENDA SOSTENIBLE (Sesión 4 – Actividad 4) Nombre del equipo: _____ Fecha: _____ Miembros del equipo: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ Roles asignados: Coordinador/a: _____ Responsable del dibujo: _____ Responsable de sostenibilidad: _____ Responsable digital: _____ 1. Idea general del diseño Describe brevemente cómo será vuestra vivienda sostenible: Tipo de vivienda (marca o escribe): ☐ Casa unifamiliar ☐ Casa moderna ☐ Casa ecológica ☐ Otro tipo: _____ Descripción: _____ _____ _____ 2. Elementos sostenibles que queréis incluir	Marca al menos 2: ☐ placas solares ☐ ventanas grandes para aprovechar la luz natural ☐ ventilación natural ☐ aislamiento térmico ☐ uso eficiente del agua ☐ jardín o zona verde ☐ materiales sostenibles ☐ buena orientación solar Otros: _____ 3. Distribución de espacios Indica qué espacios tendrá la vivienda: ☐ salón ☐ cocina ☐ baño ☐ dormitorio ☐ despacho ☐ jardín ☐ terraza Otros: _____ 4. Croquis en planta (vista superior) Dibuja la distribución de la vivienda. Recuerda: • mantener proporciones aproximadas • indicar habitaciones principales

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Capturas de presentación sobre viviendas sostenibles (sesión 2)



Fuente: Elaboración propia.

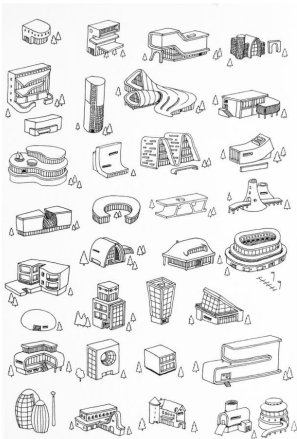
Figura 8. Ejemplos croquis (sesión 3)

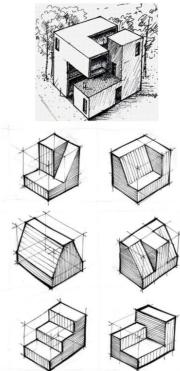
Croquis



Fuente: Pinterest

Los croquis sirven para concretar las características de un objeto que hemos ideado y vamos a construir. Tienen que ser lo más realistas posible y mantener las proporciones del objeto que representan.





Fuente: Pinterest

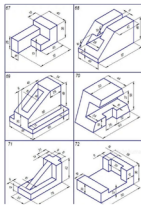


Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

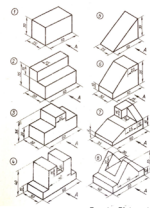
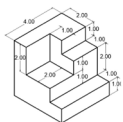
Figura 9. Normas de acotación (sesión 3)

Acotación



Fuente: Pinterest

Normalmente los croquis están acotados, es decir, se indican en el dibujo las dimensiones reales de el objeto (al menos las más significativas). Se suelen realizar croquis de las vistas de alzado, planta y perfil, aunque también se pueden realizar croquis en perspectiva.

Fuente: Pinterest

Normas básicas de acotación I:

- Las cotas de piezas pequeñas se expresan en milímetros sin indicar la unidad; en arquitectura, en metros.
- No se repiten cotas innecesarias: si dos lados son iguales, solo se acota uno.
- La línea de cota debe situarse a unos 8-10 mm del dibujo.
- Las flechas suelen ser pequeñas, agudas y rellenas.
- La cifra de cota se coloca encima de la línea; si es vertical, se sitúa a la izquierda y girada.
- Las líneas auxiliares deben sobresalir 1-2 mm.
- Existen tres tipos de acotado: en serie, en paralelo y mixto.
- Si no cabe una cota dentro, flechas o cifras se ponen fuera.
- Se deben evitar cruces entre líneas de cota; las auxiliares sí pueden cruzarse.
- Las cotas van preferentemente fuera de la pieza, salvo si se gana claridad.
- Las cotas deben repartirse entre las distintas vistas para mejorar la comprensión.

