

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL,  
ENSEÑANZAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS.

## **Guía Académica Tecnología 4º ESO**

### **Situación de aprendizaje: "Diseño Tecnológico: Fuentes de Energía y Energías Renovables"**

Presentado por: EVELIN BLANCO QUINTAS

Dirigido por: FRANCISCA SEMPERE FERRE

**Curso Académico**

**24/25**

## 1. ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>                                                                                                | <b>2</b>  |
| <b>2. ÍNDICE DE TABLAS .....</b>                                                                                                    | <b>4</b>  |
| <b>3. ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>4. LISTADO DE ACRÓNIMOS .....</b>                                                                                                | <b>6</b>  |
| <b>5. RESÚMEN Y PALABRAS CLAVE .....</b>                                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>6. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                        | <b>9</b>  |
| <b>7. MARCO TEÓRICO .....</b>                                                                                                       | <b>11</b> |
| <b>8. DESARROLLO DEL TRABAJO .....</b>                                                                                              | <b>12</b> |
| <b>A. CONTEXTO LEGISLATIVO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA. ....</b>                                                                   | <b>12</b> |
| <b>B. EL CENTRO .....</b>                                                                                                           | <b>14</b> |
| <b>B.1. Instalaciones.....</b>                                                                                                      | <b>16</b> |
| <b>B.2. Oferta académica .....</b>                                                                                                  | <b>19</b> |
| <b>B.3. El equipo docente .....</b>                                                                                                 | <b>20</b> |
| <b>B.4. Alumnado .....</b>                                                                                                          | <b>21</b> |
| <b>B.5. Programación didáctica.....</b>                                                                                             | <b>22</b> |
| <b>9. PROPUESTA PEDAGÓGICA, ANÁLISIS Y PROYECTO DE MEJORA. ....</b>                                                                 | <b>22</b> |
| 9.1.INTRODUCCIÓN:.....                                                                                                              | 24        |
| 9.2.OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA VINCULADOS CON LA MATERIA Y<br>COMPETENCIAS: .....                                                 | 24        |
| 9.3.CONTENIDOS:.....                                                                                                                | 25        |
| 9.4.SITUACIONES DE APRENDIZAJE, ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL:<br>.....                                                      | 26        |
| 9.5.METODOLOGÍA GENERAL Y ESPECÍFICA. ....                                                                                          | 29        |
| 9.6.CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN , CRITERIOS<br>DE CALIFICACIÓN Y ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN. .... | 29        |
| 9.7.MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE<br>APOYO EDUCATIVO.....                                             | 31        |
| 9.8.ELEMENTOS TRANSVERSALES.....                                                                                                    | 33        |
| 9.9.ACTIVIDADES TIC.....                                                                                                            | 34        |
| 9.10. DESARROLLO DE VALORES RELATIVOS A LA EQUITAD Y DIVERSIDAD .....                                                               | 37        |
| 9.11 DESARROLLO DE VALORES ÉTICOS.....                                                                                              | 42        |
| 9.12. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE .....                                                                                       | 44        |
| <b>10. DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE.....</b>                                                                           | <b>46</b> |
| 10.1. CONTEXTUALIZACIÓN. ....                                                                                                       | 46        |

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 10.2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....                                                                            | 47        |
| 10.3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE, SABERES BÁSICOS, CRITERIOS DE<br>EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS..... | 48        |
| 10.4. RECURSOS MATERIALES .....                                                                             | 49        |
| 10.5. METODOLOGÍAS .....                                                                                    | 49        |
| 10.6. DESCRIPCIÓN DE LAS SESIONES.....                                                                      | 50        |
| 10.7. EVALUACIÓN : CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO Y<br>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....        | 60        |
| 10.8. ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES.....                                                               | 61        |
| 10.9. ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN .....                                                            | 62        |
| <b>11. PROYECTO DE INNOVACIÓN.....</b>                                                                      | <b>63</b> |
| <b>12. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECCIÓN DE FUTURO .....</b>                                         | <b>69</b> |
| <b>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                                                 | <b>71</b> |
| <b>14. ANEXO.....</b>                                                                                       | <b>73</b> |

## 2. ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>TABLA 1:</b> TABLA REQUISITOS PROGRAMACIÓN.....                                               | 23 |
| <b>TABLA 2:</b> REDISTRIBUCIÓN TEMPORAL.....                                                     | 27 |
| <b>TABLA 3:</b> TEMPORALIZACIÓN CURSO.....                                                       | 28 |
| <b>TABLA 4:</b> ACTIVIDAD CONTROL Y ROBÓTICA.....                                                | 35 |
| <b>TABLA 5:</b> ACTIVIDAD ELECTRÓNICA DIGITAL.....                                               | 36 |
| <b>TABLA 6:</b> ACTIVIDAD 1.....                                                                 | 38 |
| <b>TABLA 7:</b> ACTIVIDAD 2.....                                                                 | 39 |
| <b>TABLA 8:</b> ACTIVIDAD 3.....                                                                 | 41 |
| <b>TABLA 9:</b> ACTIVIDAD AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA.....                                         | 43 |
| <b>TABLA 10:</b> ACTIVIDAD DISEÑO Y FABRICACIÓN.....                                             | 44 |
| <b>TABLA 11:</b> RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....                           | 45 |
| <b>TABLA 12:</b> TEMPORALIZACIÓN DE LAS SESIONES.....                                            | 46 |
| <b>TABLA 13:</b> TABLA RELACIÓN DE OBJETIVOS, SABERES, CRITERIOS Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS..... | 48 |
| <b>TABLA 14:</b> TEMPORALIZACIÓN SITUACIÓN DE APRENDIZAJE.....                                   | 50 |
| <b>TABLA 15:</b> RELACIÓN CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON INDICADORES DE LOGRO.....                  | 60 |
| <b>TABLA 16:</b> CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....                                                  | 61 |
| <b>TABLA 17:</b> TEMPORALIZACIÓN PROYECTO INNOVACIÓN.....                                        | 66 |
| <b>TABLA 18:</b> RECURSOS.....                                                                   | 67 |
| <b>TABLA 19:</b> EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN.....                                      | 67 |
| <b>TABLA 20:</b> PUNTOS TOTALES.....                                                             | 68 |

### 3. ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>FIGURA 1: PUERTA DEL CENTRO EDUCATIVO .....</b>            | <b>15</b> |
| <b>FIGURA 2: MAPA DE LA ZONA.....</b>                         | <b>15</b> |
| <b>FIGURA 3: AULAS ESO.....</b>                               | <b>17</b> |
| <b>FIGURA 4: SALA DE INFORMÁTICA .....</b>                    | <b>17</b> |
| <b>FIGURA 5: AULA INFANTIL .....</b>                          | <b>18</b> |
| <b>FIGURA 6: COMEDOR .....</b>                                | <b>18</b> |
| <b>FIGURA 7: AULA PRIMARIA.....</b>                           | <b>19</b> |
| <b>FIGURA 8: ORGANIGRAMA CENTRO.....</b>                      | <b>20</b> |
| <b>FIGURA 9: EJEMPLO PROGRAMACIÓN MBLOCK. ....</b>            | <b>36</b> |
| <b>FIGURA 10: GENIALLY UD3.....</b>                           | <b>37</b> |
| <b>FIGURA 11: CUESTIONARIO INICIAL.....</b>                   | <b>51</b> |
| <b>FIGURA 12: VÍDEO: EL FUTURO DE LA ENERGÍA.....</b>         | <b>52</b> |
| <b>FIGURA 13: PRESENTACIÓN TIPOS DE ENERGÍA.....</b>          | <b>53</b> |
| <b>FIGURA 14: DISEÑO PANEL .....</b>                          | <b>54</b> |
| <b>FIGURA 15: VIDEO MONTAJE PANEL SOLAR .....</b>             | <b>55</b> |
| <b>FIGURA 16: GENIALLY.....</b>                               | <b>57</b> |
| <b>FIGURA 17: PRUEBA ESCRITA.....</b>                         | <b>58</b> |
| <b>FIGURA 18: FOTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE OURENSE.....</b> | <b>59</b> |
| <b>FIGURA 19: DIAPOSITIVA PROYECTO INNOVACIÓN.....</b>        | <b>65</b> |
| <b>FIGURA 20: FORMULARIO FEEDBACK. ....</b>                   | <b>69</b> |

#### 4. LISTADO DE ACRÓNIMOS

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos

ACIs: Adaptaciones Curriculares Individualizadas

AL: Audición y Lenguaje

CD: Competencia Digital

CE: Competencia Emocional

CCL: Competencia en Comunicación Lingüística

CPSAA: Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender

CSYC: Competencia Social y Ciudadana

DUA: Diseño Universal para el Aprendizaje

ESO: Educación Secundaria Obligatoria

IA: Inteligencia Artificial

IGE: Inspección General de Educación

INE: Instituto Nacional de Estadística

INEGA: Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo

IPCC: Informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

LOMLOE: Ley Orgánica de Modificación de la LOE

NEAE: Necesidades Específicas de Apoyo Educativo

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

PT: Pedagogía Terapéutica

STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

TDAH: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

TEA: Trastorno del Espectro Autista

TEC-CE: Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento

TFM: Trabajo Fin de Máster

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

UD: Unidad Didáctica USC: Universidad de Santiago de Compostela

## 5. RESÚMEN Y PALABRAS CLAVE

Este Trabajo Fin de Máster presenta una propuesta educativa innovadora centrada en el diseño tecnológico y las energías renovables para estudiantes de 4º de ESO. La situación de aprendizaje, titulada "Diseño Tecnológico: Fuentes de Energía y Energías Renovables", utiliza metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el aprendizaje cooperativo para fomentar la conciencia ambiental y el desarrollo de competencias técnicas. El proyecto incluye la construcción de un panel solar con materiales reciclados, integrando herramientas digitales como Tinkercad y sensores para medir eficiencia energética.

Además, se analiza y mejora la programación didáctica de la asignatura de Tecnología, incorporando enfoques educativos que fusionan ciencia, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas, ética tecnológica y atención a la diversidad. El trabajo también propone un proyecto de innovación, "E.S.O.-LUCIÓN COMPOSTERA", que combina tecnología y sostenibilidad mediante la creación de un compostador con sensores IoT. El Trabajo fin de máster concluye destacando la importancia de la educación tecnológica para formar ciudadanos responsables y capaces de enfrentar los retos ambientales del futuro.

**Palabras clave:** aprendizaje basado en proyectos, energías renovables, sostenibilidad, educación tecnológica, competencias STEM, inclusión educativa, diseño universal para el aprendizaje, evaluación formativa, metodologías activas e innovación educativa.

## **ABSTRACT**

This Master's dissertation presents an innovative educational proposal focused on technological design and renewable energies for Year 10 (4th year of Secondary Education) students. The learning scenario, entitled "Technological Design: Energy Sources and Renewable Energies", employs active methodologies such as Project-Based Learning and cooperative learning to foster environmental awareness and the development of technical skills. The project includes the construction of a solar panel using recycled materials, integrating digital tools like Tinkercad and sensors to measure energy efficiency.

Furthermore, the dissertation analyses and improves the curriculum for the Technology subject, incorporating an educational model that integrates science, technology, engineering, arts, mathematics, technological ethics and attention to diversity. The work also proposes an innovation project, "E.S.O.-LUCIÓN COMPOSTERA" (Secondary School Composting Solution), which combines technology and sustainability through the creation of a composter with IoT sensors. The Master's dissertation concludes by highlighting the importance of technological education in shaping responsible citizens capable of facing the environmental challenges of the future.

**Keywords:** project-based learning, renewable energies, sustainability, technological education, STEM skills, educational inclusión, universal design for learning, formative assessment, active methodologies and educational innovation.

## 6. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de crisis climática y transición energética, la educación en tecnologías sostenibles se ha convertido en una necesidad formativa clave. Este Trabajo Fin de Máster (TFM) surge de la necesidad de integrar en el currículo de Tecnología de 4º de ESO un enfoque práctico, innovador y comprometido con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 13 (Acción por el clima).

La propuesta se enmarca en un centro educativo gallego, donde el 45% del alumnado proviene de contextos multiculturales y con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). La metodología tradicional, basada en contenidos teóricos descontextualizados, ha demostrado ser poco motivadora para los estudiantes. Por ello, este trabajo adopta el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) para fomentar un aprendizaje significativo, colaborativo y aplicado a problemas reales.

Además, se alinea con la LOMLOE (2020) y el Decreto 247/2022 de Galicia, que priorizan la adquisición de competencias clave, la inclusión educativa y la sostenibilidad. La integración de herramientas digitales (Tinkercad, sensores IoT) y materiales reciclados refuerza la conexión entre tecnología, ecología y responsabilidad social.

