DEL AULA TRADICIONAL AL APRENDIZAJE ACTIVO

METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA UNA EDUCACIÓN INNOVADORA

Esther Malan, Diego Barahona,
Cesar Coronel & Jonathan Baque

EDITORIAL
SAGA

Del Aula Tradicional al Aprendizaje Activo

Metodologías y Herramientas para una Educación Innovadora

Autor:
Esther Edelina Malan Chucuri
Diego Armando Barahona Guaman
Cesar Javier Coronel Benitez
Jonathan Andrés Baque Pin

EDITORIAL
SAGA

Datos bibliográficos

ISBN:	**978-9907-803-70-9**
Título del libro:	Del Aula Tradicional al Aprendizaje Activo Metodologías y Herramientas para una Educación Innovadora
Autores:	Malan Chucuri, Esther Edelina Barahona Guaman, Diego Armando Coronel Benitez, Cesar Javier Baque Pin, Jonathan Andrés
Editorial:	SAGA
Materia:	370 - Educación
Público objetivo:	Profesional / académico
Publicado:	2026-09-04
Número de edición:	1
Tamaño:	5Mb
Soporte:	Libro digital descargable
Formato:	Pdf (.pdf)
Idioma:	Español
DOI:	https://doi.org/10.63415/saga.2026.124

Hecho En el Ecuador / Made in Ecuador

Autores

Esther Edelina Malan Chucuri
Gad Parroquial Tumbaco
mayes1996@gmail.com
https://orcid.org/0009-0005-3481-9000
Quito, Ecuador

Esther Edelina Malan Chucuri es una profesional ecuatoriana cuya trayectoria académica se distingue por la articulación entre psicología educativa, orientación vocacional, acompañamiento familiar y educación inclusiva. Es Licenciada en Psicología Educativa con orientación vocacional y familiar por la Universidad Nacional de Chimborazo, formación que sustenta su interés por el desarrollo integral y el bienestar de niños, adolescentes y jóvenes. Posteriormente, amplió su preparación mediante una Maestría en Educación Básica y una Maestría en Educación Inclusiva con mención en Intervención Psicoeducativa, cursadas en la Universidad Estatal de Milagro.

Su perfil reúne conocimientos pedagógicos y psicológicos vinculados con la atención a la diversidad, la equidad y el reconocimiento de las particularidades presentes en los procesos formativos. A lo largo de su desarrollo profesional ha orientado sus intereses hacia el acompañamiento psicopedagógico, las necesidades educativas diversas, el bienestar emocional y el fortalecimiento académico del estudiantado. Su labor promueve respeto, participación e igualdad de oportunidades.

Desde la investigación y el ejercicio profesional, mantiene una orientación comprometida con la generación de conocimiento, la innovación pedagógica, la convivencia educativa y el desarrollo humano integral.

Diego Armando Barahona Guaman
Ministerio de Educación, Deporte y Cultura
baydi210@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-9204-229X
Quito, Ecuador

Diego Armando Barahona Guamán es un profesional ecuatoriano con formación interdisciplinaria en psicología educativa, docencia, investigación y pedagogía de las ciencias sociales. Obtuvo el título de Licenciado en Psicología Educativa con orientación vocacional y familiar en la Universidad Nacional de Chimborazo, preparación que le permitió desarrollar conocimientos relacionados con los procesos formativos, la orientación estudiantil y el acompañamiento socioemocional.

Posteriormente alcanzó dos títulos de cuarto nivel en la Universidad Estatal de Milagro: Magíster en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior y Magíster en Educación de Bachillerato con mención en Pedagogía de las Ciencias Sociales. Su trayectoria integra perspectivas pedagógicas, psicológicas y sociales orientadas al fortalecimiento de las competencias académicas y personales del estudiantado.

En el ámbito investigativo ha participado en estudios relacionados con realidades sociales y educativas ecuatorianas. Entre sus publicaciones figura el artículo científico “Migración y su Correlación con las Habilidades Sociales de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leonidas Proaño, Riobamba”, publicado en Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar en 2023. Su perfil evidencia interés por la investigación, la inclusión educativa y la transformación social.

