

# Modalidades de Aprendizaje para la Innovación Educativa





Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciadore:

Edición: Lourdes Villalustre Martínez y Marisol Fernández Cueli. Universidad de Oviedo. Vicerrectorado de Políticas de Profesorado. Instituto de Investigación e Innovación Educativa. (2023).  
Modalidades de aprendizaje para la innovación educativa. Universidad de Oviedo

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.



No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2023 Universidad de Oviedo

© Los autores

Algunos derechos reservados. Esta obra ha sido editada bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons.

Se requiere autorización expresa de los titulares de los derechos para cualquier uso no expresamente previsto en dicha licencia. La ausencia de dicha autorización puede ser constitutiva de delito y está sujeta a responsabilidad.

Consulte las condiciones de la licencia en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Edificio de Servicios - Campus de Humanidades

33011 Oviedo - Asturias

985 10 95 03 / 985 10 59 56

[servipub@uniovi.es](mailto:servipub@uniovi.es)

[www.publicaciones.uniovi.es](http://www.publicaciones.uniovi.es)

ISBN: 978-84-18482-94-6

## Indice

### DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

**La necesidad de educación en bioética como competencia transversal de los futuros investigadores: una prueba de concepto en el grado de biología** ..... 13

*Ana María Navarro Incio y Laura Tolvía Navarro*

**La historia de la educación de las mujeres como espacio de reflexión para fomentar la igualdad de género en la docencia y la investigación universitaria**..... 19

*Victoria E. Alvarez Jiménez*

**Prevención de la violencia de género en el grado en educación primaria a través de los cuentos de Emilia Pardo Bazán** ..... 25

*María Luz Bort-Caballero y Manuel Gil-Mediavilla*

**Adopta una superficie: una aproximación visual a la geometría diferencial clásica** ..... 31

*Esther Cabezas Rivas y María García Monera*

**Blackboard blogging in the classroom: uso de la herramienta de los blogs en asignaturas de grado** ..... 39

*Lourdes Bosch Juan, Carolina Galiana Roselló, Verónica Veses Jiménez y Marta Marín Vázquez*

**Proyecto IMPULSO(R: orientación inicial y profesional del alumnado del Grado de Logopedia en la era digital** ..... 45

*Eliseo Diez-Itza, Paz Suárez-Coalla, Maite Iglesias y Verónica Martínez*

**Ingeniería y filosofía (IF 5.0): hacia la hibridación disciplinaria en clave dialógica** ..... 53

*Natalia Fernández Jimeno, Beatriz Rayón Viña, Pablo Revuelta Sanz, Enrique Álvarez Villanueva, Carla García Cárdenas, Jorge Coque Martínez, Marta Isabel González García y Ramón Rubio García*

### DESARROLLO DE LOS ODS.

**La integración del aprendizaje-servicio y ODS en la formación inicial del profesorado**..... 59

*Eider Chaves Gallastegui y José Miguel Correa Gorospe*

**Salud y bienestar en los centros educativos. Propuesta de un programa de prevención de trastornos de la conducta alimentaria y obesidad** ..... 65

*Beatriz Alonso-Tena, Amparo Calatayud Salom, Angel Joaquin Lucas Calatayud y Carles Ruiz-Tomás*

**El uso de Bancos de Tiempo como estrategia didáctica transdisciplinaria** ..... 73

*Gonzalo Llamedo-Pandiella*

<b>#NOesunJUEGO. Un videojuego de novela visual sobre la problemática del trabajo infantil .....</b>	<b>81</b>
<i>Pablo Garmen, Noemí Rodríguez, Eva García-Vázquez, Eduardo Dopico, Aida Dopico, Beatriz Cimadevilla y Carmen Blanco-Fernández.</i>	
<b>Estereotipos en libros de L1 y L2: revisión para la mejora educativa .....</b>	<b>89</b>
<i>María Muñoz Carrión y Jaime Puig Guisado</i>	
<b>El proceso de inclusión de un alumno con Síndrome de Prader-Willi. Un estudio de caso.....</b>	<b>109</b>
<i>Dainury Vázquez Coll, Juan Jorge Muntaner Guasp y Antonio Rodríguez Fuentes</i>	
NUEVAS METODOLOGÍAS DOCENTES.	
<b>La enseñanza de la filosofía mediante metodologías Activas .....</b>	<b>117</b>
<i>Javier Suárez</i>	
<b>Estrategias basadas en el juego y en el estudio de casos para la mejora de la comprensión de las prácticas de neuroanatomía en estudiantes del grado de psicología.....</b>	<b>125</b>
<i>Patricia Sampedro Piquero y Helena González Vaquerizo</i>	
<b>Metodología activa para mejorar la destreza de comunicación oral en inglés jurídico .....</b>	<b>133</b>
<i>María José Álvarez Faedo, Sergio Martínez López, y Alfonso Carlos Rodríguez Fernández-Peña</i>	
<b>Coevaluación de la escritura de noticias en el aula de educación primaria a través del uso de google forms .....</b>	<b>141</b>
<i>Lucas Javier Santiago Barrado, Daniel Lázaro Martín y María Jesús Fernández Sánchez</i>	
<b>Aprender a enseñar valores: preparando una unidad didáctica con contenido filosófico.....</b>	<b>149</b>
<i>Guillermo Moreno Tirado, Isabel Argüelles, Belén Laspra y Javier Suárez</i>	
<b>Innovación docente en el aprendizaje de la historia económica a través del uso de fuentes históricas .....</b>	<b>155</b>
<i>Damián Copena Rodríguez y Gabriel Pruneda</i>	
<b>La percepción del profesorado sobre las metodologías innovadoras en el aula .....</b>	<b>165</b>
<i>Joseba Delgado-Parada, María-Carmen Ricoy y María del Pino Díaz-Pereira</i>	
<b>Docencia práctica inclusiva en ciencias morfológicas: la visión del profesorado .....</b>	<b>171</b>
<i>Eva María del Valle Suárez, Montserrat García Díaz, y Ana María Navarro Incio</i>	
<b>“Flipped Classroom” en inglés: invirtiendo los roles estudiante-docente en un aula de Ingeniería .....</b>	<b>177</b>
<i>María Elena de Cos Gómez y Silvia Gregorio Sainz</i>	
<b>Investigación de problemas urbanos con alumnos de educación básica .....</b>	<b>185</b>
<i>Solange Francieli Vieira</i>	
<b>El uso de productos culturales audiovisuales para asimilar la asignatura de historia económica .....</b>	<b>191</b>
<i>María Gómez Martín</i>	
<b>Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: geografía de los paisajes y el medio físico de España .....</b>	<b>201</b>
<i>Salvador Beato Bergua</i>	