El objetivo principal que persigue el TFM es elaborar una propuesta pedagógica para la asignatura de Tecnología en el grupo de 4º de ESO e implementar una situación de aprendizaje sobre energías renovables que combine conocimientos técnicos, sostenibilidad y trabajo en equipo, aplicando metodologías activas en el aula. Además se persiguen otros objetivos como:

- Contextualizar el aprendizaje en la realidad energética gallega, destacando su potencial en energías eólica e hidráulica.
- Fomentar la creatividad mediante el diseño y construcción de un prototipo de panel solar con materiales reciclados.

- Promover la inclusión educativa mediante adaptaciones para alumnos con NEAE (discapacidad visual, TEA, incorporación tardía al sistema educativo).
- Evaluar el impacto de la metodología ABP en la motivación y rendimiento académico del alumnado.
- Proponer mejoras a la programación didáctica de Tecnología, incorporando ética tecnológica, perspectiva de género y enfoque DUA.

Para la elaboración de este Trabajo Fin de Máster, se adoptó una metodología estructurada en tres fases principales: revisión documental, diseño teórico y análisis crítico-reflexivo. En primer lugar, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica sobre metodologías activas (ABP, STEAM), normativa educativa (LOMLOE, Decreto gallego 247/2022) y buenas prácticas en enseñanza tecnológica, lo que permitió fundamentar teóricamente la propuesta. Posteriormente, se diseñó la situación de aprendizaje "Diseño Tecnológico: Fuentes de Energía y Energías Renovables", definiendo sus 12 sesiones, recursos, instrumentos de evaluación y adaptaciones para alumnado NEAE, todo ello alineado con el currículo oficial. Aunque la implementación práctica (construcción de paneles solares y compostador con sensores), no pudo llevarse a cabo en el aula debido a limitaciones temporales y logísticas propias del trabajo académico, esta circunstancia se suplió con un análisis prospectivo basado en referentes similares implementados en otros centros educativos. La fase final integró una autoevaluación mediante matrices DAFO, identificando tanto las potencialidades de la propuesta (vinculación ODS, enfoque competencial) como aspectos mejorables (mayor concreción en indicadores de impacto real). Pese a no contar con datos empíricos de implementación, la metodología aseguró un trabajo riguroso, replicable y anclado en las demandas actuales de la educación secundaria.

## 7. MARCO TEÓRICO

Imaginemos un aula de 4º de ESO donde los estudiantes no solo aprenden sobre tecnología, sino que se convierten en protagonistas activos de la transición energética. Esta es la esencia de la situación de aprendizaje "Diseño Tecnológico: Fuentes de Energía y Energías Renovables", una propuesta que surge de la necesidad de formar ciudadanos conscientes y capacitados para los retos ambientales del presente.

El corazón de este proyecto es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), metodología que convierte el aula en un espacio de creación donde los alumnos resuelven problemas reales mediante la práctica. Como demostró Thomas (2000), cuando los jóvenes aplican sus conocimientos a situaciones concretas, su motivación y comprensión aumentan significativamente. En este caso, no existe mayor incentivo que contribuir a un futuro más sostenible.

En Galicia, donde el viento y el agua forman parte del paisaje y la identidad local, la enseñanza sobre energías renovables adquiere un valor singular. Según los datos del INEGA (2023), esta comunidad es líder en energía limpia, lo que refuerza la responsabilidad de preparar a las nuevas generaciones en este ámbito. Los informes del IPCC (2022) no son solo documentos teóricos, sino una llamada a la acción traducida en iniciativas tangibles.

En este contexto, se aprende haciendo: se diseñan paneles solares en 3D con Tinkercad, se calculan eficiencias energéticas y se construyen prototipos con materiales reciclados. Cada actividad refuerza el concepto de economía circular; por ejemplo, una botella de plástico puede transformarse en la base de un panel solar, demostrando que la sostenibilidad es una práctica accesible.

Desde el diseño curricular, se ha garantizado el cumplimiento de los requisitos educativos (LOMLOE, 2020; Decreto 157/2022, Galicia), priorizando el aprendizaje significativo. Las adaptaciones para necesidades específicas no son un complemento, sino un elemento integrado desde el inicio, tal como defiende

Echeita (Echeita Sarrionandia, 2017): la inclusión auténtica requiere planificar pensando en la diversidad.

La evaluación no se limita a un examen final, sino que consiste en un seguimiento continuo. Mediante rúbricas como las propuestas por Stiggins (2005), se valora cada progreso, cada obstáculo superado y cada aportación innovadora. No se califica únicamente un producto, sino un proceso que, se espera, inspire una relación más responsable con la tecnología y el entorno.

Al concluir el proyecto, los alumnos no solo habrán adquirido conocimientos sobre energías renovables, sino que habrán experimentado cómo la tecnología puede ser una herramienta clave para la sostenibilidad. Lo más importante es que habrán descubierto que ellos mismos pueden ser agentes de cambio.

## **8. DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **A. CONTEXTO LEGISLATIVO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.**

La programación didáctica de 4º de ESO de Tecnología se fundamenta en la siguiente legislación:

Nivel Estatal:

- Constitución Española. (1978). Boletín Oficial del Estado, 311, 29 de diciembre de 1978.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, 4 de mayo de 2006.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo ,por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 77, 30 de marzo de 2022.
- Ley 4/2011, de 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa. Noticias Jurídicas.

Nivel Autonómico:

- Decreto 172/2022, del 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Galicia (DOG núm. 243, do 23/12/2022).
- Decreto 156/2002, de 15 de septiembre, por el que se regula la promoción y titulación en la Educación Secundaria Obligatoria. Diario Oficial de Galicia, 183, 26 de septiembre de 2022.
- Decreto 229/2011, de 7 de diciembre, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 2424, 21 de diciembre de 2011.
- Decreto 320/1996, de 26 de julio, por el que se regula la ordenación de la educación de alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales. Diario Oficial de Galicia, 153, 6 de agosto de 1996.
- Decreto 324/1996, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los institutos de Educación Secundaria. Diario Oficial de Galicia, 153, 6 de agosto de 1996.
- Decreto 8/2015, de 8 de enero, por el que se establece el régimen jurídico de convivencia escolar en Galicia. Diario Oficial de Galicia, 16, 27 de enero de 2015.
- Orden de 1 de agosto de 1997, por la que se dictan instrucciones para el desarrollo del Decreto 324/1996. Diario Oficial de Galicia, 168, 2 de septiembre de 1997.
- Orden de 2 de marzo de 2021, por la que se establecen las directrices para la evaluación y promoción en la ESO. Diario Oficial de Galicia, 47, 11 de marzo de 2021.

- Orden de 25 de enero de 2022, por la que se regulan las medidas de atención a la diversidad en la ESO. Diario Oficial de Galicia, 19, 28 de enero de 2022.
- Orden de 27 de diciembre de 2002, por la que se establecen las condiciones y criterios para la escolarización del alumnado con necesidades educativas especiales en centros sostenidos con fondos públicos. Diario Oficial de Galicia, 20, 30 de enero de 2003.
- Orden de 8 de septiembre de 2021, por la que se desarrollan medidas y acciones específicas para adecuar la respuesta educativa a las necesidades de los alumnos con necesidades educativas especiales. Diario Oficial de Galicia, 202, 26 de octubre de 2021.
- Orden de mayo de 2023, por la que se establecen las directrices para la organización y funcionamiento de los centros educativos. Diario Oficial de Galicia, 100, 25 de mayo de 2023.

## **B. EL CENTRO**

El CPR plurilingüe Padre Feijoo Zorelle es un centro privado concertado situado en el centro de Ourense cerca del barrio de O Couto y de la zona de La Alameda, que acoge alumnado de Educación infantil, Primaria, y E.S.O. (Figuras 1, y 2).



**Figura 1**

*Puerta del centro educativo*

Nota: Fuente página web del Centro



**Figura 2**

*Mapa de la zona*

Nota: Google Maps.

El CPR Plurilingüe Padre Feijoo Zorelle está localizado en una de las calles más céntricas de la ciudad de Ourense, la calle Doctor Fleming. Paralela a una de las principales vías articuladoras de la ciudad (Calle Progreso) y la principal calle comercial (Calle del Paseo). Así mismo, linda por su nordeste con

la Avda. de Portugal y el Barrio del Couto, de donde procede a mayoría de su alumnado.

Aunque la ciudad de Ourense cuenta con 105 643 habitantes (INE, 2023), sólo 13495 están en edad de escolarización (niños/as entre 0 e 16 años, INE 2023), es decir, un 12,8% del total de la población. Si atendemos a la composición sociológica del centro, el alumnado pertenece mayoritariamente a unidades familiares con un nivel socio- económico medio-bajo y con una procedencia que se reparte al 45%, aproximadamente, entre el alumnado que viene de países extranjeros y el alumnado nacido en familias de la provincia. La mayoría de los estudiantes proceden del barrio donde se ubica el centro y, sobre todo, del barrio más próximo ( O Couto), dónde en los últimos años se ha asentado una importante concentración de población latinoamericana. En la etapa de la ESO los alumnos proceden también de Centros de Educación Infantil y Primaria próximos, sobre todo del barrio de A Valenzá, que pertenece al municipio vecino de Barbadás. La mayoría de los padres de los alumnos sólo poseen estudios elementales o medios, siendo una minoría los que realizaron estudios universitarios. Así mismo, suelen ser trabajadores por cuenta propia (autónomos) o trabajadores del sector servicios (limpieza, hostelería, etc.).

En relación con las familias del alumnado, los tutores se convierten en agente fundamental, ejerciendo de principal nexo de unión entre ambos. Así, se programan sesiones semanales de tutoría y horas de atención a padres/ madres.

### **B.1. Instalaciones**

El centro cuenta con un edificio de seis plantas, cinco de ellas destinadas a la práctica docente y un patio, distribuidas de la siguiente manera:

- Planta baja: despachos de dirección, secretaría e jefatura de estudios, aulas de 1º, 2º, 3º y 4º de ESO, Sala de profesores y Aula de informática (figuras 3 y 4).



**Figura 3**

*Aulas ESO*

Nota: Página web del Centro



**Figura 4**

*Sala de informática*

Nota: Página web del Centro

- Planta 1: Aulas de infantil, gabinete del departamento de Orientación y aulas de 1º y 2º de Primaria (Figura 5).



**Figura 5**

*Aula infantil*

Nota: Página web del Centro

- Planta 2: Aulas multiusos, comedor y cocina (Figura 6).



**Figura 6**

*Comedor*

Nota: Página web del Centro

Planta 3: Aulas de 3º e 4º de primaria y Aula de música (Figura7).



**Figura 7**

*Aula primaria*

Nota: Página web del Centro

- Planta 4: Aulas de 5º y 6º de primaria y Aula de apoyo.
- Planta 5º: Laboratorios de Química y laboratorio de Biología, Biblioteca y almacén.
- Planta del patio: Patio, Sala de usos múltiples, gimnasio, aula de tecnología, sala de calderas y almacén.

## **B.2. Oferta académica**

El CPR Plurilingüe Padre Feijoo-Zorelle es un centro educativo concertado con una oferta educativa que abarca desde el 1º curso del 2º ciclo de educación infantil (3 años) hasta 4º de Enseñanza Secundaria Obligatoria, con enseñanza gratuita sostenida con fondos públicos.

Itinerarios ofertados en Educación Secundaria Obligatoria:

- Enseñanzas Académicas y Enseñanzas Aplicadas.
- Materias optativas ofertadas:
  - Cultura clásica
  - Francés
  - Biología

- Plástica y visual
- Música

### B.3. El equipo docente

El equipo docente está formado por 30 profesores y organizado de la siguiente manera (Figura 8).



**Figura 8**

*Organigrama centro*

Nota: Elaboración propia

Hacer especial hincapié en el departamento didáctico de Tecnología, formado por dos docentes de los cuales uno es el jefe del departamento.

#### **B.4. Alumnado**

La comunidad educativa abarca 257 estudiantes, con un porcentaje de, aproximadamente, el 45% de estudiantes extranjeros, la mayoría de ellos de segunda generación. En este centro cada alumno es valorado por su singularidad y las habilidades y aptitudes que aportan al centro. Una fortaleza fundamental del CPR plurilingüe Padre Feijoo Zorelle es el sentido de comunidad que se tiene desarrollado, posible gracias a contar en nuestro centro con miembros de muy diversos entornos socioculturales y económicos, lo que ayuda al alumnado y a las familias a comprometerse cada vez más con los valores y objetivos del centro y que les brinda la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y desenvolver hábitos que los beneficiarán a lo largo de su vida. En líneas generales, la finalidad del centro es garantizar una formación integral del alumnado que contribuya al pleno desenvolvimiento de su personalidad y de su talento, logrando una imagen positiva y equilibrada de sí mismos y de la sociedad en la que viven para el ejercicio de sus derechos y deberes como ciudadanos. Además, en estrecha relación con esta finalidad, se intenta ayudar al alumnado a adquirir autonomía personal para cursar con aprovechamiento las etapas educativas.

Concretamente el grupo de 4ºESO está formado por once alumnos procedente de familias obreras con diversas (Senegal, Marruecos, Colombia y Venezuela) nacionalidades interesados por la enseñanza y dedicados al trabajo. De ellos, una alumna cuenta con una discapacidad visual y otro alumno está diagnosticado con TEA.