Cesar Javier Coronel Benitez
Instituto Superior Tecnológico José Ortega y Gasset
cjavier91@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0004-8233-1002
Riobamba, Ecuador

César Javier Coronel Benítez es un profesional ecuatoriano cuya preparación académica integra el derecho, la docencia superior, la capacitación profesional y la formación de formadores. Ejerce funciones docentes en el Instituto Superior Tecnológico José Ortega y Gasset, espacio desde el cual participa en procesos de formación orientados al desarrollo académico y profesional de sus estudiantes.

Es Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República, título obtenido en la Universidad Nacional de Chimborazo, preparación que le proporcionó fundamentos jurídicos para el análisis, la argumentación y el ejercicio profesional. Posteriormente obtuvo el grado de Magíster en Derecho Deportivo por la Universidad Bolivariana del Ecuador, ampliando su perfil mediante conocimientos especializados relacionados con el ordenamiento jurídico aplicado al ámbito deportivo. Su preparación se complementa con certificaciones pertenecientes al Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional, particularmente en Facilitación en Actividades de Capacitación, Facilitación en Actividades de Capacitación–Formación Dual y Formación de Formadores.

La convergencia entre experiencia docente, formación jurídica y capacitación especializada configura un perfil profesional multidisciplinario, caracterizado por la vinculación entre conocimiento disciplinar, comunicación formativa y preparación de personas para distintos espacios académicos y laborales.

Jonathan Andrés Baque Pin
Universidad Estatal del Sur de Manabí
jonathan.baque@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9457-845X
Jipijapa, Ecuador

Jonathan Andrés Baque Pin es un profesional cuya formación académica articula las ciencias de la salud, el laboratorio clínico, la educación y el desarrollo de competencias digitales aplicadas a la docencia. Obtuvo el título de Licenciado en Laboratorio Clínico en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, preparación universitaria que le permitió adquirir conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procedimientos propios del análisis clínico y las ciencias biomédicas.

Su interés por ampliar su preparación hacia el ámbito formativo lo condujo a cursar estudios de cuarto nivel en el Instituto Universitario Italiano de Rosario, donde obtuvo el grado de Magíster en Educación en Ciencias de la Salud. Tal formación interdisciplinaria favorece la integración de conocimientos científicos, pedagógicos y tecnológicos dentro de su ejercicio profesional. Además, cuenta con certificación en Competencias Digitales para la Docencia, perteneciente al Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional, acreditación que complementa su perfil mediante capacidades vinculadas con el empleo educativo de recursos tecnológicos.

Su trayectoria académica refleja una orientación hacia la formación permanente, la actualización profesional y la articulación entre saber científico y práctica docente, elementos que fortalecen su desempeño en espacios relacionados con educación superior y ciencias de la salud.

EDITORIAL
SAGA

El contenido y las ideas expuestas en esta obra se encuentran protegidos por la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y constituyen derechos exclusivos de su(s) autor(es)

Todos los derechos reservados © 2026

Sinopsis

Del Aula Tradicional al Aprendizaje Activo: Metodologías y Herramientas para una Educación Innovadora presenta una visión académica y aplicada de la transformación pedagógica orientada hacia experiencias donde el estudiante participa, investiga, argumenta, crea y regula su aprendizaje. La obra analiza la evolución desde modelos transmisivos hacia propuestas centradas en la participación, la autonomía y la construcción compartida del conocimiento, vinculando evidencia científica con decisiones educativas susceptibles de aplicación. A lo largo de cinco capítulos se abordan aprendizaje basado en proyectos, resolución de problemas, aula invertida, aprendizaje cooperativo, pensamiento de diseño y aprendizaje-servicio, junto con tecnologías digitales, inteligencia artificial generativa, gamificación, realidad aumentada y ambientes inmersivos. También se examinan personalización, Diseño Universal para el Aprendizaje, pensamiento crítico, creatividad, integración STEAM y organización flexible de ambientes educativos. La evaluación ocupa una posición articuladora mediante retroalimentación, rúbricas, portafolios, analítica del aprendizaje, metacognición y autorregulación. El profesorado adquiere una función renovada como diseñador y mediador de experiencias formativas. Con una perspectiva reflexiva, el libro relaciona innovación, investigación educativa y mejora continua para orientar prácticas capaces de responder a diversas trayectorias de aprendizaje, fortalecer la participación estudiantil y favorecer una educación pertinente, inclusiva, ética y transformadora.