<b>Edpuzzle como potenciador del aprendizaje a través de vídeos en ciencias de la salud .....</b>	<b>209</b>
<i>María Del Mar Fernández Álvarez, Rubén Martín Payo y Judit Cachero Rodríguez</i>	
<b>Coaprendizaje y competencia discursiva.....</b>	<b>217</b>
<i>Rosabel San Segundo Cachero</i>	
<b>Profesionales con Impacto .....</b>	<b>225</b>
<i>Aitana Sánchez-González, Andrés Meana-Fernández, Deva Menéndez-Teleña, Luis Alfonso Díaz-Secades, Verónica Soto-López, Ramón Rubio-García, Cristina Roces y Marco Sernaglia</i>	
<b>El aula de lengua española y su didáctica como espacio de buenas prácticas educativas para la formación de futuros docente de educación primaria .....</b>	<b>233</b>
<i>Sabina Reyes de las Casas</i>	
<b>Gamificación analógica vs digital en el entorno de la expresión gráfica en ingeniería .....</b>	<b>239</b>
<i>Diego-José Guerrero-Miguel, María-Belén Prendes-Gero, Martina-Inmaculada Álvarez-Fernández, Celestino González-Nicieza</i>	
<b>Gamificación en humanidades a través del juego <i>Timeline</i>: presentación del proyecto y primeras valoraciones.....</b>	<b>245</b>
<i>Enrique Meléndez Galán, Pedro D. Conesa Navarro, Carla Fernández Martínez, Antonio Ledesma González y Fuensanta Murcia Nicolás</i>	
<b>Empoderando a la infancia desde la Universidad. Una experiencia de aprendizaje y servicio a través de la metodología de Design for Change .....</b>	<b>253</b>
<i>Benjamín Castro-Martín</i>	
<b>Como actores de doblaje en educación primaria: una experiencia de doblaje para mejorar la expresión oral en inglés.....</b>	<b>259</b>
<i>Leticia Álvarez santamaría</i>	
<b>Escape Room en la asignatura de “enfermería de urgencias y cuidados críticos” en el grado de enfermería .....</b>	<b>267</b>
<i>Andrea Rodríguez Alonso, Sofía Osorio Álvarez, José Antonio Cernuda Martínez y Eva González López</i>	
<b>Lesson Study: aplicación del método de estudio en educación secundaria obligatoria .....</b>	<b>273</b>
<i>Celia Márquez López y M.ª Elena Gómez Parra</i>	
<b>De congreso en el aula sobre los últimos avances de la investigación en plantas .....</b>	<b>281</b>
<i>José Manuel Alvarez, Candela Cuesta, Ricardo Ordás y Elena Mª Fernández</i>	
<b>Reajuste de la metodología docente en educación superior a entornos virtuales: diseño y valoración .....</b>	<b>289</b>
<i>Mª Isabel López Rodríguez y Maja Barac</i>	
<b>Los videojuegos en las aulas del futuro. un enfoque pedagógico lúdico en educación superior .....</b>	<b>299</b>
<i>María Rosa Fernández-Sánchez, Noelia Durán-Rodríguez y Mario Cerezo-Pizarro</i>	
<b>Diseño Instruccional de sistemas gamificados en la formación inicial del profesorado. Una experiencia ambientada en el Universo Marve .....</b>	<b>307</b>
<i>Alberto González-Fernández, Isabel Porras-Masero y Alain Presentación-Muñoz</i>	

**Elementos narrativos y cómic con El hombre que mató a Lucky Luke. Una propuesta didáctica** ..... 315

*Carlos Flores Martínez y Miguel López-Verdejo*

**Metodología de aprendizaje colaborativo y basado en proyectos orientada a la aplicación de conocimientos teórico-prácticos en el desarrollo de un prototipo de motocicleta eléctrica para una competición interuniversitaria** ..... 321

*Ángel Navarro Rodríguez, Ramy Georgious Zaher, Álvaro Noriega González, Pablo García y Juan Manuel Guerrero*