El nivel de los alumnos y alumnas de este grupo es el normal para la etapa, destacar uno de ellos que si bien no está diagnosticado cuenta con una capacidad superior a la del resto del grupo.

### **B.5. Programación didáctica**

La programación didáctica es un plan detallado que orienta el proceso educativo dónde se estructuran contenidos, objetivos, metodologías, recursos y criterios de evaluación de una asignatura; lo que garantizará que el proceso de enseñanza- aprendizaje quede planificado y organizado intentando asegurar que los estudiantes aprendan de manera eficaz (Antoni Zabala, 2023).

En el anexo 1 se adjunta la programación de la asignatura de Tecnología para 4º de ESO facilitada por el CPR Plurilingüe Padre Feijoo Zorelle.

## **9. PROPUESTA PEDAGÓGICA, ANÁLISIS Y PROYECTO DE MEJORA.**

La programación didáctica constituye un elemento fundamental para garantizar el éxito del proceso enseñanza – aprendizaje, especialmente en contextos con necesidades específicas como la E.S.O. Este análisis evalúa la programación actual de la asignatura de Tecnología (Anexo 1), identificando sus deficiencias y limitaciones con el objetivo de proponer mejoras que optimicen su eficacia, adaptabilidad e impacto en el alumnado (Tabla 1)

Tabla 1

*Tabla requisitos programación.*

Nota: Elaboración propia

| REQUISITOS PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA                                       | ¿ ESTÁ EL CONTENIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA? | MEJORAS REALIZADAS             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| INTRODUCCIÓN                                                            |                                                          |                                |
| a)Justificación                                                         | SI                                                       | Punto 1                        |
| b)Contextualización                                                     |                                                          |                                |
| Objetivos generales de la etapa vinculados con la materia               | SI                                                       | Punto 2                        |
| Competencias                                                            | SI                                                       | Punto 2                        |
| Contenidos                                                              | SI                                                       | Punto 3                        |
| SITUACIONES DE APRENDIZAJE                                              |                                                          |                                |
| a)Organización                                                          | SI                                                       | Punto 4                        |
| b)Distribución temporal                                                 |                                                          |                                |
| METODOLOGÍA                                                             |                                                          |                                |
| a)Metodología general y específica                                      |                                                          |                                |
| b)Actividades y estrategias de enseñanza -aprendizaje.                  | SI                                                       | Punto 5                        |
| Actividades complementarias                                             |                                                          |                                |
| EVALUACIÓN DEL ALUMNADO                                                 |                                                          |                                |
| a)Criterios de evaluación                                               |                                                          |                                |
| b)Instrumentos de evaluación                                            | SI                                                       | Punto 6                        |
| c)Criterios de calificación                                             |                                                          |                                |
| d)Actividades de refuerzo y ampliación                                  |                                                          |                                |
| Medidas de atención al alumnado con NEAE                                | SI                                                       | Punto 7                        |
| ELEMENTOS TRANSVERSALES                                                 |                                                          |                                |
| a)Fomento de la lectura, comprensión lectora, expresión oral y escrita. | SI                                                       | Punto 8<br>Punto 9<br>Punto 10 |
| b)Comunicación audiovisual, Tic.                                        |                                                          | Punto 11                       |
| c)Emprendimiento                                                        |                                                          |                                |

|                                                           |    |          |
|-----------------------------------------------------------|----|----------|
| d)Educación cívica y constitucional.                      |    |          |
| Evaluación de la práctica docente e indicadores de logro. | SI | Punto 12 |

A continuación se establecerán diferentes puntos dónde se comentarán las diferentes mejoras realizadas sobre la programación:

#### 9.1.INTRODUCCIÓN:

La programación analizada cuenta con una introducción completa ya que presenta el contexto y el entorno en el que se desarrollará además de explicar la importancia de su realización según la normativa vigente.

#### 9.2.OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA VINCULADOS CON LA MATERIA Y COMPETENCIAS:

La programación original vincula bien los objetivos de etapa LOMLOE con la materia, especialmente en las competencias STEM (diseño de proyectos tecnológicos), Digital(uso de Tic y programación) y Sentido de iniciativa (metodología ABP). Pero estos objetivos no incluyen suficientemente la sostenibilidad, la igualdad de género y la inclusión, claves en la LOMLOE (Art. 25 y Anexo I).

La mejora propuesta será reforzar los objetivos transversales. Añadir el objetivo “Promover el diseño de soluciones tecnológicas sostenibles y socialmente responsables, evaluando su impacto ambiental y social (vinculado al Objetivo de Etapa LOMLOE k) y l))”.

El objetivo “Desarrollar creatividad en proyectos tecnológicos” sería más completo redactado de la siguiente manera: “Fomentar la creatividad y el emprendimiento en proyectos tecnológicos, garantizando la participación equitativa de género y la accesibilidad (Objetivos LOMLOE g) y h))”.

El objetivo “Aplicar técnicas de resolución de problemas tecnológicos” se mejoraría de la siguiente manera: “Resolver problemas tecnológicos con enfoque interdisciplinar, sostenible y colaborativo, utilizando metodologías ágiles (Scrum) y herramientas digitales (Tinkercad, MBlock), en línea con los ODS 4, 9 y 11.

En cuanto a las competencias clave resaltar que falta detalle en cómo se trabajan habilidades sociales (CPSAA) y la conciencia cultural (CCEC), no se vinculan los contenidos tecnológicos con su impacto cultural, esto se mejoraría si se incluyera el objetivo: “Trabajar colaborativamente en entornos multiculturales, resolviendo conflictos mediante herramientas digitales (CPSAA)”.

En cuanto a la competencia en comunicación lingüística (CCL) se usa el lenguaje técnico pero no se trabaja la expresión oral crítica.

Para mejorar todos estos puntos débiles y reforzar las competencias se incorporarán pequeñas actividades o proyectos:

- Análisis del ciclo de vida de un producto electrónico (UD 4), con informe usando la herramienta EcoCalculator.
- “Tecno-Inventoras”: Taller donde equipos mixtos diseñan prototipos inspirados en inventos de mujeres (ej.: panel solar de Maria Telkes o el libro electrónico de Ángela Ruiz Robles).
- "Debate Tecnológico" (UD 3 o 8): Discusión guiada sobre ética en IA o privacidad digital, con roles asignados (defensor, crítico, mediador).
- "Tecnología y Sociedad" (UD 10): Análisis de cómo inventos como el teléfono o Internet han cambiado culturas. Línea del tiempo interactiva con Genially.
- Incluir estudio de patrimonio industrial gallego (ej.: fábricas de automoción) como inspiración para diseños (UD 6).

### 9.3.CONTENIDOS:

La programación cubre de forma adecuada los contenidos técnicos básicos exigidos por el currículo LOMLOE y el Decreto 247/2022 (Galicia), especialmente en electrónica analógica y digital, robótica y automatización y fabricación digital. No

obstante se podría mejorar con las siguientes propuestas: Añadir en la UD 4 “Análisis del ciclo de vida de dispositivos electrónicos: extracción de materias primas, huella de carbono y reciclaje” vinculándolo con el ODS12. En la UD8 se menciona la IA de forma superficial, para mejorarlo se añadiría “Introducción a la ética de la IA: sesgos algorítmicos y usos responsables”. Un detalle importante detectado es la falta de profundidad en ciberacoso y seguridad digital (LOMLOE, Art. 19), para lo que se añadirá el contenido “Gestión segura de datos e identidad digital: cifrado, contraseñas y derechos de autor”. En cuanto a la conexión con el entorno local no se aprovechan casos prácticos de empresas gallegas (ej.: Navantia, Inditex), para lo que se añadiría en la SA 7 el contenido “Aplicaciones industriales de robótica en Galicia: casos de éxito”.

Para llevar a cabo todas estas mejoras y afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje se añadirán las siguientes actividades:

- Taller de desmontaje de dispositivos obsoletos (ej.: móviles viejos) para identificar materiales reciclables.
- Simulación de un sistema de reconocimiento facial con Teachable Machine (Google) para discutir sus limitaciones.
- Taller con Hackers (colaboración con el Instituto Galego de Ciberseguridade).
- Charla con un ingeniero de Vigotec (empresa gallega de robótica).

#### 9.4.SITUACIONES DE APRENDIZAJE, ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL:

Analizando este apartado de la programación, decir que las 10 SA cubren los contenidos mínimos que pide la normativa gallega con un enfoque progresivo que va desde la electrónica básica (UD 2) hasta la robótica avanzada (UD 9) y que incluyen proyectos relacionados.

No obstante si se puede ver que existe un desequilibrio en la carga horaria, la UD 1: Proyecto tecnológico cuenta con tres sesiones, mientras que la UD 8:

Automatización cuenta con 18 sesiones, lo que puede suponer un riesgo de saturación en el 3º trimestre, para evitar esto la propuesta incluye una división de proyectos más equilibrada obteniendo una evaluación más constante, lo que se conseguirá agrupando las UD en situaciones de aprendizaje lo que enriquecerá la experiencia educativa al ser más contextualizada, interdisciplinar y motivadora, quedando de la siguiente forma (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Redistribución temporal*

Nota: Elaboración propia

| TRIMESTRE | SESIONES | UD                    | SITUACIONES DE APRENDIZAJE                                   |
|-----------|----------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1º        | 36       | integra UD3, 5 y 10   | SA: “Redes digitales seguras: diseña una App para tu centro” |
| 2º        | 36       | integra UD2, 6, 8 y 9 | SA: “Fábrica 2.0: Robotización sustentable                   |
| 3º        | 33       | integra UD1, 4 y 7    | SA: “Tecnología inclusiva: Soluciones para la diversidad”    |

Además para resolver contratiempos o profundizar sobre algún tema o noticia emergente relacionada (ej.: noticias sobre la IA), se reservarán dos sesiones libres por trimestre, lo que también permitirá la mejor adaptación a los ritmos de los alumnos.

En la siguiente tabla (Tabla3) se observará la distribución realizada durante el período escolar.

**Tabla 3**

*Temporalización curso.*

Nota: Elaboración propia

| TRIMESTRE    | PERÍODO       | SESIONES |
|--------------|---------------|----------|
| 1º trimestre | 16/09 – 27/09 | 6        |
|              | 30/09 – 11/10 | 6        |
|              | 14/10 – 25/10 | 6        |
|              | 28/10 – 01/11 | 2        |
|              | 04/11 – 08/11 | 4        |
| 2º trimestre | 13/01 – 24/01 | 9        |
|              | 27/01 – 07/02 | 6        |
|              | 10/02 – 21/02 | 9        |
|              | 24/02 – 28/02 | 2        |
|              | 03/03 – 14/03 | 6        |
|              | 17/03 – 21/03 | 4        |
| 3º trimestre | 21/04 – 02/05 | 6        |
|              | 05/05 – 16/05 | 6        |
|              | 19/05 – 23/05 | 2        |
|              | 26/05 – 06/06 | 6        |
|              | 09/06 – 13/06 | 4        |

### 9.5.METODOLOGÍA GENERAL Y ESPECÍFICA.

La metodología actual es sólida, incluyendo el Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo y la integración de herramientas TIC; pero puede enriquecerse con enfoque STEAM(Li et al., 2019), Flipped Classroom y aprendizaje servicio.

Un estudio cuantitativo de 2019 demuestra que la integración de disciplinas STEM (ampliables a STEAM) mejora un 28% el rendimiento académico en secundaria(Li et al., 2019).Para mejorar el enfoque STEAM se puede incorporar el arte y diseño en proyectos técnicos utilizando herramientas 3D.

La metodología Flipped Classroom es ideal para abarcar ciertos conceptos teóricos y aprovechar el tiempo en el aula para la práctica (Bergmann & Sams, 2012).

Con el aprendizaje servicio se enriquece la programación ya que se vinculan contenidos con necesidades del entorno, generando impacto social y mejorando la calidad educativa(Tapia, 2010). (ej.: los alumnos de 4º de ESO reciclan y actualizan ordenadores portátiles donados para sus compañeros de 1º y 2º de ESO).

### 9.6.CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN , CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: En la programación analizada los criterios están bien definidos y vinculados a las competencias clave, especificando también los mínimos de consecución para cada unidad didáctica incluyendo aspectos actitudinales como el trabajo en equipo , la creatividad, etc.

Para mejorar esta parte se debería atender también a un enfoque más competencial, asegurando que los criterios no sólo evalúan conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas como la resolución de problemas o el pensamiento crítico. Proporcionar además rúbricas detalladas para cada criterio en

proyectos y trabajos ayudaría a que el alumno conozca el nivel de desempeño que se espera.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:** La combinación de pruebas escritas y tablas con indicadores, teniendo en cuenta actividades prácticas , proyectos y actitud es correcto pero esta parte podría mejorar si se incluyeran instrumentos de autoevaluación y coevaluación para fomentar la capacidad de reflexión del alumnado. La observación directa mediante checklist de habilidades técnicas también sería un instrumento importante a incluir.