Palabras clave: aprendizaje activo, innovación educativa, métodos de enseñanza, tecnología educacional, evaluación de la educación

Synopsis

From the Traditional Classroom to Active Learning: Methodologies and Tools for Innovative Education presents an academic and applied perspective on pedagogical transformation oriented toward learning experiences in which students participate, investigate, argue, create, and regulate their learning. The book examines the transition from transmission-based models toward approaches centered on participation, autonomy, and shared knowledge construction, connecting scientific evidence with educational decisions suitable for practical implementation. Across five chapters, it addresses project-based learning, problem solving, flipped classrooms, cooperative learning, design thinking, and service learning, together with digital technologies, generative artificial intelligence, gamification, augmented reality, and immersive environments. Personalized learning, Universal Design for Learning, critical thinking, creativity, STEAM integration, and flexible learning environments also receive detailed attention. Assessment serves an integrating role through feedback, rubrics, portfolios, learning analytics, metacognition, and self-regulation. Teachers acquire a renewed role as designers and mediators of meaningful learning experiences. Through a reflective perspective, the book connects innovation, educational research, and continuous improvement to guide practices capable of addressing diverse learning pathways, strengthening student participation, and promoting relevant, inclusive, ethical, and transformative education.

Keywords: active learning, educational innovation, teaching methods, educational technology, educational evaluation

Índice General

Sinopsis ..... **ix**

Índice General **11**

Índice de Tablas **14**

Índice de Figuras **15**

Introducción **17**

Capítulo 1: Transformación pedagógica: del modelo transmisivo al protagonismo del estudiante **21**

1.1. Evolución de los modelos de enseñanza hacia experiencias centradas en el aprendizaje 25

1.2. El estudiante como agente activo en la construcción del conocimiento 28

1.3. Rediseño del rol docente: de expositor de contenidos a mediador del aprendizaje 31

1.4. Neuroeducación y procesos cognitivos aplicados a experiencias de aprendizaje activo 33

1.5. Motivación, autonomía y autorregulación como componentes de la participación estudiantil 37

1.6. Ecosistemas educativos flexibles para una cultura de aprendizaje participativa 39

Capítulo 2: Metodologías activas para experiencias de aprendizaje significativas **45**

2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos: investigación, creación y resolución de situaciones auténticas 49

2.2. Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento analítico y la toma de decisiones 52