#### TRANSFERENCIA DE LA INNOVACIÓN

**La Educación Inclusiva basada en los videojuegos** ..... 333

*Daniel Zarzuelo Prieto y Sergio Suárez González*

**Nacimiento y desarrollo de un ecosistema de aprendizaje creativo, emprendedor y sostenible: despertando vocaciones** ..... 341

*Emilio Álvarez-Arregui, Covadonga Rodríguez-Fernández, Lara González Díaz, María Covadonga Juez Siesto, Jesús Vera Berdasco y Tatiana Suárez Rodríguez*

#### TUTORÍA Y SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.

**La tutoría como factor clave para alcanzar el incremento escolar. Caso: Universidad Politécnica de Tulancingo Hidalgo**.....351

*María del Rosario López Torres, Ángel Alejandro Pastrana López, Claudia Vega Hernández y Angélica Elizalde Canale*

**Impacto del plagio en la evaluación del trabajo del estudiantado universitarios**..... 357

*Laura Calzada-Infante, Jorge Coque, María A. García García y Pilar L. González-Torre*

#### USO E INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

**Corrección de prácticas de laboratorio y ejercicios propuestos en tiempo real**..... 365

*Pelayo Nuño Huergo y Francisco González Bulnes.*

**Impresión 3D. Una experiencia en el aula del futuro para la formación inicial del profesorado de educación primaria.** ..... 375

*Mario Cerezo-Pizarro, Jorge Guerra-Antequera, y Francisco Ignacio Revuelta-Domínguez*

**Opinión y formación sobre las TIC por parte de docentes granadinos de educación primaria que atienden a alumnado con dificultades vinculadas al lenguaje oral y escrito**..... 387

*Carmen del Pilar Gallardo Montes*

**Exploring the potential of video for the improvement of pre-service EFL and bilingual teachers' linguistic competence** ..... 393

*Francisco Javier Palacios-Hidalgo, Cristina Díaz-Martín, María Elena Gómez-Parra y Cristina A. Huertas-Abril*

**Estrategias para fomentar el aprendizaje ubicuo en la docencia práctica en microscopía**.....401

*Beatriz Caballero-García, Eva-Martínez-Pinilla, Yaiza Potes-Ochoa, Ana Coto-Montes y Ignacio Vega-Naredo*

**Desarrollo de una infraestructura de laboratorios informáticos multiplataforma y de bajo coste de recursos para la docencia de cursos de administración de sistemas y seguridad informática** ..... 409

*José Manuel Redondo López y Enrique Juan de Andrés Galiana*

**Infraestructura de código abierto para el soporte de enseñanza síncrona en entornos distribuidos** ..... 419

*Francisco Ortín, Jose Quiroga, Miguel Garcia, Javier Escalada y Oscar Rodriguez-Prieto*

<b>Plataforma para aprendizaje incremental en asignaturas de radar y radiodeterminación .....</b>	<b>426</b>
<i>Yuri Álvarez López, María García Fernández y Fernando Las-Heras Andrés</i>	
<b>I-dentus: manual digital de tratamientos y protocolos asistenciales para el estudiante de odontología.....</b>	<b>434</b>
<i>Matías Ferrán Escobedo Martínez, Luis Manuel Junquera Gutiérrez, Sonsoles Olay García, Sonsoles Junquera Olay y Enrique Barbeito Castro</i>	
<b>Innovación en la enseñanza de los sistemas digitales programables basados en microcontroladores .....</b>	<b>443</b>
<i>Juan Carlos Álvarez Antón, David Anseán González, Cecilio Blanco Viejo y Juan C. Viera Pérez</i>	
<b>Prácticas pedagógicas en un taller de rediseño de moda.....</b>	<b>453</b>
<i>Liliane Gonzaga Sommermeyer, Joana Cunha y Maria Cecilia Loschiavo dos Santos</i>	
<b>Diseño y resultados de un curso MOOC (UNIOVIX) para la elaboración de trabajos fin de estudios sobre adicciones .....</b>	<b>461</b>
<i>Alba González-Roz, Gema Aonso-Diego, y Andrea Krotter</i>	
<b>Aprendizaje del alumnado en las aulas para el uso de las tecnologías desde la perspectiva de género. La experiencia desde la narrativa de una maestra de educación primaria .....</b>	<b>469</b>
<i>Katya Bonelo Morales y Víctor Amar Rodríguez</i>	
<b>Realidad virtual y realidad aumentada como herramientas para la docencia .....</b>	<b>475</b>
<i>Marco Sernaglia, Noelia Rivera-Rellán, Marlene Bartolomé-Sáez, Luis Alfonso Díaz-Secades, Verónica Soto-López, Deva Menéndez-Teleña y Aitana Sánchez-González</i>	
<b>Evaluación del trabajo colaborativo del alumnado a través de machine learning.....</b>	<b>483</b>
<i>Marina Díaz Piloñeta, Joaquín Villanueva Balsera, Gemma Martínez Huerta y Marta Terrados Cristos</i>	
<b>Introducción del fotómetro para microplacas en prácticas de bioquímica .....</b>	<b>492</b>
<i>Álvaro F. Fernández y María Guerra Andrés</i>	

## **Nacimiento y desarrollo de un ecosistema de aprendizaje creativo, emprendedor y sostenible: despertando vocaciones**