Incorporar feedback continuo , no solo al final de cada UD, les brinda a los alumnos orientación sin imposición lo que es clave para fomentar la responsabilidad en su propio aprendizaje, la retroalimentación que destaca logros y orienta mejoras contribuye a la construcción de la autoeficacia (Bandura, 1997).

El feedback que se enfoca en el proceso más que en un resultado final permite una adquisición de conocimientos más duradera en el tiempo y proporciona datos clave al docente para atender de mejor manera las necesidades individuales del alumnado (Black & Wiliam, 1998).

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:** En esta parte la programación es clara, con la ponderación 50% para pruebas escritas y 50% trabajo en clases y actitud, contemplando además la recuperación mediante pruebas específicas. Esta parte se podría fortalecer si se hiciera un ajuste en el peso de las pruebas según la UD, ya que habrá UD's dónde la parte práctica tenga más importancia que la prueba teórica.

**ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN:** Bien es cierto que en la programación analizada se menciones actividades adaptadas a diferentes ritmos de aprendizaje y se tiene en cuenta al alumnado con altas capacidades y necesidades educativas especiales, lo más correcto sería diseñar planes individualizados para el alumnado con dificultades como serían boletines de ejercicios escalonados por dificultad y ofrecer a los alumnos más avanzados ampliaciones en proyectos con temática libre. Todo esto se completaría con un seguimiento activo estableciendo

tutorías periódicas para revisar el progreso en las actividades de refuerzo. Estas mejoras promoverían una evaluación más formativa, transparente y adaptada a las necesidades reales de los alumnos y alumnas (Black & Wiliam, 2009).

#### 9.7.MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO.

La programación didáctica que se analiza incluye medidas básicas de atención a la diversidad, especialmente para los alumnos NEAE.

Las pruebas de evaluación diagnóstica coordinadas con el Departamento de Orientación, las adaptaciones metodológicas basadas en actividades diferenciadas de refuerzo y ampliación, las Adaptaciones Curriculares Individualizadas (ACIs) así como la coordinación con las familias y los tutores legales, son puntos acertados que pueden completarse y concretarse para garantizar una respuesta más individualizada y efectiva.

En cuanto a las medidas para NEAE debería ser incluido un protocolo claro para cada tipo de alumnado

La LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) y el RD 217/2022 subrayan la obligatoriedad de adoptar un enfoque inclusivo, basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la personalización de los procesos educativos (Art. 71.2). Asimismo, la normativa gallega (Decreto 229/2011) refuerza la necesidad de coordinación entre docentes y orientadores para asegurar que las adaptaciones respondan a las necesidades específicas del alumnado, respetando siempre el principio de equidad y calidad educativa.

Como se ha mencionado anteriormente, se cuenta en el aula con un alumno con TEA y otra alumna con discapacidad visual. Para garantizar la inclusión y el aprendizaje significativo de estos dos alumnos se atenderá a las siguientes medidas:

Para el alumno con TEA:

- Se le proporcionará un esquema organizativo de la clase con imágenes que indiquen las fases de la actividad.
- Se harán explicaciones claras y secuenciadas de las partes prácticas con diagramas y ejemplos físicos.
- Se le asignará en el aula un lugar alejado de ruidos fuertes o estímulos visuales que lo distraigan.
- Se permitirá el uso de herramientas sensoriales.
- Para las actividades grupales se le asignarán roles específicos.
- Se supervisarán de manera especial las interacciones sociales para evitar frustraciones.

Para la alumna con discapacidad visual:

- Se utilizarán maquetas 3D y piezas con diferentes texturas para explicar conceptos.
- Se proporcionarán descripciones verbales detalladas de las imágenes, esquemas o vídeos que se estén utilizando en la clase.
- Se adaptarán las herramientas con marcas táctiles y se velará para que los espacios estén libres de obstáculos.
- La evaluación será de forma oral.

De forma común a los dos casos las medidas adoptadas serán:

- Tutorías individualizadas.
- Se fomentará la participación del resto de los compañeros asignando un compañero de apoyo.
- Se flexibilizarán los tiempos para tareas prácticas, dando tiempo extra si es necesario.

Este enfoque más inclusivo debería darse sobre todo en los proyectos tecnológicos anticipando la diversidad en el diseño de actividades para ofrecer

múltiples opciones para demostrar competencias como podrían ser el montaje físico, simulación digital o informes orales (CAST-Pautas-Traducción-Versión-2018\_Rev2023.pdf, s. f.)

Es importante destacar que todas las medidas de atención a la diversidad, incluidas las adaptaciones metodológicas, instrumentos de evaluación diferenciados y recursos para el alumnado NEAE, deberán ser consensuadas con el Departamento de Orientación del centro, garantizando su coherencia con las ACIs y alineándose con el marco legal vigente.

#### 9.8.ELEMENTOS TRANSVERSALES

La programación dada aborda elementos transversales como son la lectura, la expresión oral y escrita o el emprendimiento de manera genérica, lo que puede mejorarse significativamente mediante una integración más sistemática en las unidades didácticas.

Se menciona la búsqueda de información en los proyectos de la materia, pero si en cada UD se incluyera un artículo o texto tecnológico al que le añadiéramos cuestiones de comprensión crítica de cómo, por qué, para qué; esto reforzaría el análisis crítico y contribuiría a enriquecer el vocabulario específico de tecnología (Cassany Comas, 2012).

Las presentaciones de proyectos y documentaciones técnicas son un acierto en relación a la expresión oral y escrita aunque se puede mejorar con ciertas estrategias como son las rúbricas específicas para la comunicación oral evaluando la claridad, el uso de vocabulario técnico y lenguaje inclusivo, también puede ser propuesto un taller de escritura técnica para la redacción de instrucciones o informes.

Los proyectos tecnológicos con enfoque social son una fortaleza de cara al emprendimiento y si esas actividades se vinculan con el mundo real, resolviendo problemas reales se reforzará la creatividad y habilidades conocidas como habilidades “pitch”, el emprendimiento en tecnología debe integrar creatividad, ética

y utilidad social (LOMLOE, Anexo I). Esto se puede integrar en la programación con la simulación de una feria tecnológica donde los estudiantes tengan que “vender” sus prototipos a un jurado.

### 9.9.ACTIVIDADES TIC

Las actividades TIC son tareas que integran herramientas digitales para facilitar el aprendizaje, fomentar la interactividad y desarrollar competencias digitales en los estudiantes.

El uso de Tinkercad, plataformas virtuales, el aula virtual para entregas y comunicación además de atender a la competencia digital en objetivos y elementos transversales están correctas, aunque esto se puede mejorar en cuanto a diversidad, integración pedagógica y evaluación de la competencia digital.

Ampliar el repertorio de herramientas TIC con aplicaciones de colaboración en tiempo real (Miro: para diagramas de electrónica), de evaluación interactiva (Quizizz o Kahhot!: para repasar conceptos) o de programación (MakeBlock: para trasladar la simulación virtual a un proyecto físico de robótica), reforzará aspectos clave del proceso enseñanza – aprendizaje en Tecnología alineados con las exigencias de la LOMLOE como son la competencia digital, el aprendizaje significativo y contextualizado, la inclusión y la atención a la diversidad además del trabajo colaborativo y la autonomía en los estudiantes. Este refuerzo competencial de la materia asegurará que el alumnado no sólo use tecnología, sino que lo haga con sentido crítico, creativo y ético («DigComp 2.2 Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía», 2022).

Para ello serán propuestas como ejemplo dos actividades Tic para dos de las UD's desarrolladas en la programación dada (Tabla 4).

Tabla 4

*Actividad control y robótica*

Nota: Elaboración propia

| ACTIVIDAD UD9 (Control y Robótica) CON MBot Y MBlock |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DURACIÓN                                             | 2 sesiones de 50 minutos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| OBJETIVOS                                            | <p>Programar el mBot para resolver un laberinto usando sensores (ultrasónico y seguidor de línea), integrando conceptos de automatización y pensamiento computacional.</p>                                                                                                                                                        |
| Sesión 1                                             | <p>Configuración y programación básica</p> <p>Repaso de conceptos clave:<br/>¿Qué es un robot autónomo?,<br/>funcionamiento de sensores (ultrasónico para los obstáculos, seguidor de línea para la trayectoria).</p> <p>Actividad: "El mBot debe salir de un laberinto físico evitando choques o siguiendo una línea negra".</p> |
| Sesión 2                                             | <p>Abrir MBlock 5, seleccionar el dispositivo y comenzar la programación. Los alumnos irán comprobando si con la programación que ellos hacen el robot consigue el objetivo.</p>                                                                                                                                                  |

En la siguiente figura ( Figura 9) se muestra un ejemplo de programación para el Mbot.

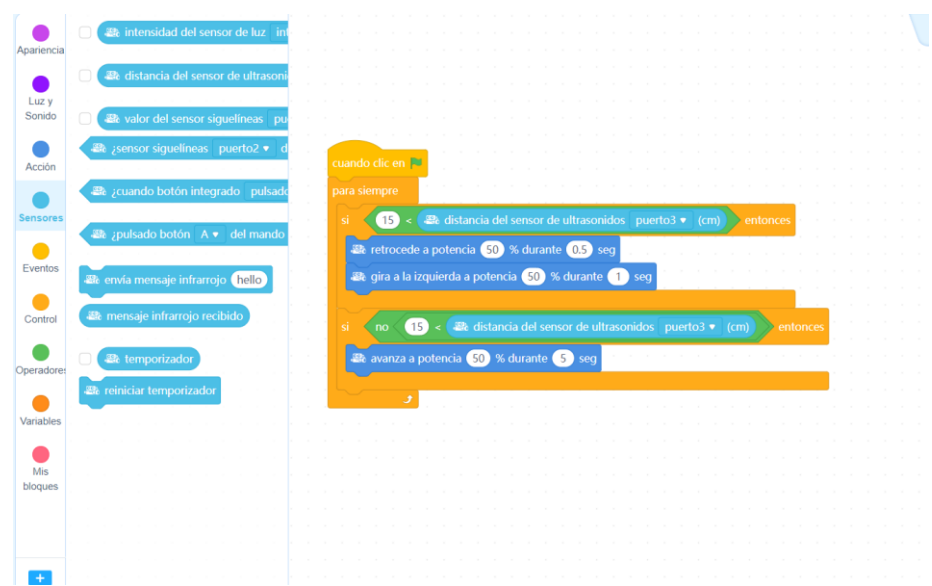


Figura 9

Ejemplo programación MBlock.

Nota: Elaboración propia.

Otra de las actividades propuestas es la que se muestra a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5

Actividad electrónica digital

Nota: Elaboración propia

|                                      |                                                                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDAD UD3 (Electrónica Digital). |                                                                                    |
| DURACIÓN                             | 1 sesión de 50 minutos.                                                            |
| OBJETIVOS                            | repaso de conceptos, mediante una gamificación con la herramienta digital Genially |

Las preguntas cubren conceptos sobre componentes, puertas lógicas, sistemas binarios y aplicaciones prácticas, con opciones de respuesta y retroalimentación formativa (Figura 10).



Figura 10

Genially UD3.

Nota: Elaboración propia

ENLACE:

<https://view.genially.com/6810ce0ee0f6018144353f51/interactive-content-millonario-digital>

## 9.10. DESARROLLO DE VALORES RELATIVOS A LA EQUIDAD Y DIVERSIDAD

Hablamos de equidad cuando en el aula todo el alumnado, independientemente de su género, origen cultural, capacidades o situación socioeconómica, acceda a las mismas oportunidades de aprendizaje, con los apoyos necesarios para compensar desigualdades. La diversidad, por su parte, enriquece el proceso educativo al integrar perspectivas múltiples en el diseño de soluciones, fomentando la creatividad y la justicia social.

La educación tecnológica debe ser un espacio donde la equidad se traduzca en acciones concretas, como la ruptura de estereotipos de género y la adaptación de

recursos(Cracking the Code, 2017), tomando la diversidad no como un obstáculo sino como el motor para innovar (*Blind Spot*, 2025).

La programación analizada aborda aspectos básicos sobre la equidad y la diversidad y aunque es un buen punto de partida puede enriquecerse con acciones concretas; para esto serán propuestas tres actividades descritas a continuación que se podrán desarrollar en cualquier trimestre del año indistintamente, donde se trabajarán competencias emocionales para conseguir que mejoren las actitudes y las relaciones interpersonales.

A continuación se muestran tres actividades propuestas que atienden a estos valores (Tabla 6,7 y 8).