2.3. Aula invertida como estrategia para reorganizar los tiempos y espacios del aprendizaje 56

2.4. Aprendizaje cooperativo y estructuras de interacción..... 59

2.5. Design Thinking aplicado a la creatividad, la empatía y la generación de soluciones..... 63

2.6. Aprendizaje-servicio como conexión entre currículo, participación social y transformación comunitaria 66

Capítulo 3: Tecnologías y recursos para potenciar el aprendizaje activo 71

3.1. Ecosistemas digitales de aprendizaje y selección pedagógica de herramientas tecnológicas 75

3.2. Inteligencia artificial generativa como recurso para personalizar, crear y acompañar el aprendizaje 78

3.3. Gamificación y mecánicas de juego..... 82

3.4. Realidad aumentada, realidad virtual y experiencias inmersivas 85

3.5. Recursos educativos digitales interactivos para la exploración y producción de conocimiento 89

3.6. Ciudadanía digital, alfabetización mediática y uso ético de tecnologías..... 92

Capítulo 4: Diseño de experiencias educativas centradas en el estudiante..... 97

4.1. Diseño Universal para el Aprendizaje como marco para experiencias accesibles y flexibles..... 101

4.2. Personalización de itinerarios formativos según ritmos, intereses y evidencias de aprendizaje..... 104

4.3. Pensamiento crítico y creativo mediante indagación, argumentación y producción 108

4.4. Integración interdisciplinaria mediante experiencias STEAM 111

4.5. Espacios físicos y virtuales como ambientes dinámicos para aprender, colaborar y crear..... 115

4.6. Secuencias didácticas activas: articulación entre objetivos, experiencias, recursos y productos 118

Capítulo 5: Evaluación, innovación y sostenibilidad del aprendizaje activo 123

5.1. Evaluación auténtica mediante desempeños, productos y situaciones contextualizadas 127

5.2. Evaluación formativa y retroalimentación continua para orientar la progresión del aprendizaje 130

5.3. Rúbricas, portafolios y evidencias multimodales para valorar competencias y procesos 134

5.4. Analítica del aprendizaje y datos educativos para la toma de decisiones pedagógicas 137

5.5. Metacognición, autoevaluación y coevaluación como prácticas para aprender a aprender 141

5.6. Innovación educativa sostenible: investigación-acción, comunidades docentes y mejora continua 144

Conclusiones 149

Referencias Bibliográficas 153

Índice de Tablas

Tabla 1 *Dimensiones de la transformación pedagógica hacia el protagonismo estudiantil* 42
Tabla 2 *Metodologías activas y aportes pedagógicos para experiencias de aprendizaje significativas* 69
Tabla 3 *Tecnologías y recursos para potenciar el aprendizaje activo*. 95
Tabla 4 *Componentes del diseño de experiencias educativas centradas en el estudiante* 121
Tabla 5 *Ejes para la evaluación, innovación y sostenibilidad del aprendizaje activo*..... 147

Índice de Figuras

Figura 1 *Transformación hacia el aprendizaje participativo* 23
Figura 2 *Agencia estudiantil en la construcción del conocimiento* 29
Figura 3 *Procesos cognitivos en el aprendizaje activo* 35
Figura 4 *Metodologías activas para el aprendizaje significativo* 47
Figura 5 *Pensamiento analítico y toma de decisiones* 53
Figura 6 *Interacción y aprendizaje cooperativo* 61
Figura 7 *Tecnologías para potenciar el aprendizaje activo* 73
Figura 8 *Inteligencia artificial generativa en el aprendizaje* 81
Figura 9 *Experiencias educativas inmersivas* 87
Figura 10 *Arquitectura del aprendizaje centrado en el estudiante* 99
Figura 11 *Itinerarios formativos personalizados* 107
Figura 12 *Integración interdisciplinaria STEAM* 113
Figura 13 *Ejes del aprendizaje activo sostenible* 125
Figura 14 *Ciclo de evaluación formativa* 131
Figura 15 *Ciclo de decisiones pedagógicas basadas en datos* 139

Introducción

La educación contemporánea atraviesa una transformación que cuestiona la permanencia de prácticas centradas en la transmisión verbal, la recepción pasiva y la reproducción de contenidos. Durante décadas, la clase expositiva organizó buena parte de la experiencia escolar y universitaria; sin embargo, las investigaciones recientes han ampliado la comprensión del aprendizaje hacia formas participativas, cognitivamente exigentes y socialmente vinculadas. Kozanitis y Nenciovici (2023) evidencian que el aprendizaje activo puede alcanzar mejores resultados académicos que la enseñanza tradicional, especialmente cuando la participación estudiantil adquiere una función pedagógica deliberada.

Este desplazamiento no consiste en reemplazar la explicación docente por actividades dispersas ni en incorporar tecnología por razones de novedad. Implica reconsiderar las relaciones entre enseñanza, aprendizaje, autonomía, interacción y producción de conocimiento. Brod (2021) destaca que la efectividad del aprendizaje activo depende de condiciones que permitan al estudiante construir comprensión mediante procesos cognitivos adecuadamente orientados. Desde otra perspectiva, Rossi et al. (2021) encontraron mejoras en resultados de aprendizaje, actitud científica y pensamiento crítico cuando las herramientas activas fueron incorporadas intencionalmente a la experiencia educativa.

La transformación también modifica la identidad pedagógica del profesorado. El docente conserva una responsabilidad intelectual decisiva, aunque su actuación se desplaza hacia el diseño de experiencias, la mediación, el acompañamiento y la retroalimentación. Nguyen et al. (2021) identifican diversas estrategias mediante las cuales los profesores facilitan la implementación del aprendizaje activo, mientras

Dunbar y Yadav (2022) muestran que las experiencias centradas en el estudiante pueden modificar las concepciones docentes acerca de la enseñanza. Enseñar adquiere, entonces, una dimensión de diseño, observación y ajuste permanente.

Esta perspectiva adquiere mayor relevancia ante estudiantes que aprenden mediante trayectorias diversas y participan en escenarios presenciales, híbridos y digitales. La autonomía requiere orientación. Theobald (2021), mediante un metaanálisis, encontró que los programas destinados al aprendizaje autorregulado favorecen el rendimiento académico, las estrategias de regulación y la motivación. De manera complementaria, Valtonen et al. (2021) documentan preferencias universitarias hacia ambientes informales y flexibles, lo que permite comprender que espacios, recursos, interacciones y decisiones pedagógicas forman una arquitectura educativa interdependiente.