Emilio Álvarez-Arregui<sup>1</sup>, Covadonga Rodríguez-Fernández<sup>2</sup>, Lara González Díaz<sup>3</sup>, María Covadonga Juez Siesto<sup>3</sup>, Jesús Vera Berdasco<sup>3</sup> y Tatiana Suárez Rodríguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oviedo, Universidad Nacional de Educación a Distancia y Centro UNESCO del Principado de Asturias

<sup>2</sup>Universidad de Oviedo y ASATA; <sup>3</sup>Universidad de Oviedo

Correspondencia: Emilio Álvarez-Arregui (alvarezemilio@uniovi.es)

### **1. Primera aproximación. contextualización**

El mundo actual se caracteriza por su carácter complejo, interdependiente, dinámico e informacional en el que concurren personas físicas y personas jurídicas que se integran en un medio ambiente político, social, económico, ecológico, físico-finito y con recursos limitados. En este contexto, se van consolidando de manera interdependiente distintas macro-tendencias, como la glocalización -pensar globalmente y actuar localmente- (Álvarez-Arregui, 2021) y el desarrollo científico-tecnológico (Castells, 1999), que aceleran los procesos de manera exponencial. Este hecho hace germinar nuevos modelos económicos, políticos y sociales que obligan a las personas a una adaptación permanente de sus competencias, necesarias para evitar que se generen polarizaciones, exclusiones y brechas de alfabetización insalvables.

Atendiendo a estas cuestiones se hace necesario reflexionar, de manera fundamentada y serena, sobre cómo mejorar la calidad de los programas de educación. En nuestro caso partimos del conocimiento y la experiencia que hemos ido acumulando a lo largo de los años para desarrollar entornos educativos y de formación mediáticos, transversales y longitudinales que superen las visiones instrumentales que fruto de las modas a menudo confunden a los administradores de lo educativo y a las comunidades receptoras distorsionando e ignorando las inherentes características y cualidades que los medios y las herramientas tienen para mejorar a las personas físicas y jurídicas. En este contexto, se sitúa el contenido central de este capítulo donde haremos un recorrido por los componentes básicos que se tienen en cuenta para el desarrollo de Ecosistemas de Educación Creativos, Emprendedores y Sostenibles y presentamos el proyecto Despertar Vocaciones dado que incorpora en la práctica nuestra visión sobre esta temática.

A este respecto queremos recordar que la palabra “ecosistema”, tal y como recoge en el diccionario de la Real Academia Española, procede de la raíz griega eco- (oiko-), que significa “morada” o “ámbito vital” y de la palabra latina (systema) que hace referencia a un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto. De este modo, “ecosistema” puede conceptualizarse como una comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente. En esta definición destacan tres componentes fundamentales: un conjunto de seres vivos que desarrollan sus funciones, un entorno físico donde cada ser vivo trata de desarrollarse y un sistema de relaciones complejo entre los elementos concurrentes. Este enfoque tiene un marcado carácter biológico, enfatiza tres aspectos: “seres vivos”, “relación-desarrollo” y “factores físicos”, que desde una visión amplia se extiende al planeta en que habitamos como especie. Tampoco debemos olvidar que en la relación entre los ecosistemas biológicos todos los organismos son una parte esencial del conjunto, no desarrollan sus funciones aisladamente y se retroalimentan (producen - consumen) constantemente. Tampoco puede perderse de vista que cuando los ecosistemas interactúan aparece un factor de impredecibilidad que se convierte en un elemento diferencial clave que debe asumirse dado que no es posible controlar todas las variables. Sin embargo, esta característica, en sí misma, es positiva porque confiere un dinamismo al ecosistema que revitaliza constantemente a los organismos-participantes y al entorno físico-institucional (Álvarez-Arregui, 2018).

En este escenario emergen subsistemas organizativos que se relacionan en múltiples combinaciones y que en nuestro entorno hemos denominado como edusistemas para acotarlos y