**Tabla 6**

*Actividad 1*

Nota: Elaboración propia

| ACTIVIDAD 1: HOY LO VEO TODO BORROSO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DURACIÓN                             | 50 min.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| OBJETIVOS                            | <p>Desarrollar la empatía y la comprensión en la clase y en general en la vida.</p> <p>Conseguir un ambiente educativo más inclusivo (ODS4: Educación de calidad). Mejora del bienestar emocional de todos los alumnos, en especial de nuestro alumno con discapacidad visual (ODS3: Salud y bienestar)</p> |
| COMPETENCIAS EMOCIONALES             | Empatía y comprensión                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| METODOLOGÍA                          | Se repartirá a cada alumno (salvo el alumno con discapacidad visual) un par de gafas con los cristales previamente untados con vaselina (efecto de "vista                                                                                                                                                   |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>borrosa" similar a la discapacidad de su compañero). Se pondrán las gafas y harán las tareas normales de una clase</p> <p>Pasada media hora se quitarán las gafas y los 15 minutos restantes de clase se comentará la experiencia respondiendo a preguntas como: ¿Cómo os habéis sentido? ¿Qué es lo primero en lo que habéis pensado al poner os las gafas? ¿Qué habéis aprendido?</p> |
| <b>MATERIALES</b> | Gafas de plástico y vaselina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Con esta actividad los estudiantes vivirán en primera persona como se siente su compañero todos los días, comprobarán que necesitan ayudarse y apoyarse los unos a los otros si quieren sacar adelante las tareas. Se hará hincapié en que para ellos ha sido sólo una actividad, sólo durante un rato y al quitarse las gafas finaliza la situación, pero su compañero tiene una situación más compleja que requiere del apoyo de todos.

**Tabla 7**

*Actividad 2*

Nota: Elaboración propia

| ACTIVIDAD 2: ¡CIENTÍFICAS AL RESCATE! |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DURACIÓN</b>                       | 30 min.                                                                                                                                           |
| <b>OBJETIVOS</b>                      | <p>Aprender sobre</p> <p>celebridades científicas</p> <p>Romper los estereotipos de género y promover la igualdad (ODS5: Igualdad de género).</p> |

---

|                          |                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPETENCIAS EMOCIONALES | Empatía, autoconciencia, motivación y comunicación                                              |
| METODOLOGÍA              | Grupo1: MARIE CURIE<br>Grupo2: ADA LOVELAC<br>Grupo3: ROSALIND FRANKLIN<br>Grupo4: LISE MEITNER |
| MATERIALES               | Recursos digitales                                                                              |

---

¿Qué sabéis sobre las mujeres en la ciencia?, esta será la pregunta con la que se iniciará la sesión. Después de oír las opiniones se dividirá a la clase en cuatro grupos y a cada uno se le asignará una científica (tabla

Cada grupo deberá hacer una pequeña investigación de la vida de su científica, los logros, el impacto que causó en la sociedad, los desafíos que se encontró por ser mujer. El final será un pequeño debate sobre como creen que han influido e influyen las mujeres en el mundo y que cosas creen que pueden hacer en su vida diaria para promover la igualdad de género.

Esta dinámica podrá ser implementada en clase aunque no existan entre el alumnado signos de diferenciación o discriminación en cuanto a género ya que se considera fundamental y esencial para la educación de los adolescentes como una herramienta necesaria para la vida diaria.

La última actividad se muestra en la tabla a continuación (Tabla 8).

**Tabla 8**

*Actividad 3*

Nota: Elaboración propia

| ACTIVIDAD 3: CONTRUYE ALTO, DESTRUYE MITOS |                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DURACIÓN                                   | 30 min.                                                                                                                                   |
| OBJETIVOS                                  | Fomentar habilidades como la creatividad, el trabajo en equipo o la resolución de conflictos.<br>ODS4 y ODS5                              |
| COMPETENCIAS EMOCIONALES                   | creatividad, resolución de problemas, empatía y trabajo en equipo.                                                                        |
| METODOLOGÍA                                | A los equipos de trabajo establecidos les será propuesta la construcción de una torre con los materiales dados en tiempo récord (20 min). |
| MATERIALES                                 | Pajitas, palitos de helado, palillos, plastilina, cinta adhesiva, pegamento, cuerda, tijeras y cinta métrica.                             |

Los miembros de cada grupo deberán ponerse de acuerdo en el tipo de torre que van a construir, los materiales que van a escoger, cuáles serán los más fuertes y como los ensamblarán para que la torre se mantenga en pie ya que el grupo que consiga construir la torre más alta y que se mantenga en pie sin ningún tipo de ayuda obtendrá un punto más en la nota final.

Una vez las torres estén finalizadas y se proclamen el grupo campeón, se harán preguntas de este tipo a los alumnos, entablando un pequeño debate:

¿Qué ha sido lo más difícil?

¿Han surgido dificultades en el proceso?

¿Qué habéis hecho para superarlas?

¿Qué habéis aprendido?

Con esta actividad, aunque todos los equipos tengan múltiples discrepancias y miles de ideas diferentes de cómo mantener esa torre erguida y que sea la más alta, estarán abocados a entenderse para conseguir la recompensa. El objetivo es una educación de calidad (ODS4) ya que no sólo se imparten conocimientos si no que los alumnos son preparados para los desafíos de la vida. Como se trabajará en grupos mixtos nos aseguramos que independientemente del género de los alumnos se tengan las mismas oportunidades de liderar, aportar ideas; rompiendo mitos, promoviendo la igualdad y haciendo plena la participación de la mujer (ODS5).

La integración en las aulas de dinámicas que fomenten competencias emocionales contribuye a mejorar el bienestar emocional, lo que a su vez incide en un incremento del rendimiento académico (Bisquerra Alzina & Pérez Escoda, 2007). Asimismo, se desarrollan habilidades sociales que favorecen las relaciones tanto dentro como fuera del aula. Además, se observa un aumento en la autoestima y la confianza en uno mismo, lo que permite enfrentar los retos diarios con una actitud más positiva, fomentando así comportamientos más responsables y éticos.

Por otro lado, la integración de los ODS en las actividades educativas las dota de mayor significado, facilitando que los alumnos comprendan cómo sus acciones pueden contribuir a una sociedad más justa, equitativa y sostenible.

#### 9.11 DESARROLLO DE VALORES ÉTICOS

La ética estudia los principios morales que guían el comportamiento humano, tratando de distinguir entre lo correcto e incorrecto y lo justo e injusto. En educación

se debe enfocar en valores universales como son el respeto, la justicia, la responsabilidad o la equidad; en el impacto de las acciones, teniendo en cuenta las consecuencias sociales, ambientales y digitales; y en la toma de decisiones consciente reflexionando sobre el “qué se debe hacer”.

La programación analizada incluye aspectos éticos básicos como la sostenibilidad siguiendo criterios ecológicos en el diseño de proyectos y la responsabilidad en el uso de la tecnología en cuanto a las normas de seguridad y en el uso de TIC, pero puede mejorarse de forma significativa con propuestas como son:

Incluir una parte específica sobre dilemas éticos en tecnología analizando casos reales: “La educación tecnológica debe enseñar a cuestionar no solo cómo hacer, sino si debe hacerse”(Mario Bunge, 2012).

Promover la participación crítica con debates guiados o simulación de juicios sobre temas como: ¿Debe usarse el reconocimiento facial en los colegios? ¿Quién es responsable de un accidente causado por un Dron?.

Añadir a los proyectos que se realicen un informe de impacto ético que valore las consecuencias sociales relacionándolas con los derechos humanos y las consecuencias ambientales de ese proyecto.

A continuación se proponen dos actividades como ejemplo (Tabla 9).

**Tabla 9**

*Actividad automatización y robótica*

Nota: Elaboración propia

| ACTIVIDAD UD8 (Automatización y robótica) |                                                                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| DURACIÓN                                  | 1 sesión de 50 min.                                                                           |
| OBJETIVO                                  | Analizar los sesgos en algoritmos de IA y su impacto social                                   |
| ACTIVIDAD                                 | Estudio del algoritmo COMPAS.<br>Simular en MBlock un sistema automático de admisión escolar, |

---

modificando variables para identificar sesgos como el código postal.  
 Debate final: : ¿Es correcto usar la IA en el sistema judicial?.

---

El algoritmo COMPAS es usado en tribunales de EE.UU. para predecir la probabilidad de que un acusado reincida en un delito (Mattu, s. f.), que discriminaba por raza. A continuación (tabla 10) se muestra otra de las actividades.

**Tabla 10**

*Actividad diseño y fabricación*

*Nota: Elaboración propia*

| ACTIVIDAD UD6 (Diseño y fabricación) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DURACIÓN                             | 2 sesiones de 50 min.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| OBJETIVO                             | Diseñar un prototipo aplicando principios de economía circular                                                                                                                                                                                                                                         |
| ACTIVIDAD                            | <p>Se analizará el ciclo de vida de un móvil (extracción de minerales, residuos electrónicos), y será lanzado un reto, crear un dispositivo con materiales reutilizados (ej.: carcasa de plástico reciclado, etc.).</p> <p>Debate final: ¿Es ético renovar dispositivos tecnológicos cada 2 años?.</p> |

---

## 9.12. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Los indicadores de logro y la autoevaluación son elementos valiosos, que incluye la programación analizada, como elementos para evaluar la práctica docente.

Para completar este apartado y mejorarlo en profundidad lo correcto sería atender a la evaluación del profesorado desde varias perspectivas.

Una sería las encuestas anónimas a los alumnos donde se respondan preguntas sobre claridad, actividades o utilidad de las clases. Otro tipo de encuesta se podría hacer llegar a las familias con preguntas sobre la comunicación y atención.

Hacer una checklist para evaluación de metas sería también una opción interesante para comprobar indicadores sobre gestión emocional del aula, si se usan estrategias DUA o integración de metodologías activas.

El profesor al final de cada trimestre revisará su práctica con esta rúbrica y se centrará en una o dos metas a mejorar indicando los recursos que van a ser utilizados para lograrlo. Los resultados pueden ser compartidos con los otros profesores para crear colaboración. A continuación se muestra un ejemplo de una rúbrica para la asignatura de Tecnología (Tabla 11).

**Tabla 11**

*Rúbrica de autoevaluación de la práctica docente.*

Nota: Elaboración propia

| CRITERIO                      | NIVEL1<br>(A mejorar)                   | NIVEL2<br>(Válido)                              | NIVEL3<br>(Excelente)                                                |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Planificación inclusiva (DUA) | Diseño actividades sin adaptaciones     | Utilizo 1 o 2 estrategias                       | Planifico con diferentes estrategias de presentación y participación |
| Feedback formativo            | Solo doy notas numéricas                | Proporciono comentarios escritos en trabajos    | Utilizo rúbricas y feedback personalizado de forma oral              |
| Integración TIC               | Uso básico de herramientas digitales    | Combino Tic y clase magistral                   | Diseño proyectos que incluyen creatividad digital                    |
| Gestión emocional             | No registro el clima emocional del aula | Realizo encuestas sobre el bienestar en el aula | Implemento dinámicas de regulación emocional                         |

|                  |                                               |                                       |                                                          |
|------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Evaluación ética | No incluyo el impacto social en los proyectos | Incluyo este criterio en las rúbricas | Incluyo el debate ético y su aplicación en los proyectos |
|------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|

La autoevaluación es la base para llegar a conseguir una mejora pedagógica real (Visible Learning, 2025).

## 10. DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE.

### 10.1. CONTEXTUALIZACIÓN.

La situación de aprendizaje desarrollada, El proyecto tecnológico: fuentes de energía y energías renovables, se enmarca dentro de la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO. El tema central es el estudio de las fuentes de energía haciendo énfasis en las energías renovables, su importancia para la sostenibilidad y su aplicación en soluciones tecnológicas mediante un proyecto.

En plena lucha contra el cambio climático este proyecto conectará un problema real con los contenidos curriculares fomentando la conciencia ambiental.

Según la temporalización de la asignatura, para el desarrollo de esta situación de aprendizaje se necesitarán 12 sesiones de 50 minutos ( 2 horas y media a la semana). Estas se realizarán en el primer trimestre (Tabla 12).

**Tabla 12**

*Temporalización de las sesiones*

*Nota: Elaboración propia*

| DÍA           | SESIÓN   | HORAS      |
|---------------|----------|------------|
| Jueves 26/09  | Sesión 1 | 50 min.    |
| Viernes 27/09 | Sesión 2 | 1h y 40min |
| Jueves 03/10  | Sesión 3 | 50 min.    |
| Viernes 04/10 | Sesión 4 | 1h y 40min |

|               |           |            |
|---------------|-----------|------------|
| Jueves 10/10  | Sesión 5  | 50 min.    |
| Viernes 11/10 | Sesión 6  | 1h y 40min |
| Jueves 17/10  | Sesión 7  | 50 min.    |
| Viernes 18/10 | Sesión 8  | 1h y 40min |
| Jueves 24/10  | Sesión 9  | 50 min.    |
| Viernes 25/10 | Sesión 10 | 1h y 40min |
| Jueves 31/10  | Sesión 11 | 50 min.    |
| Viernes 01/11 | Sesión 12 | 1h y 40min |

## 10.2 .OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos a alcanzar en esta situación de aprendizaje son:

- Identificar y clasificar las principales fuentes de energía.
- Comparar el impacto ambiental de diferentes fuentes de energía mediante datos.
- Diseñar un prototipo funcional de un panel solar utilizando la herramienta digital Tinkercad y materiales reciclados.
- Calcular la eficiencia energética del panel solar diseñado mediante mediciones en distintas condiciones.
- Construir el prototipo respetando las normas de seguridad en el uso de herramientas y materiales.
- Evaluar la sostenibilidad del proyecto.
- Elaborar una memoria técnica.
- Defender oralmente el proyecto ante la clase.
- Trabajar colaborativamente en equipos y resolviendo conflictos de forma constructiva.