La pertinencia académica de este libro reside, por ello, en articular metodologías activas con evidencias científicas y posibilidades concretas de aplicación. El aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas, el aula invertida, el trabajo cooperativo, el Design Thinking y el aprendizaje-servicio representan vías diferenciadas para movilizar conocimientos y competencias. Bredow et al. (2021) aportan evidencia metaanalítica favorable al aprendizaje invertido, mientras Guaman-Quintanilla et al. (2023) vinculan el pensamiento de diseño con procesos de resolución de problemas y creatividad. La innovación adquiere valor cuando responde a propósitos educativos explícitos.

La expansión tecnológica introduce, además, nuevas posibilidades para diseñar experiencias participativas. Recursos interactivos, gamificación, realidad aumentada, entornos inmersivos e inteligencia artificial generativa amplían las formas de representar información, producir contenidos y recibir apoyo durante el aprendizaje. Coban et al. (2022) identifican mediante metaanálisis efectos educativos asociados con la realidad virtual

inmersiva, mientras Baek et al. (2024) analizan las percepciones y usos estudiantiles de la inteligencia artificial generativa. Estas posibilidades demandan criterios pedagógicos, alfabetización digital, integridad académica y decisiones éticamente responsables.

A partir de este panorama, el propósito general de la obra es analizar y organizar metodologías, recursos y criterios de diseño capaces de favorecer una transición pedagógica hacia experiencias activas, inclusivas, reflexivas y sustentadas en evidencia. Se pretende examinar la participación estudiantil, caracterizar metodologías de intervención, valorar aportaciones de tecnologías educativas y relacionar evaluación con autorregulación y mejora docente. Zheng et al. (2022) muestran que el aprendizaje personalizado mediado por tecnología puede incidir tanto en los logros como en las percepciones del alumnado, reforzando la necesidad de integrar pedagogía y tecnología.

La indagación que orienta el libro se articula alrededor de varias preguntas: ¿qué transformaciones pedagógicas permiten avanzar desde modelos transmisivos hacia experiencias centradas en el estudiante?, ¿qué metodologías activas presentan mayor capacidad para promover participación, pensamiento crítico, creatividad y autonomía?, ¿de qué manera las tecnologías pueden incorporarse con intencionalidad educativa?, ¿qué estrategias evaluativas favorecen autorregulación y aprendizaje significativo?, y ¿qué condiciones docentes e institucionales permiten sostener procesos de innovación? McArthur (2023) aporta a esta discusión al replantear la evaluación auténtica desde su relación con el trabajo, el bienestar y la sociedad.

La organización de la obra responde progresivamente a estas preguntas. El primer capítulo analiza la transformación pedagógica, el protagonismo estudiantil, la mediación docente, los procesos cognitivos, la autorregulación y los ambientes flexibles. El segundo desarrolla seis metodologías activas y sus posibilidades educativas. El tercero aborda tecnologías y recursos, desde

ecosistemas digitales hasta inteligencia artificial, gamificación y experiencias inmersivas. Murillo-Zamorano et al. (2021) muestran que la articulación entre gamificación y aprendizaje activo puede aproximar los intereses estudiantiles, las prácticas universitarias y las dinámicas propias de una sociedad digital.

Los capítulos cuarto y quinto completan el recorrido mediante el diseño y la evaluación de experiencias centradas en el estudiante. El cuarto integra Diseño Universal para el Aprendizaje, personalización, pensamiento crítico y creativo, STEAM, ambientes físicos y virtuales y secuencias didácticas activas; Roski et al. (2021) aportan evidencia pertinente sobre la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje. El quinto vincula evaluación auténtica, retroalimentación, portafolios, analítica educativa, metacognición e innovación docente. La obra busca convertir evidencia, reflexión y práctica en criterios para construir una educación donde aprender signifique participar, pensar, crear, colaborar y transformar.

Capítulo 1:

Transformación pedagógica: del modelo transmisivo al protagonismo del estudiante

Durante mucho tiempo, enseñar fue entendido como un acto organizado alrededor de la palabra docente, la secuencia de contenidos y la recepción disciplinada del alumnado. Aquella arquitectura educativa ofreció respuestas pertinentes para determinadas épocas, pero las demandas formativas contemporáneas han ampliado la mirada. Aprender requiere participar, relacionar saberes, argumentar y tomar decisiones. Kozanitis y Nenciovici (2023) muestran que las propuestas activas pueden alcanzar mejores resultados académicos que la enseñanza expositiva tradicional en diversos campos universitarios.