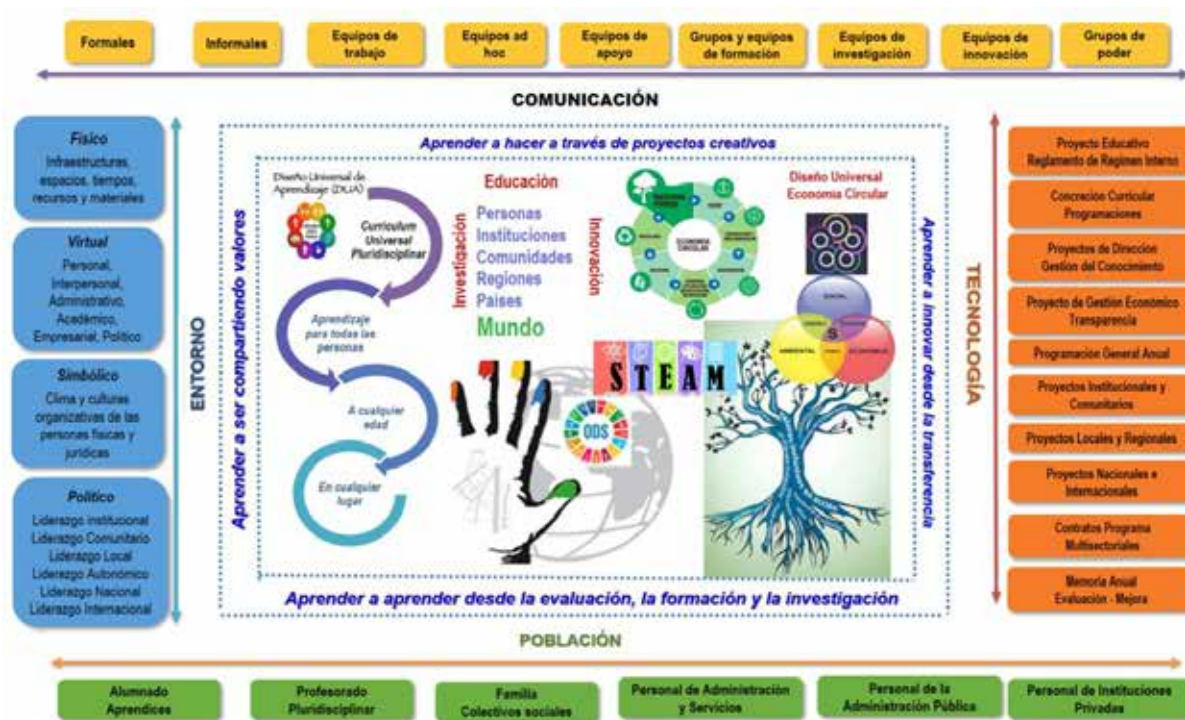


diferenciarlos en cuanto a sus estructuras organizativas y funcionales (sistemas formales, informales y no formales de educación) en los que las personas se integran estableciendo comunidades de aprendizaje que varían situacional, espacial y temporalmente en cuanto a los sistemas de comunicación que establecen. Estos edusistemas se nutren del desarrollo científico y tecnológico a medida que les proporcionan herramientas que han multiplicado los espacios de comunicación (síncrona y asíncrona) y de aprendizaje (presencial, semipresencial y virtual que suponen salto evolutivo para la humanidad, pero que necesariamente reclama una acción corresponsable por parte de todos los actores implicados para corregir las brechas de distinto signo que se están detectando, estableciendo múltiples alianzas público – privadas entre los ámbitos académico, social, político y empresarial para corregir las desviaciones que se detecten (Álvarez-Arregui, 2020; Civis-Zaragoza, Esteban-Guitart y Collet-Sabé, 2023).

En este contexto queremos presentar la estructura básica de este modelo ecológico (ver figura adjunta) donde se distingue entre una población, un entorno, unas relaciones y una tecnología.

**Figura 1.**

*Componentes básicos de un ECOECES. Adaptado de Álvarez-Arregui, 2018.*



El primer componente, la población, lo integran las personas físicas y jurídicas que concurren en un entorno cultural y espacial determinado, formando un ecosistema donde los actores como el alumnado, profesorado, familias, los asesores externos, el personal de administración y servicios, la administración local, los responsables y profesionales de distintas entidades políticas, sociales, educativas y laborales son elementos para considerar en función del proyecto.

El segundo componente se asocia al sistema de comunicación que se establece para cubrir los objetivos que tienen las personas físicas y jurídicas y en base a ellos se irán superponiendo diferentes estructuras organizativas y funcionales que determinarán el clima y la cultura de la organización. En este contexto se pueden diferenciar relaciones funcionales estáticas cuando nos referimos a los organigramas organizativos o a los sistemas de relaciones formales, pero serán dinámicas cuando se consideran los sistemas de relaciones informales, ad hoc, de formación, de asesoramiento, de investigación o de innovación.

Los ecosistemas sobreviven desde la energía que reciben y generan, por lo que necesitan disponer de herramientas pertinentes y singulares para captarla, transformarla y retenerla, es decir, una tecnología, tercer componente. En la figura 1 pueden verse algunos proyectos y documentos habituales asociados a la tecnología, ya que desde ellos se establecen las visiones, las misiones, las estrategias y los protocolos básicos que se promueven en entornos socioeducativos, si bien éstos cambiarían en base al tipo de proyecto, de población y de contexto. En este componente, distinguimos entre las estructuras tangibles (infraestructuras, espacios, tiempos, recursos y materiales), las intangibles (espacios virtuales personales interpersonales, administrativos, académicos, políticos, empresariales...), las simbólicas (asociadas al clima y las culturas que se generan en las organizaciones) y las políticas que vienen determinados por los sistemas de liderazgo que se establecen en distintos niveles. En la parte central de la imagen se recogen los principios y valores que guían el desarrollo de los proyectos en nuestro modelo donde recogemos a manera de ejemplo los principios de las Ciudades Educadoras, el Índice para la Inclusión, los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la propuesta de Diseño Universidad de la Economía Circular, las Competencias STEAM (Urgiles-Rodríguez, Tixi-Gallegos y Allauca-Peñañiel, 2022), el Aprendizaje Basado en Proyectos (Falkner, Falkner y Vivian 2021) o el Aprendizaje por Servicio (Wohlwend & Peppler, 2020; Blanco-Cano y García-Martín, 2021; Westerlund & Lundgren, 2021). Atendiendo a este modelo presentamos uno de los edusistemas en los que hemos estado trabajando en los últimos años con la intención de visualizar los momentos claves que se han ido sucediendo desde su nacimiento hasta su madurez. En este proceso se han ido integrando procedimientos, metodología y herramientas que lo han hecho crecer, pero también personas físicas y jurídicas de los ámbitos político, académico, empresarial y social que lo han hecho viable y lo han fortalecido para proyectarse hacia el futuro con garantías de éxito.