### 10.3.OBJETIVOS DE APRENDIZAJE, SABERES BÁSICOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

La tabla 13 muestra la relación entre los diferentes elementos.

**Tabla 13**

*Tabla relación de objetivos, saberes, criterios y competencias específicas.*

Nota: Elaboración propia

| OBJETIVOS DE APRENDIZAJE                                              | SABERES BÁSICOS                                                                                                                                                                                       | CRITERIOS DE EVALUACIÓN                                                           | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.Analizar el impacto ambiental de las diferentes fuentes de energía. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipos de energía (renovable/no renovable)</li> <li>- Huella de carbono y ODS 7,ODS13.</li> <li>- Contexto energético gallego(eólica, hidráulica).</li> </ul>  | TEC-CE3.1.<br>Diferenciar energías y evaluar su impacto en el territorio gallego. | STEM<br>CPSAA            |
| 2.Diseñar soluciones tecnológicas sostenibles.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios de funcionamiento (energía cinética y fotovoltaica).</li> <li>- Diseño técnico. Herramientas digitales (Tinkercad).</li> </ul>                    | TEC-CE4.2. Diseñar prototipos con software, aplicando sostenibilidad.             | CD<br>CE                 |
| 3.Construir prototipos funcionales con materiales sostenibles.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnicas de fabricación (seguridad en taller).</li> <li>- Materiales reciclados y eficiencia energética.</li> <li>- Mediciones experimentales.</li> </ul>     | TEC-CE5.3.<br>Construir sistemas técnicos cumpliendo normas de seguridad.         | STEM<br>CPSAA            |
| 4.Comunicar resultados con rigor científico-técnico.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria técnica (estructura, lenguaje claro).</li> <li>- Presentación oral con soportes multimedia.</li> <li>- Defensa argumentada de soluciones.</li> </ul> | TEC-CE7.1.<br>Elaborar memorias e presentaciones con claridad.                    | CCL<br>CD                |

---

|                                           |                                                                                          |                                                                   |               |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| 5.Trabajar en equipo con roles definidos. | - Distribución de tareas y responsabilidades.<br>- Resolución colaborativa de problemas. | CT-CE1.3. Participar en equipos de trabajo de forma colaborativa. | CSYC<br>CPSAA |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|

---

#### 10.4. RECURSOS MATERIALES

Los recursos materiales que se necesitan para el desarrollo de esta situación de aprendizaje son:

- Aula de clase con ordenador, proyector y altavoces.
- Aula-taller de Tecnología.
- Aula de informática con ordenadores con conexión a internet y con una pantalla interactiva.
- Materiales para la fabricación, tratando de potenciar la reutilización.
- Herramientas manuales y eléctricas propias del taller de Tecnología.
- Componentes eléctricos, electrónicos y elementos mecánicos.
- Kit para panel solar (células solares, panel, cables...)
- Libro de texto de Tecnología de 4º de ESO, Ed. Santillana: Proyecto Construyendo Mundos.
- Cuaderno del alumno.

#### 10.5. METODOLOGÍAS

Diferentes metodologías serán aplicadas en las sesiones de aula de la situación de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo
- Flipped classroom

## 10.6. DESCRIPCIÓN DE LAS SESIONES

En la tabla 14 se describen las diferentes sesiones a desarrollar.

**Tabla 14**

*Temporalización situación de aprendizaje.*

Nota: Elaboración propia

| <b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1: TEMPORALIZACIÓN DE LAS SESIONES</b> |                                                                                                        |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Sesión / Fecha</b>                                              | <b>Actividad</b>                                                                                       | <b>Recursos</b>                                   |
| SESIÓN 1 26/09                                                     | Cuestionario inicial<br>(classroom)<br>Debate                                                          | Ordenador individual                              |
| SESIÓN 2 27/09                                                     | Clase magistral ,<br>presentación del proyecto<br>(presentación en Canva)<br>Visualización de un vídeo | Libro de texto<br>Ordenador del aula<br>Proyector |
| SESIÓN 3 03/10                                                     | Investigación guiada<br>Elaboración de un informe                                                      | Ordenador individual                              |
| SESIÓN 4 04/10                                                     | Realización de boceto<br>(Tinkercad)<br>Selección de materiales                                        | Ordenador individual<br>Folios y lápices          |
| SESIÓN 5 10/10                                                     | Montaje del panel<br>Pruebas de funcionamiento                                                         | Kit para panel solar<br>Herramienta               |
| SESIÓN 6 11/10                                                     | Montaje del panel<br>Pruebas de funcionamiento                                                         | Kit para panel solar<br>Herramientas              |
| SESIÓN 7 17/10                                                     | Montaje del panel<br>Pruebas de funcionamiento                                                         | Kit para panel solar<br>Herramientas              |
| SESIÓN 8 18/10                                                     | Medición de energía<br>Elaboración de un informe                                                       | Multímetro<br>Ordenador individual                |
| SESIÓN 9 24/10                                                     | Exposición oral<br>Debate                                                                              | Ordenador de aula<br>Proyector                    |
| SESIÓN 10 25/10                                                    | Repaso (Scape room digital)<br>Resolución de dudas                                                     | Ordenador individual                              |
| SESIÓN 11 31/10                                                    | Prueba escrita                                                                                         | Papel y bolígrafo                                 |
| SESIÓN 12 01/11                                                    | Revisión de la prueba<br>escrita<br>Resolución de dudas                                                | Pruebas escritas                                  |

A continuación se detallan las doce sesiones de la situación de aprendizaje.

## SESIÓN 1: ACTIVIDAD INICIAL

DURACIÓN: 50 MIN.

OBJETIVOS: Evaluar los conocimientos previos de los alumnos sobre las fuentes de energía, las energías renovables y el diseño de un proyecto.

ACTIVIDADES: Se realizará un cuestionario inicial de 15 preguntas (20min.) para saber los conocimientos de los alumnos sobre los diferentes tipos de energías, sus diferencias, tipos de aplicaciones y los proyectos sobre ellas (Figura 11).

En la segunda parte de la clase (30min.). Se realizará una puesta en común de las respuestas y debate sobre qué problemas locales creen los estudiantes que se resolverían con energías renovables.

**¿Cuánto sabes sobre energía?**

---

**B I U ↺ ↻**

Responde brevemente

---

1. ¿Qué es la energía? \*

Texto de respuesta larga

---

2. Nombra tres fuentes de energía no renovables. \*

Texto de respuesta larga

---

3. Nombra tres fuentes de energía renovables. \*

Texto de respuesta larga

---

**Figura 11**

*Cuestionario inicial*

Nota: Elaboración propia.

ENLACE:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfTIOMBiUdgH9thnboVQsW8TjgmF4HEVFnbmKshanuJgO0w/viewform?usp=header>

## SESIÓN 2: INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

DURACIÓN: 50 MIN.

OBJETIVOS: Presentar el proyecto que se realizará y contextualizar el tema de las energías renovables en el marco de la sostenibilidad y el cambio.

ACTIVIDADES: Se iniciará la sesión explicando las fases de un proyecto (investigación, diseño, construcción, y presentación ) con el apoyo del libro de texto. Se formarán los equipos de trabajo y se dividirán las tareas (20min.).

A continuación se verá una presentación en Canva sobre tipos de energías, renovables y no renovables( Figura 13) que contará también con un pequeño vídeo sobre “el futuro de la energía”(Figura 12).

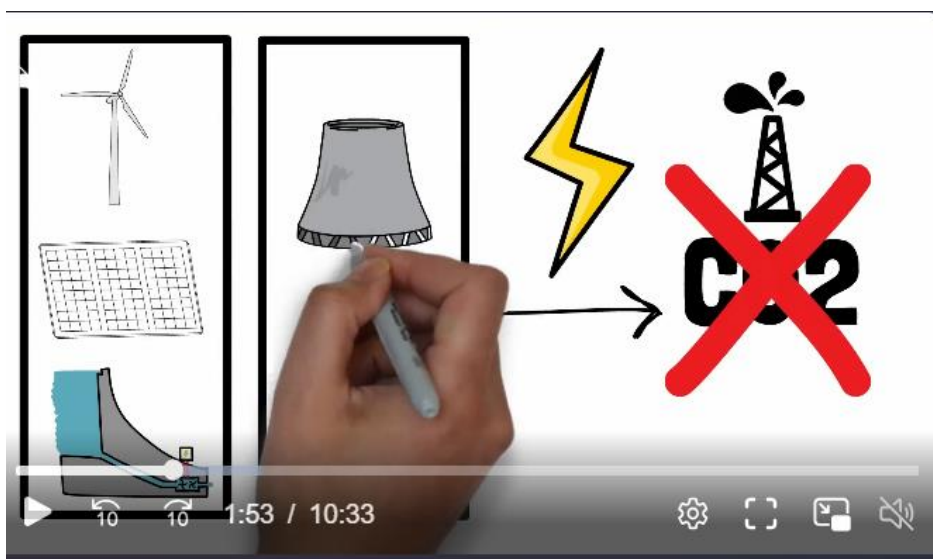


Figura 12

*Vídeo: el futuro de la energía*

Nota: Youtube, @Memorias de Pez.

ENLACE VÍDEO:

<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=56ceebb68fa33cf1cd43e6edaa1884be2b083721f3d8cfb43f82b22b4163c249JmltdHM9MTc0MzlwNjQwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=2f81f5eb-021e-69c9-3ad5-e0cb03356864&psq=el+futuro+de+la+energia&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cubXNuLmNvbS9lcy1lcy9ub3RpY2lhcY90ZWNUb2xvZ2lhL2VsLWZ1dHVyby1kZS1sYS1lbmVvZyVDMvMyVBRGEtZXhwbGljYWVvLWVvLW1pbnV0b3MvdmktQUExQklveDQ&ntb=1>



Figura 13

*Presentación tipos de energía*

Nota: Elaboración propia.

ENLACE:

[https://www.canva.com/design/DAGikRUkOZw/NXH6K-RZcxiqkhJxIxI5vw/edit?utm\\_content=DAGikRUkOZw&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGikRUkOZw/NXH6K-RZcxiqkhJxIxI5vw/edit?utm_content=DAGikRUkOZw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

### SESIÓN 3: INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

DURACIÓN: 50 min.

**OBJETIVOS:** Profundizar en el mundo de las energías renovables y elaborar un informe con la información encontrada.

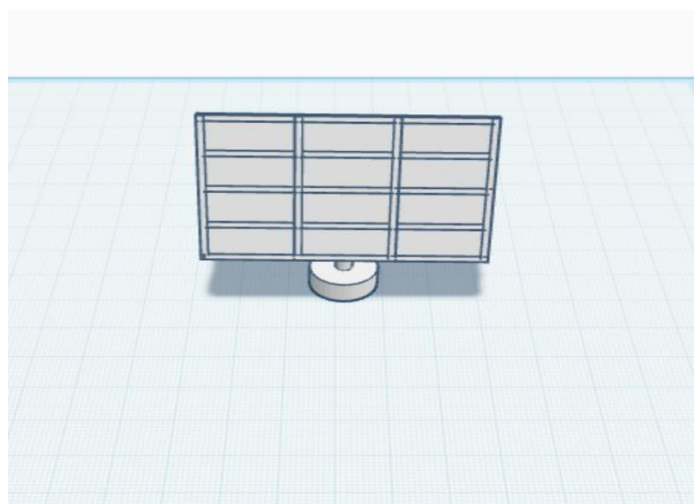
**ACTIVIDADES:** Se acudirá al aula de informática para investigar sobre: Tipos de energía renovable, aplicaciones prácticas, ventajas y desventajas (25min.). Con la información encontrada se elaborará un informe con los siguientes puntos: introducción, desarrollo y conclusiones. Para realizarlo se utilizará la herramienta digital Canva y se entregará en Classroom.

#### **SESIÓN 4: DISEÑO DEL PROYECTO**

**DURACIÓN:** 50 min.

**OBJETIVOS:** Diseñar un prototipo de panel solar y planificar su proceso de construcción.

**ACTIVIDADES:** Se realizará un boceto, un diseño y su simulación con la herramienta digital Tinkercad (30 min.). Después se revisarán los kits de montaje de los paneles solares para comprobar que están todas las partes y familiarizarse con las piezas (Figura 14).



**Figura 14**

*Diseño panel*

*Nota: Elaboración propia.*

## SESIÓN 5-7: CONSTRUCCIÓN DEL PANEL SOLAR

DURACIÓN: 3 SESIONES DE 50 min.