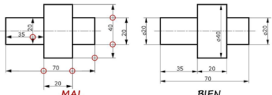


Siguiente



Normas básicas de acotación II:

- Los diámetros se acotan usando el símbolo $\varnothing$; si el círculo es pequeño, se colocan flechas y cifra fuera.
- Es obligatorio marcar el centro del círculo.
- Para círculos concéntricos, las cotas se ordenan y no deben coincidir con ejes de simetría.
- Los radios se indican con "R"; el centro se marca con una cruz y sin flecha en ese extremo.
- Si no caben flechas o cifras, se sitúan fuera.
- Para cilindros, basta con usar $\varnothing$ en el alzado, sin dibujar el perfil.
- Para prismas cuadrados, se usa el símbolo "□", evitando dibujar el perfil.



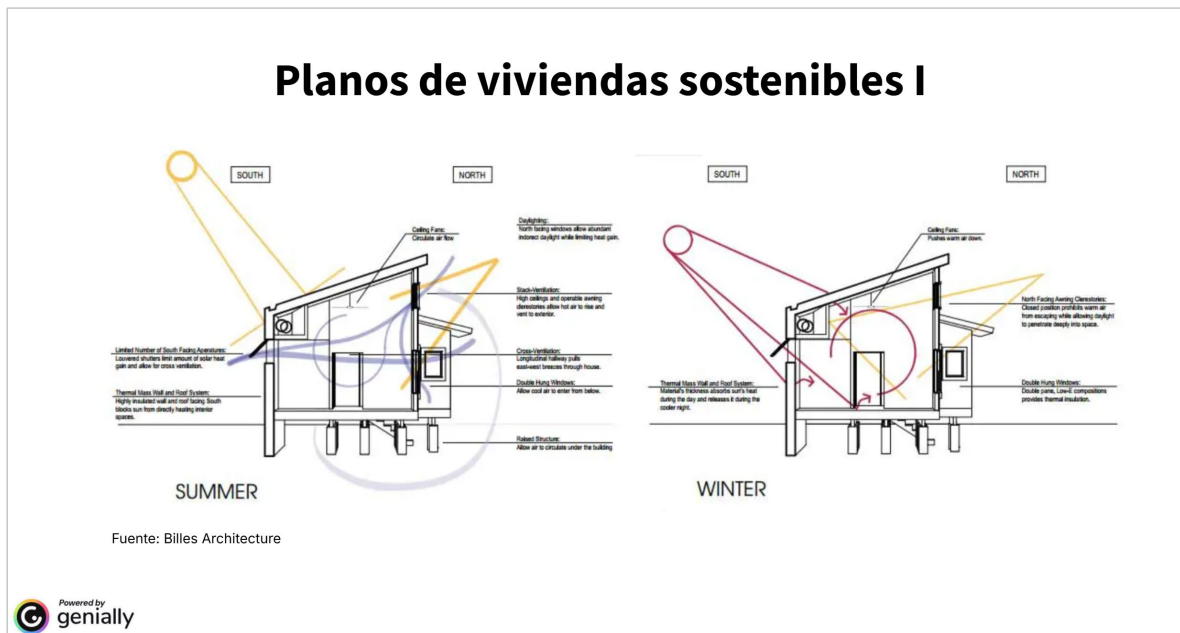
Siguiente



Siguiente

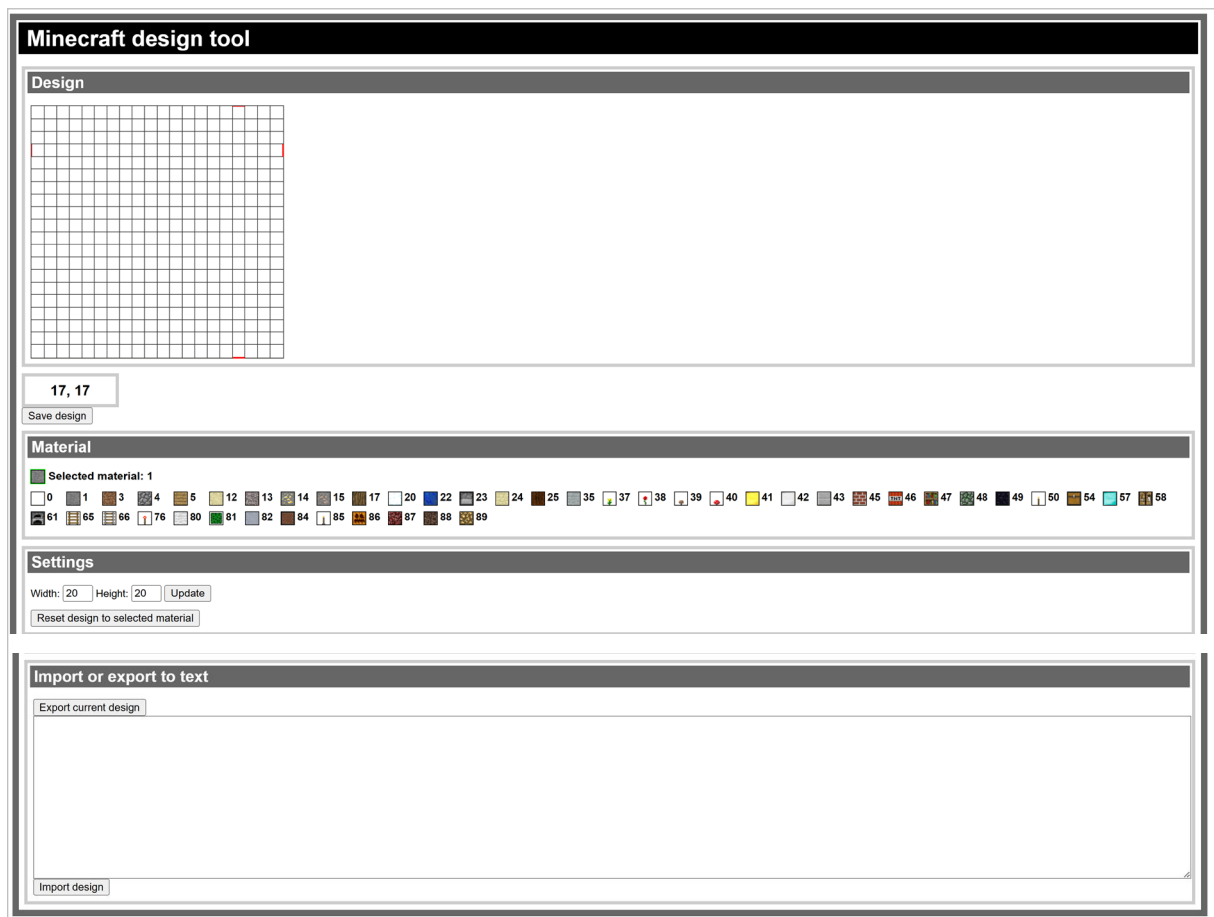
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Ejemplos de planos sencillos (sesión 4)



Fuente: Elaboración propia.

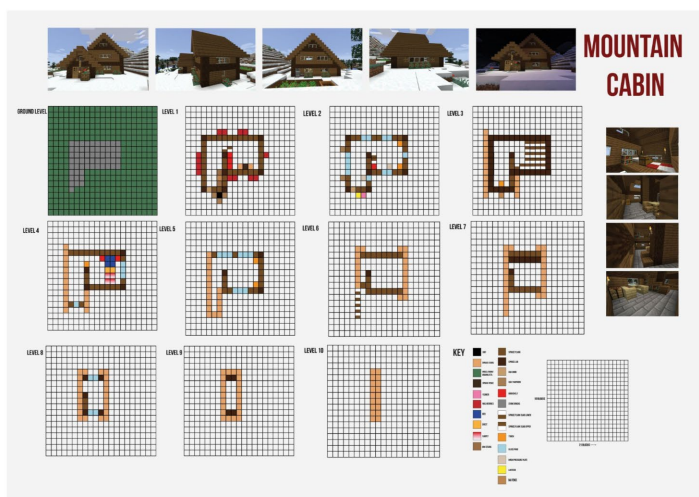
Figura 11. Captura interfaz MCDesign (sesión 5)



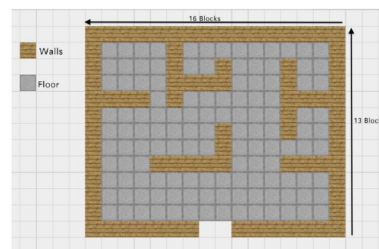
Fuente: <https://mcdesign.michd.me/>

Figura 12. Ejemplos de diseño con MCDesign (sesión 6)

Vistas y planos en MCDesign I



A continuación se muestran ejemplos de planos digitales que te servirán de utilidad para este proyecto:



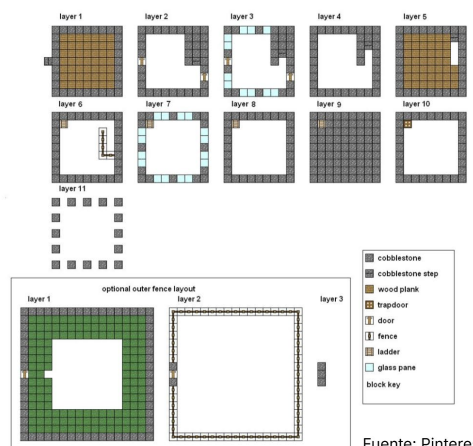
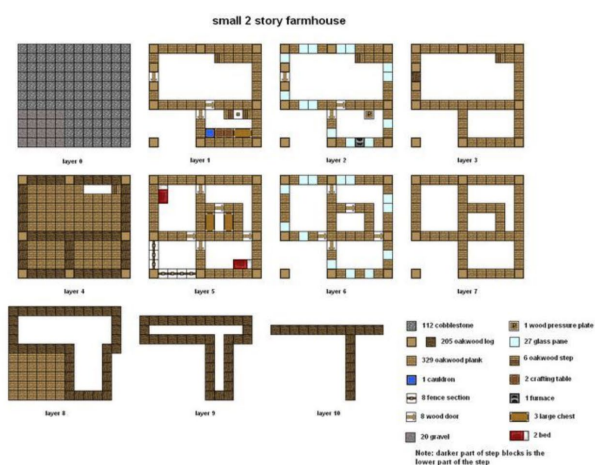
Fuente: Pinterest



Fuente: Pinterest

Siguiente

Vistas y planos en MCDesign II



Fuente: Pinterest

Fuente: Pinterest



Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Capturas Minecraft Education (sesiones 8-12)

Diseño final en Minecraft Education



Fuente: Filmora



Fuente: Filmora



Fuente: Filmora



Fuente: Filmora



Fuente: Pinterest

A continuación se muestran ejemplos de planos digitales proyectados en Minecraft Education:

Siguiente

Powered by **genially**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Capturas Code Builder (sesión 12)

Automatizar con Code Builder I



Code Builder permite añadir código al mundo de Minecraft utilizando Scratch, JavaScript y Python.

El código se puede aplicar directamente al jugador o a su agente, un robot virtual que puede ejecutar cualquier comando de construcción programado por el jugador.

Fuente: <https://www.microsoft.com/>

Powered by **genially**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Plantilla de memoria técnica (sesión 13)

SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge	SA05 – Tecnocraft Eco-Challenge
FICHA DE TRABAJO – MEMORIA TÉCNICA Tecnocraft Eco-Challenge: Diseño y construcción de hogares sostenibles en Minecraft Education Nombre del equipo: _____ Integrantes: _____ Nombre de la vivienda: _____ 1. El reto del proyecto ¿Qué problema debíais resolver? Diseñar una vivienda que fuera: ☐ funcional ☐ cómoda ☐ sostenible Explica brevemente el objetivo del proyecto: 2. Diseño de la vivienda Describe las características principales de vuestra vivienda: Número de plantas: ☐ 1 ☐ 2 ☐ otra: _____ Espacios incluidos: ☐ salón ☐ cocina ☐ baño ☐ dormitorio Otros: ¿Por qué habéis elegido esta distribución?	3. Construcción en Minecraft Education Explica brevemente cómo habéis construido la vivienda: ¿Qué dificultades habéis tenido? Inserta una imagen de la vivienda: (espacio para imagen) 4. Elementos de sostenibilidad ¿Qué hace que vuestra vivienda sea sostenible? ☐ buena orientación ☐ uso de luz natural ☐ energías renovables ☐ distribución eficiente ☐ reducción de consumo energético Explica un ejemplo: 5. Relación con los ODS ¿Con qué Objetivos de Desarrollo Sostenible se relaciona vuestro proyecto? ☐ ODS 7 Energía asequible y no contaminante ☐ ODS 11 Ciudades sostenibles ☐ ODS 12 Consumo responsable ☐ ODS 13 Acción por el clima ¿Por qué?
Page 1 of 3	Page 2 of 3

Fuente: Elaboración propia.