## **2. Segunda aproximación. gestación y desarrollo de un edusistema**

El nacimiento y desarrollo de un edusistema implica la creación y evolución de un entorno educativo que integre, tal y como hemos comentado anteriormente, diferentes componentes (Álvarez-Arregui, 2022).

### **Figura 2.**

*Hitos del nacimiento y desarrollo del Edusistema Despertar Vocaciones.*



En último término lo que se pretende es garantizar una educación de calidad, equitativa y sostenible que contribuya al desarrollo integral de las personas, de la sociedad en general y de nuestro planeta dado que es nuestro ecosistema global y vital. Atendiendo a este planteamiento vamos a comentar los hitos más relevantes (ver figura 2) que han ido acaeciendo en el nacimiento y desarrollo del Edusistema Despertando Vocaciones y que reseñamos a continuación dada la relevancia que está adquiriendo en el ámbito local, nacional e internacional.

La idea de partida (1) ha estado vinculada a las preguntas que nos hacemos en cuanto a los cambios que están emergiendo en el ecosistema global, dado que son muchos los cambios que inciden sobre los ejes que guían nuestras vidas cotidianas y cada vez somos más conscientes de que es necesaria una reestructuración de los procesos que se integran en los sistemas y una reculturización en cuanto a las formas en las que nos comportamos y nos organizamos. En este escenario de cambio, la ciudadanía cada vez es más consciente de la necesidad de actualizar o mejorar sus competencias para hacer frente

a las demandas de un entorno laboral que cada vez se vuelve más exigente con las competencias que se requieren para poder adaptarse a los requerimientos emergentes (2). Estas cuestiones fueron puestas de relieve por parte de la ciudadanía en la *I Jornada de Orientación Profesional* que realizamos en el curso académico 2017-2018 en el Instituto Pérez de Ayala de Oviedo.

Las vías de colaboración se fortalecieron en el curso 2018-2019 en otro evento educativo (4) que llevó por título “Un impulso hacia tú futuro: Orientación Académica y Formativa para el desarrollo de tu carrera” y donde se generaron espacios de orientación multidisciplinares para estudiantes de 4º de la ESO y 2º de Bachillerato. Este enfoque permitió identificar oportunidades y fortalezas en el alumnado para promover su desarrollo académico y profesional pero también se detectaron muchas debilidades para abordar de manera eficaz y constructiva estas cuestiones. Para dar respuesta a estas cuestiones se planificaron desde ASATA (5), para el curso académico 2019-2020, unas “Jornadas de Orientación Educativa y Profesional” en centros de Educación Secundaria, en concreto, los centros participantes fueron: Colegio Principado de Avilés (Asturias), CODEMA de Gijón (Asturias) e Instituto Pérez de Ayala de Oviedo (Asturias) que generaron un alto grado de satisfacción e implicación por parte de las comunidades educativas. Las conclusiones recogidas pusieron de manifiesto que los estereotipos sociales ya estaban demasiado influenciados en este nivel educativo de secundaria (12-16 años) por los pares (alumnado y amigos) y las familias de ahí que en las reuniones que se mantuvieron con profesorado y profesionales de ASATA y la Universidad de Oviedo se decidiese reorientar la estrategia de intervención focalizándola en el último ciclo de Educación Primaria (10-12 años).

**Figura 3.**

*Imágenes del video juego Mundo Circular.*



En el curso académico 2020-2021 el Proyecto Despertando Vocaciones ya empieza a consolidar alianzas colaborando con entidades internaciones. Atendiendo a este planteamiento se desarrolló un proyecto en el Colegio Principado de Avilés (Asturias) donde ya se incorporaban las competencias transversales y STEAM a través de múltiples metodologías donde participaban profesionales internacionales que trabajan en empresas de reconocido prestigio, personal docente e investigador de la Universidad de Oviedo y Centros Integrados de Formación Profesional de la zona central de Asturias.

Estas alianzas se consolidaron en el año 2022 en la implementación del proyecto en el Colegio José García Fernández de Luarca (Asturias) donde ya participaron todos los agentes de la comunidad educativa (familias, profesorado, alumnado, dirección, instituciones locales y administración educativa). Estos documentos y materiales generados son de acceso abierto en la web creada para este proyecto ([www.despertandovocaciones.es](http://www.despertandovocaciones.es)), a este respecto cabe destacar la creación de un repositorio de historias inspiradoras de vida que sirven de apoyo para desarrollar las competencias transversales para trabajar en el entorno presencial, semipresencial y virtual.

El interés suscitado por los juegos en red caso de *Mundo Circular* (figura 3) donde se pone el foco de atención del alumnado en la energía, en sus tipologías y se plantean problemas relacionados que van acaeciendo en las diferentes islas de un archipiélago imaginario, en el *Mundo Talento* (Figura 4) se centra al alumnado en diferentes profesiones donde van haciendo elecciones sobre sus intereses y preferencias y al final proceso se dispone de un perfil del alumnado que genera información para su orientación por parte del profesorado, las familias o los departamentos de orientación.

**Figura 4.**

*Imágenes de los video juegos Mundo Talento y Lear land.*



También tuvieron una excelente acogida videojuegos cedidos por empresas tecnológicas como Accenture (Figura 4) caso de *Learn land* que introduce al alumnado en la tecnología y la inteligencia artificial a través de diferentes pantallas relacionadas que requieren tomar decisiones para solucionar problemas medioambientales o *Guardianes* una iniciativa dirigida a niños y niñas de entre 8 y 14 años en situación de vulnerabilidad que tiene como objetivo acercar la tecnología que les rodea y usan diariamente para que aprendan a entenderla y a manejarla. En este caso se combina la lectura de un

cómic con videojuegos que se apoyan en tecnología 360 y realidad aumentada que ayuda al alumnado a adquirir conocimientos sobre Inteligencia Artificial (IA) de una manera divertida, lúdica y didáctica.