OBJETIVOS: Construir el panel solar y realizar las pruebas necesarias para comprobar su funcionamiento.

ACTIVIDADES: Para empezar en la sesión 5 se verá un video corto sobre el montaje del panel solar y después se acudirá al aula-taller para la construcción con las herramientas necesarias, recordando siempre trabajar con seguridad (Figura 15). Se irán también realizando pruebas en el panel para verificar el funcionamiento y los correspondientes ajustes y mejoras. Los alumnos trabajarán en equipos (ya formados con anterioridad). En la sesión 6 y 7 se procederá al montaje y las pruebas en el aula-taller.



Figura 15

*Video montaje panel solar*

Nota: Fuente Youtube.

ENLACE VÍDEO: <https://youtu.be/T2QrKkHwWis>

## **SESIÓN 8: PRUEBAS Y EVALUACIÓN**

DURACIÓN: 50min.

OBJETIVOS: Evaluar el funcionamiento de los paneles solares y hacer un informe con los resultados.

ACTIVIDADES:

Con los paneles solares ya montados, se medirá con el multímetro la salida de voltaje y corriente con diferentes condiciones de luz y se analizará la eficiencia del panel (20min.). Además se elaborará un informe con la descripción del proceso de construcción, los resultados y una propuesta de mejora de los prototipos. El informe se creará en la herramienta digital Canva y se presentará por Classroom, aunque la actividad sea en equipo las presentaciones de Classroom serán individuales.

## **SESIÓN 9: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

DURACIÓN: 50min.

OBJETIVO: Presentar cada equipo su proyecto ante el resto de la clase y reflexionar sobre lo aprendido.

ACTIVIDADES: Primero se dará turno a las exposiciones orales, 10 minutos cada equipo, se podrá elegir la forma de exposición, si se quiere hacer con una presentación digital y proyector o si se prefiere con carteles también se podrá (40 min.). Después de las exposiciones se realizará una pequeña reflexión/debate sobre los resultados, las dificultades encontradas para desarrollar el proyecto y la importancia de las energías renovables.

## **SESIÓN 10: REPASO**

DURACIÓN: 50min.

OBJETIVOS: Revisar los conceptos clave antes del examen y resolver dudas.

ACTIVIDADES: Se realizará un Genially de preguntas y respuestas en modo Scape room, que contendrá preguntas de los contenidos más importantes (25 min.) (Figura 16). Para finalizar la clase se resolverán las dudas que surjan.



Figura 16

Genially

Nota: Elaboración propia.

ENLACE:

<https://view.genially.com/6764743ee2435bc87ab23117/interactive-content-escape-game-industrial>

## **SESIÓN 11: PRUEBA ESCRITA**

DURACIÓN: 50 min.

OBJETIVOS: Evaluar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

ACTIVIDADES: Prueba escrita con preguntas de la parte teórica y de la parte práctica de su diseño (Figura 17).

**PRUEBA ESCRITA****Nombre:****Asignatura:** Tecnología (4º ESO)**Apellidos:****Duración:** 45 minutos**Puntuación:****Parte Teórica (5 preguntas)**

1. Define qué son las energías renovables y nombra tres ejemplos diferentes a la energía eólica. (1 punto)
2. Explica la diferencia entre energía cinética y potencial, y relacionalo con un sistema de energía renovable. (1 punto)
3. Según el IPCC (2022), ¿por qué es importante reducir el uso de combustibles fósiles? Menciona dos razones. (1 punto)
4. Enumera tres materiales reciclados que podrías usar para construir un prototipo de energía renovable y justifica su elección. (1 punto)
5. Describe brevemente cómo funciona un panel solar fotovoltaico y qué tipo de energía transforma. (1 punto)

**Parte Práctica (5 preguntas)**

6. Imagina que tienes que diseñar un molino eólico en Tinkercad. ¿Qué tres medidas tendrías en cuenta para maximizar su eficiencia? (1 punto)
7. Si conectas un motor pequeño a una placa solar, ¿qué componentes necesitarías para que funcione correctamente? (1 punto)
8. ¿Calcula la eficiencia energética de un prototipo si la energía de entrada (luz solar) es 200 W y la energía útil (movimiento del motor) es 50 W? (1 punto)
9. Analiza este caso: "Un pueblo gallego quiere instalar paneles solares, pero tiene muchas nubes en invierno". ¿Qué otra energía renovable recomendarías y por qué? (1 punto)

**Figura 17***Prueba escrita*

Nota: Elaboración propia.

**SESIÓN 12: REVISIÓN DE LA PRUEBA ESCRITA****DURACIÓN:** 20min. y se dará comienzo a una situación de aprendizaje nueva.**OBJETIVOS:** Revisar la prueba escrita y aclarar dudas.**ACTIVIDADES:** Corrección colectiva y explicación de los errores más comunes.

Seguidamente se dará comienzo a la siguiente situación de aprendizaje del curso.

**Actividad adicional: EL REPORTERO ENERGÉTICO:** Visita a la Central

Hidroeléctrica de Ourense (Figura 18).

DURACIÓN: 30 min. de visita más el tiempo de trayecto y 50 min. de la sesión posterior de preparación y presentación de su poster digital.

OBJETIVOS: Investigar información clave sobre el funcionamiento y la importancia de la energía hidroeléctrica.

ACTIVIDADES: Se harán 4 grupos de 3 alumnos, cada grupo elige un tema (Ej.: turbinas, historia de la central, impacto ambiental y energía renovable en Galicia). Durante la visita deberán tomar notas y fotos (si es posible) sobre el tema asignado, deberán también hacer una o dos preguntas.

Una vez en clase, cada grupo prepara un póster digital para una presentación de 2 o 3 min. que incluya: tres datos sorprendentes, una ventaja y un desafío de la energía hidroeléctrica y una idea para reducir su impacto ambiental.

EVALUACIÓN: Se valorará mediante rúbrica la participación, claridad y originalidad. Practicaremos además la coevaluación; valorándose unos a otros para elegir el mejor póster.



**Figura 18**

*Foto Central hidroeléctrica de Ourense.*

Nota: Fuente osil.info.

## 10.7. EVALUACIÓN : CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

En la tabla que aparece a continuación (Tabla 15) se relacionan cada criterio de evaluación con sus indicadores de logro.

**Tabla 15**

*Relación criterios de evaluación con indicadores de logro.*

Nota: Elaboración propia

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN                                                                                                | INDICADORES DE LOGRO                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEC-CE 3.1. Diferenciar entre energías renovables, analizando su impacto ambiental y la aplicabilidad en Galicia.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasifica energías según su origen e impacto ambiental.</li> <li>- Relaciona el modelo energético gallego con los ODS 7 y 13.</li> </ul>   |
| TEC-CE 4.2. Diseñar prototipos tecnológicos con herramientas digitales, aplicando principios de eficiencia energética. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña prototipos virtuales con herramientas digitales.</li> <li>- Justifica la elección de materiales sostenibles.</li> </ul>             |
| TEC-CE 5.3. Construir sistemas técnicos con materiales sostenibles, respetando normas de seguridad en taller.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona materiales reciclados o de bajo impacto.</li> <li>- Aplica normas de seguridad en el taller.</li> </ul>                         |
| TEC-CE 7.1. Comunicar resultados mediante memorias técnicas presentaciones orales con rigor científico.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura memorias técnicas con introducción, desarrollo y conclusiones.</li> <li>- Usa soportes multimedia en presentaciones.</li> </ul> |
| CT-CE 1.3. Colaborar en equipos, asumiendo roles y resolviendo conflictos de forma constructiva.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Asume roles específicos en el equipo.</li> <li>- Resuelve conflictos de forma pacífica.</li> </ul>                                          |

Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- Rúbricas: Se aplicarán para el diseño, dónde se evaluará la originalidad, la viabilidad técnica, etc. También se para la presentación oral del proyecto dónde valoraré aspectos como: claridad, argumentación y uso de soporte digital; y para evaluar la memoria.

- Observación directa: Se aplicará durante todas las sesiones de la situación de aprendizaje.
- Examen: Dónde se evaluarán los conceptos teóricos.

Los criterios de calificación para esta situación de aprendizaje se describen en la tabla 16.

**Tabla 16**

*Criterios de calificación.*

Nota: Elaboración propia

| CRITERIO                                   | %  |
|--------------------------------------------|----|
| Investigación y documentación              | 15 |
| Diseño                                     | 15 |
| Construcción y funcionalidad del prototipo | 25 |
| Presentación                               | 15 |
| Trabajo en equipo                          | 10 |
| Prueba escrita                             | 20 |

El grupo que plantee una mejora original e innovadora suma un punto a la nota final. Para los alumnos que no aprueben la materia, la opción de la recuperación contemplará entregar el diseño hecho en Tinkercad , la memoria y realizar el examen de recuperación.

## 10.8. ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES

Los alumnos de incorporación tardía al sistema educativo se agruparán con compañeros de su mismo origen por motivos de idioma y se les proporcionará en cada sesión un glosario visual bilingüe, para la exposición se permitirá que utilicen carteles con frases o palabras clave.

Para el alumno con trastorno del espectro autista todo el material escrito que se le facilite contará con imágenes y dibujos a color (Ej.: instrucciones de montaje). Se utilizarán los auriculares con cancelación de ruido y en las presentaciones o tutoriales no habrá música ni estímulos fuertes. Se establecerán rutinas claras sobre todo en el aula-taller y para la presentación se reducirá su tiempo de exposición y se preparará un guion con frases clave.

El alumno con discapacidad visual dispondrá de material adaptado como audio descripciones y herramientas como reglas braille y para la presentación podrá grabarla en lugar de leerla.

Como es un proyecto en el que se trabajará en equipos cada uno de estos alumnos se integrará en cada equipo para contar con la ayuda de los demás miembros, contando siempre con el apoyo individualizado por parte del profesor

Para la evaluación se utilizarán criterios ajustados a la capacidad de los alumnos e instrumentos dónde primará la observación directa del progreso individual.

## 10.9. ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN

Para la situación de aprendizaje desarrollada los alumnos contarán con actividades de refuerzo como son: tutoriales por escrito paso a paso para el diseño y la construcción y material adicional para reforzar conceptos teóricos (resúmenes, diagramas e infografías).

En cuanto actividades de ampliación, para los alumnos que avanzaron más rápido o muestran más interés, una investigación sobre tecnología avanzada en la energía undimotriz y en la parte de diseño, que diseñen un prototipo con funcionalidades adicionales como puede ser un prototipo híbrido solar-eólico será lo más indicado.

## 11. PROYECTO DE INNOVACIÓN.

El presente Trabajo Fin de Máster incorpora el proyecto " E.S.O.-LUCIÓN COMPOSTERA" ( Figura 19) en 4º de la ESO como eje de proyecto de innovación educativa. Esta iniciativa, contextualizada en la realidad gallega donde se generan 1,1 millones de toneladas anuales de residuos urbanos (Sogama, 2023), con un 42% de materia orgánica mal gestionada, busca integrar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con la educación ambiental, utilizando el compostaje como hilo conductor para desarrollar competencias tecnológicas, científicas y sociales.

El proyecto no solo aborda la desmotivación del alumnado en la asignatura de Tecnología, sino que también fomenta la conciencia ecológica en una comunidad donde solo el 18% de las familias separa correctamente los residuos orgánicos (Observatorio Galego do Medio Rural, 2022). La aplicación práctica de conocimientos se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4, 12 y 13) y responde directamente a la Estrategia Gallega de Economía Circular 2030, que prioriza la reducción del 50% de residuos alimentarios antes de 2025. La evaluación de su impacto, tanto en el rendimiento académico como en los hábitos sostenibles de los estudiantes, servirá como modelo replicable para futuras intervenciones educativas en un territorio donde el 60% de los ayuntamientos carecen de plantas de compostaje (IGE, 2023).

La elección de este proyecto de innovación se fundamenta en tres pilares esenciales adaptados al contexto gallego:

- **Relevancia pedagógica:** En un contexto donde las metodologías activas son clave para combatir la desmotivación escolar (Escarbajal Frutos & Martínez Galera, 2023), E.S.O.-LUCIÓN COMPOSTERA responde a la necesidad de conectar el currículo de Tecnología con problemas reales de Galicia, siguiendo las directrices de la LOMLOE (2020) y el Decreto 229/2022 de gestión de biorresiduos. La combinación de ABP con herramientas

tecnológicas (sensores) permite desarrollar habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, priorizadas en el marco DigCompEdu, mientras se aborda el problema ambiental gallego.

- Problema ambiental específico: La gestión de residuos orgánicos representa un desafío crítico en Galicia, donde los vertederos como el de Areosa (2022) han demostrado el impacto de los lixiviados en acuíferos. Este proyecto trasciende el aula al convertir al alumnado en agentes de transformación ecológica, vinculándose directamente con los ODS 12 y 13, y aprovechando las condiciones climáticas gallegas que aceleran el compostaje en un 20% respecto a otras regiones (USC, 2021). El potencial de conexión con programas existentes como "Horta en Aula" (22.000 huertos escolares) multiplica su impacto.
- Vacío investigativo en el contexto autonómico: Si bien existen experiencias aisladas de compostaje escolar como el programa "Vesela" en Vigo, E.S.O.- LUCIÓN COMPOSTERA es pionero al analizar la integración sistemática de tecnología IoT con sostenibilidad en secundaria. El proyecto aporta evidencia empírica sobre cómo esta unión puede mejorar el rendimiento académico mientras se generan soluciones a problemas concretos de Galicia.

Además, el proyecto se alinea con las demandas del perfil docente del siglo XXI y con la Ley 5/2019 do patrimonio natural de Galicia, que establece la educación ambiental obligatoria. Su diseño replicable lo convierte en un referente para otros contextos educativos gallegos, especialmente valioso en un territorio donde el acceso a espacios naturales convive con graves problemas de gestión de residuos. La implementación piloto en los centros gallegos podría reducir muchas toneladas anuales de residuos mientras forma estudiantes como embajadores ambientales, creando redes de huertos escolares abastecidos con compost propio que fortalezcan la economía circular desde las aulas.

Con el proyecto se pretende:

- Incentivar el interés por la asignatura de Tecnología.
- Fomentar la conciencia medioambiental y la reducción de residuos orgánicos.
- Promover hábitos alimenticios saludables.
- Conocer el proceso de compostaje y su impacto ambiental.
- Diseñar y construir un compostador funcional con materiales reciclados.
- Integrar tecnología, como son los sensores para monitorizar el compostaje.
- Trabajar en equipo para resolver un problema real del entorno escolar.
- Analizar datos para optimizar el proceso de compostaje.
- Evaluar los resultados y reflexionar sobre la aplicación práctica.
- Incentivar la creatividad y la innovación en soluciones sostenibles.
- Difundir los aprendizajes en la comunidad educativa.



Figura 19

Diapositiva proyecto innovación

Nota: Elaboración propia

Se llevará a cabo en cinco sesiones de 50 minutos según el siguiente cronograma ( Tabla 17) durante la 2º evaluación dentro de la situación de aprendizaje que engloba Automatización y robótica: elementos y programación.

**Tabla 17**

*Temporalización proyecto innovación.*

Nota: Elaboración propia

| <b>2º TRIMESTRE</b> |                                              |                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>SEMANA</b>       | <b>SESIÓN</b>                                | <b>ACTIVIDAD CLAVE</b>                                           |
| 15-19 DE<br>ENERO   | 1<br>Investigación<br>y diseño               | Introducir el compostaje y<br>realizar los bocetos del proyecto. |
|                     | 2 Y 3<br>Construcción                        | Construcción del compostador e<br>instalación de los sensores    |
| 22-26 DE<br>ENERO   | 4<br>Puesta en<br>marcha y<br>monitorización | Iniciar el proceso de compostaje<br>y aprender a monitorizarlo.  |
|                     | 5<br>Evaluación y<br>reflexión               | Analizar los resultados y<br>reflexionar sobre ellos.            |

Los recursos necesarios para la realización del proyecto son los siguientes ( tabla 18):

**Tabla 18**

*Recursos.*

Nota: Elaboración propia

| <b>RECURSOS MATERIALES</b>           | <b>RECURSOS ORGANIZATIVOS</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Ordenadores con conexión a internet  | Aula taller                   |
| Tablas recicladas de palets usados   | Aula de informática           |
| Cajas de madera reutilizadas         |                               |
| Malla                                |                               |
| Herramientas (sierras, martillos...) |                               |
| Tornillos, puntas...                 |                               |
| Papel lija grano grueso              |                               |
| Sensores (Tª y Humedad)              |                               |
| Reglas, escuadra, cartabón           |                               |
| Cuaderno de registro                 |                               |
| Lápiz                                |                               |
| Residuos                             |                               |

La evaluación de las distintas actividades se llevará a cabo mediante observación directa, el cuaderno del alumno y la siguiente rúbrica para el proyecto (tabla 19 y 20).

**Tabla 19**

*Evaluación del proyecto de innovación.*

Nota: Elaboración propia

| <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>   | <b>EXCELENTE<br/>4 PUNTOS</b>                                                        | <b>BUENO<br/>3 PUNTOS</b>                                       | <b>SATISFACTORIO<br/>2 PUNTOS</b>                                 | <b>NECESITA<br/>MEJORAR<br/>1 PUNTO</b> |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>CONOCIMIENTO<br/>TEÓRICO</b>  | Conoce con precisión el proceso de compostaje, beneficios y factores que intervienen | Conoce el proceso de compostaje pero desconoce algunos detalles | Conoce el proceso de compostaje de manera básica                  | No conoce el proceso de compostaje      |
| <b>DISEÑO Y<br/>CONSTRUCCIÓN</b> | El compostador es funcional, bien construido y utiliza materiales reciclados         | El compostador es funcional pero mejorable aunque usa           | El compostador cumple su función pero presenta fallos importantes | El compostador no es funcional          |

|                                                   |                                                                           | materiales<br>reciclables                                        |                                                              |                                                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>USO DE<br/>TECNOLOGÍA</b>                      | Se integran perfectamente los sensores y recogen los datos perfectamente  | Integran los sensores pero con pequeños errores al recoger datos | Los sensores están presentes pero no funcionan correctamente | No se incorporó la tecnología                    |
| <b>TRABAJO EN EQUIPO</b>                          | Todos participan activamente, se distribuyen las tareas y colaboran       | La participación es desigual pero el trabajo se lleva a cabo     | Falta de coordinación y algunos miembros no contribuyen      | No hay colaboración efectiva                     |
| <b>GESTIÓN DE RESIDUOS Y CONCIENCIA AMBIENTAL</b> | Clasifican correctamente los residuos, comprendiendo el impacto ambiental | Clasifica los residuos pero con algún error                      | La gestión de residuos tiene muchos errores                  | No sigue las pautas del compostaje o no colabora |
| <b>PRESENTACIÓN DE DATOS Y REFLEXIÓN</b>          | Explican con claridad incluyendo los resultados                           | Explica con claridad pero omite datos                            | Explicación básica sin reflexión                             | No presenta la información o es muy insuficiente |
| <b>CREATIVIDAD</b>                                | Aporta soluciones originales                                              | Aporta soluciones ya esperadas                                   | No presenta propuestas innovadoras                           | No muestra creatividad en el proceso             |

Tabla 20

Puntos totales.

Nota: Elaboración propia

| <b>TOTAL PUNTOS: 28</b> |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <b>25 – 28</b>          | <b>SOBRESALIENTE</b> |
| <b>20 – 24</b>          | <b>NOTABLE</b>       |
| <b>15 – 19</b>          | <b>SUFICIENTE</b>    |
| <b>&lt; 14</b>          | <b>SUSPENSO</b>      |

Al finalizar el proyecto se realizarán cuestionarios para recoger evidencias sobre si e han alcanzado los objetivos planteados (Figura 20).

## Feedback sobre el Proyecto: ESO-LUCIÓN Compostera

¡Hola! Queremos conocer tu opinión sobre el proyecto de compostaje. Tus respuestas nos ayudarán a mejorar futuras actividades. ¡Gracias por participar!

1. ¿Te pareció interesante el proyecto de compostaje? \*

- ☐ sí
- ☐ no
- ☐ Tal vez

2. ¿Qué fue lo que más te gustó del proyecto? \*

- ☐ Construir el compostador.
- ☐ Aprender sobre el proceso de compostaje.

**Figura 20**

*Formulario feedback.*

Nota: Elaboración propia.

ENLACE:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc7RKlkuRTxmFUbxOKwXRzWUsn2n3oH8rpSwzFPJWPKQNOsA/viewform?usp=header>

## 12. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECCIÓN DE FUTURO

Después de haber finalizado el Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Formación del Profesorado dedicado a la elaboración de una guía académica de la asignatura de Tecnología de 4º de ESO, se obtienen las conclusiones siguientes:

- Es necesaria la revisión anual de las programaciones didácticas de acuerdo con la legislación vigente, ya que ésta está en constante evolución.
- Las metodologías activas en el día a día mejoran significativamente la motivación y la comprensión práctica de los contenidos teóricos.

- La implementación de las TIC en el ámbito educativo demuestra ser una herramienta clave para mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la innovación.
- La actualización constante del material educativo es clave para garantizar su relevancia, calidad y adaptación a las necesidades cambiantes de la enseñanza y el aprendizaje.

El proyecto se llevó a cabo en un grupo reducido de alumnos y debido a las limitaciones de la programación, en un corto periodo de tiempo por lo que no se pueden generalizar resultados.

Como áreas de investigación futuras se podría estudiar y medir el impacto a largo plazo en elección de estudios STEM, especialmente en alumnas y cómo lograr que la IA sea un aliado para nuestros alumnos y no un enemigo.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antoni Zabala. (2023). *Antoni Zabala Vidiella, La Práctica Educativa. Cómo Enseñar*.

<http://archive.org/details/antoni-zabala-vidiella-la-practica-educativa.-como-ensenar>

Bandura, A. (with Internet Archive). (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York : W.H.

Freeman. <http://archive.org/details/selfefficacyexer0000band>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*.

International Society for Technology in Education.

Bisquerra Alzina, R., & Pérez Escoda, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XX1*, 10(0).

<https://doi.org/10.5944/educxx1.1.10.297>

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education:*

*Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational*

*Assessment, Evaluation and Accountability(Formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>

*Blind Spot: Hidden Biases of Good People | Request PDF*. (2025, junio 1). ResearchGate.

[https://www.researchgate.net/publication/230635631\\_Blind\\_Spot\\_Hidden\\_Biases\\_of\\_Good\\_People](https://www.researchgate.net/publication/230635631_Blind_Spot_Hidden_Biases_of_Good_People)

Cassany Comas, D. (2012). *En\_línea: Leer y escribir en la red*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=663210>

*CAST-Pautas-Traducción-Versión-2018\_Rev2023.pdf*. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2025, de

[https://educadua.es/doc/dua/CAST-Pautas-Traduccio%CC%81n-Versio%CC%81n-2018\\_Rev2023.pdf](https://educadua.es/doc/dua/CAST-Pautas-Traduccio%CC%81n-Versio%CC%81n-2018_Rev2023.pdf)

*Cracking the code: Girls'and women's education in science, technology, engineering and mathematics*

*(STEM) - Euro-Mediterranean Women's Foundation*. (2017, diciembre 18).

Euromedwomen.Foundation.

- <https://www.euromedwomen.foundation/pg/en/documents/view/7466/cracking-code-girlsand-womens-education-in-science-technology-engineering-and-mathematics-stem>
- DigComp 2.2 Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía. (2022, abril 29). *Asociación*.  
<https://somos-digital.org/digcomp/>
- Echeita Sarrionandia, G. (2017). Educación inclusiva. Sonrisas y lágrimas. *Aula Abierta*, 46, 17.  
<https://doi.org/10.17811/rifie.46.2017.17-24>
- Escarbajal Frutos, A., & Martínez Galera, G. (2023). Uso de las metodologías activas en los centros educativos de educación infantil, primaria y secundaria. *IJNE: International Journal of New Education*, 11, 5-25.
- Li, W., Wang, F., Mayer, R. E., & Liu, H. (2019). Getting the point: Which kinds of gestures by pedagogical agents improve multimedia learning? *Journal of Educational Psychology*, 111(8), 1382-1395. <https://doi.org/10.1037/edu0000352>
- Mario Bunge. (2012). *Bunge, Mario. Filosofía De La Tecnología [2012]*.  
<http://archive.org/details/bunge-mario.-filosofia-de-la-tecnologia-2012>
- Mattu, J. A., Jeff Larson, Lauren Kirchner, Surya. (s. f.). *Machine Bias*. ProPublica. Recuperado 1 de mayo de 2025, de <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>
- Tapia, M. N. (2010). *Aprendizaje y servicio solidario: En el sistema educativo y las organizaciones juveniles*. Editorial Ciudad Nueva.  
<https://scholar.google.com/scholar?cluster=10278188988559680378&hl=en&oi=scholar>
- Visible Learning: Lesson Planning: An Evidence-Based Guide for Successful Teaching | Request PDF*. (2025, febrero 28). ResearchGate.  
[https://www.researchgate.net/publication/389338756\\_Visible\\_Learning\\_Lesson\\_Planning\\_An\\_Evidence-Based\\_Guide\\_for\\_Successful\\_Teaching](https://www.researchgate.net/publication/389338756_Visible_Learning_Lesson_Planning_An_Evidence-Based_Guide_for_Successful_Teaching)

## 14. ANEXO

Anexo 1: Programación didáctica de Tecnología

ENLACE:

<https://drive.google.com/file/d/1RuotBSitTsy-iU0Ctk8161Y9AyPKhF-V/view?usp=sharing>