En el curso académico 2022-2023, hemos desarrollado una experiencia piloto, donde hemos organizado unas actuaciones que han consistido en la producción de la Exposición “Despertando Vocaciones VR” en el Metaverso. A este respecto, los colegios participantes (4 en Asturias) nos trasladaron sus trabajos donde se recogían su visión del metaverso en diferentes soportes digitales, con estos trabajos hemos producido una exposición que hemos mostrado en el centro cultural Metaverso Plaza. El video resumen se presentó en noviembre de 2022 durante la semana de la ciencia en el evento del Niemeyer, instalaciones cedidas por el Ayuntamiento de Avilés como colaborador de este proyecto. Durante la presentación se realizó una conexión con la ministra de Educación y Formación Profesional que presentó el acto denominado *Día D\_ Compartiendo Aprendizajes*, y donde hizo hincapié en la necesidad de apostar por el talento femenino e impulsar el empoderamiento en edades tempranas de la educación.

Aunque también hemos contado con voluntariado, embajadores en el ámbito institucional, comunitario, local, nacional e internacional. En la última edición (2022-2023), cabe destacar, la participación en el proyecto de los jóvenes universitarios de la Facultad de Educación de la Universidad de Oviedo (los educadores y formadores del futuro, “los Scoutsteam-Uniovi”) que han conseguido visibilizar la necesidad de promocionar el emprendimiento, la ciencia y la innovación en ciertas Comunidades Educativas. En concreto, en la Universidad de Oviedo el equipo Scouts STEAM ha formado un Edusistema Innovador, Emprendedor y Multidisciplinar desde el que colaborando con el equipo de intervención principal participan en la generación de proyectos que promueven competencias STEAM y emprendedoras en la Comunidad educativa vinculada a la Educación Primaria, y en la Sociedad en general.

### Figura 5.

*Ejemplos de actividades presenciales, semipresenciales y virtuales desarrolladas alrededor del proyecto Despertando Vocaciones.*



El proceso se fundamenta en el ApS (Aprendizaje basado en servicios) como metodología de trabajo que se apoya en las necesidades del entorno y busca aprender a través del principio de "aprender haciendo" mediante la mentoría del equipo senior, con el propósito de brindar un servicio a la comunidad (Bringle, Hatcher y Muthiah, 2020). El proceso de intervención del equipo Scoutsteam-Uniovi se inicia con una fase de aprendizaje, que engloba el diagnóstico de la realidad, la detección de necesidades y problemas. Para después implementar la metodología de trabajo ApS con un enfoque en el aprendizaje mediante la acción y la mentoría del equipo senior. Todo ello con el objetivo de poner los conocimientos y habilidades al servicio de la Comunidad (Eyler, Giles, Stenson y Gray, 2020).

La transferencia de conocimiento generada por el proyecto ha tenido un impacto positivo en las entidades implicadas lo que ha fortalecido y ampliado las alianzas y convenios entre los ámbitos políticos, académicos, sociales y empresariales, a manera de ejemplo cabe destacar el intercambio de conocimiento, experiencia y recursos que se ha generado entre ASATA y la Universidad, con ACCENTURE, EDP, ACCIONA, IBERCAJA; el ROXU, ARKUOS; Asturias HUB; Centro Unesco Principado de Asturias; Ayuntamiento de Avilés, centros educativos cántabros, extremeños y asturianos, entre otros. A este respecto cabe destacar que han sido muchos los convenios donde se ratifica la colaboración actual y futura para el desarrollo de proyectos, así ASATA ha firmado con el Ministerio de Educación y Formación Profesional un acuerdo para el fomento de la participación de niñas y jóvenes en la formación en disciplinas STEAM. A través de este compromiso se pretende impulsar acciones y actividades dirigidas a fomentar el interés de niñas y jóvenes en disciplinas STEAM (Venville y Dawson, 2021) y supone una apuesta por el talento femenino y el impulso del empoderamiento en edades tempranas de la educación. Por tanto y, atendiendo a los objetivos presentados y a las acciones que se van a desplegar queda suficientemente justificado la necesidad y oportunidad de seguir desarrollando edusistemas de formación creativos, emprendedores y sostenibles.

### **3. Conclusiones**

Los procesos de toma de decisiones asociados a al nacimiento y desarrollo del edusistema Despertando Vocaciones está fundamentado en valores que impregnan otros proyectos vinculados a las ciudades educadoras, al Índice para la Inclusión, a la Economía Circular, a la Energía Circular o los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, entre otros. En este contexto queremos cerrar este capítulo con un decálogo que no son más que los principios organizativos y funcionales que orientan EL NACIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS EDUSISTEMAS EDUCATIVOS, CREATIVOS, EMPRENDEDORES Y SOSTENIBLES (EDUECES) (Álvarez-Arregui, 2021; Álvarez-Arregui y Rodríguez-Fernández, 2023), a saber:

1. *Visión y valores compartidos.*
2. *Liderazgo distribuido.*
3. *Aprendizaje individual, colectivo, organizativo y abierto.*
4. *Orientación de los procesos hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).*
5. *Promoción de la confianza, el respeto, la negociación y el apoyo mutuo como base de los sistemas de relaciones.*
6. *Proyección exterior a través de redes y alianzas interinstitucionales para compartir e intercambiar información y conocimientos.*
7. *Corresponsabilidad personal y social con el entorno.*
8. *Currículum pluridisciplinar que tenga en cuenta las aportaciones derivadas de la Neurociencia, el Diseño Universidad de Aprendizaje (DUA), las Ciudades Educadoras, la Economía Circular, la Economía Social, la Energía Sostenible y las Brechas de Género.*
9. *Colaboración abierta entre las personas e instituciones participantes en el entorno que se determine.*
10. *Metodología multidimensional, transdisciplinar e intergeneracional.*

Atendiendo a este decálogo de principios incorporamos en los procesos de planificación sistemas versátiles (de orientación, de tutorización, de asesoramiento, de autogestión del aprendizaje, de gestión de datos, información, conocimiento y saber...), así como paquetes de actividades que tienen diferentes niveles de dificultad que desarrollamos con recursos propios y ajenos promocionando una Formación Dual donde participan y colaboran la academia (universidad, centros de investigación, centros educativos, centros de formación profesional...) la empresa (corporaciones, cooperativas, spin-off, start-ups, empresas clientes...), el entorno político social (administraciones internacionales, nacionales, autonómicas y locales, sindicatos...) y el sector plural (organismos internacionales, fundaciones, asociaciones, organizaciones no gubernamentales...). En este contexto aprendemos a conocernos, a generar sintonías y a alinear contenidos curriculares (conceptos, procesos y actitudes) desde una visión dual lo que nos permite ir diversificando y diferenciando (Álvarez-Arregui, 2018).

### Referencias bibliográficas

- Álvarez-Arregui, E. (2018). *Universidad, Investigación y Conocimiento: Comprensión e intervención en una sociedad compleja*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Álvarez-Arregui, E. (2021). El valor de los ecosistemas de formación para el desarrollo de una educación inclusiva sostenible. En Nahia Idoiaga Mondragón, María Dosil Santamaría, Oihana Leonet Sieso, Maitane Belasko Txertudi (coords.) *¡Hablemos en inclusión! Buenas prácticas comunicativas en educación*. Graó. 9-38
- Álvarez-Arregui, E. (2022). Sociedad, Conocimiento, y Educación en Evolución. Ecosistemas de I+D+i como alternativa viable en momentos de cambio. En Juan F. Gibaj, M. Fernández Mier y M. Cubas (Coords.) *Si te dedicas a la ciencia, ¡divúlgala! La transferencia de conocimiento en el marco de las Humanidades*. Editorial Trea. 117-132
- Álvarez-Arregui, E. y Arreguit X. (2022). La Universidad en evolución. Construyendo alianzas interinstitucionales y multidisciplinares a través de proyectos sostenibles y responsables. *International Journal of Human Sciences Research*, 2, 1. 1-17
- Álvarez-Arregui, E. y Rodríguez-Fernández, C. (2023) (Coords.). *Desarrollo de competencias STEAM en centros educativos de Economía Social. Guía de buenas prácticas para reforzar la presencia de la mujer en la ciencia y en la innovación*. Acceso en: <https://despertandovocaciones.es/competencias-steam/>
- Blanco-Cano, E. y García-Martín, J. (2021). El impacto del aprendizaje-servicio (ApS) en diversas variables psicoeducativas del alumnado universitario: las actitudes cívicas, el pensamiento crítico, las habilidades de trabajo en grupo, la empatía y el autoconcepto. Una revisión sistemática. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 639-649.
- Bringle, R. G., Hatcher, J. A., & Muthiah, R. N. (2020). *Research on Service Learning: Conceptual Frameworks and Assessment*. Stylus Publishing.
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Fin de milenio*. Vol. 3. Alianza.
- Civís-Zaragoza, M.; Esteban-Guitart, M. y Collet-Sabé, J. (2023). Nuevos retos, nuevas alianzas: universidades y ecosistemas educativos presenciales y virtuales. *Revista de Educación a Distancia*. 74, 23. <http://dx.doi.org/10.6018/red.557741>
- Eyler, J., Giles, D. E., Stenson, C. M., & Gray, C. J. (2020). *At a Crossroads: The Future of Higher Education Service-Learning*. Stylus Publishing.
- Falkner, N., Falkner, K., & Vivian, R. (Eds.). (2021). *STEM Education in Secondary Schools: A Research-Based Approach*. Cambridge University Press.
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. In J. Gómez (Ed.), UNIVERSITIC 2017. *Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Crue Universidades Españolas. 164-170.



- Urgiles-Rodríguez, B.E.; Tixi-Gallegos, K.G.; Allauca-Peñañiel, M. E. (2022). Metodología Steam en Ambientes Académicos. *Revista Científica. Dominio de las Ciencias*. 8(1), 113-125
- Venville, G., & Dawson, V. (Eds.). (2021). *STEM Education in Primary Schools: A Research-Based Approach*. Cambridge University Press.
- Westerlund, B., & Lundgren, B. (Eds.). (2021). *Service-Learning in Higher Education: Connecting the Global to the Local*. Brill.
- Wohlwend, K. E., & Pepler, K. A. (Eds.). (2020). *The SAGE Handbook of Learning and Play*. SAGE Publications.