El cambio pedagógico adquiere profundidad cuando deja de plantearse como una disputa entre métodos antiguos y recientes. La cuestión verdaderamente relevante reside en la experiencia intelectual que vive quien aprende. Brod (2021) advierte que la actividad estudiantil produce comprensión cuando existen conocimientos previos, orientación adecuada y oportunidades para construir significado. Participar, por tanto, no equivale a mantenerse ocupado; implica pensar con intención, revisar interpretaciones y establecer relaciones que transformen la información recibida en conocimiento propio.

Bajo tal perspectiva, el estudiante abandona la posición de receptor predominante y adquiere capacidad para intervenir en su formación. Pregunta, contrasta, decide y aprende a reconocer los efectos de sus elecciones. Khoury (2022), al analizar percepciones vinculadas con aprendizaje centrado en el estudiante, aporta evidencia sobre el valor atribuido a una mayor participación y responsabilidad. La autonomía comienza entonces a adquirir una dimensión pedagógica: deja de confundirse con independencia absoluta y pasa a construirse mediante acompañamiento y práctica.

El movimiento hacia una mayor agencia estudiantil modifica, inevitablemente, la presencia profesional de quien enseña. Ya no basta dominar una disciplina y comunicarla con claridad; también resulta necesario interpretar procesos, diseñar

oportunidades y decidir cuándo intervenir. Nguyen et al. (2021), mediante una revisión sistemática, identifican estrategias docentes que facilitan la implementación del aprendizaje activo. La transformación pedagógica demanda, en consecuencia, una profesionalidad capaz de combinar conocimiento especializado, sensibilidad educativa y decisiones fundamentadas ante situaciones cambiantes.

Figura 1

Transformación hacia el aprendizaje participativo

Junto con esa redefinición de funciones aparece una pregunta más profunda acerca de los procesos que permiten aprender. Atención, memoria, elaboración, recuperación y metacognición participan en una trama cognitiva donde la actividad externa adquiere valor cuando moviliza pensamiento. Rossi et al. (2021) encontraron que herramientas de aprendizaje activo pueden favorecer rendimiento, actitud científica y pensamiento crítico. La evidencia invita a mirar más allá de aulas dinámicas y concentrarse en la calidad intelectual de las experiencias propuestas.

La participación tampoco puede comprenderse al margen de aquello que impulsa al estudiante a comenzar una tarea y perseverar cuando el esfuerzo aumenta. Motivación, emoción y regulación personal intervienen continuamente en las decisiones académicas. Theobald (2021), mediante un metaanálisis, encontró efectos favorables de programas de aprendizaje autorregulado sobre rendimiento, estrategias y motivación universitaria. Aprender con protagonismo requiere, entonces, desarrollar recursos para establecer metas, administrar esfuerzos, valorar avances y modificar cursos de acción cuando resulte necesario.

Han et al. (2022) profundizan dicha perspectiva al relacionar motivación y emoción con autorregulación, compromiso y éxito académico en diseños combinados. La participación posee, por ello, una dimensión humana que rebasa cualquier técnica didáctica. Hay momentos de interés, incertidumbre, cansancio y satisfacción. Una pedagogía centrada en el aprendizaje reconoce tales variaciones sin disminuir las expectativas formativas y crea condiciones para que cada estudiante aprenda gradualmente a gestionar su implicación intelectual con mayor conciencia y perseverancia.

Las condiciones materiales también hablan. La distribución del mobiliario, los tiempos disponibles, las tecnologías y las posibilidades de encuentro pueden facilitar determinadas relaciones o dificultarlas. Kariippanon et al. (2021) vinculan los espacios escolares flexibles con patrones de movimiento y resultados educativos entre adolescentes. Desde otra escala, Valtonen et al. (2021) registran preferencias universitarias hacia ambientes informales y flexibles, mostrando que la transformación pedagógica alcanza igualmente los lugares y modalidades donde ocurre la experiencia formativa.

Hablar de aprendizaje activo exige, por tanto, evitar soluciones aisladas. Ninguna metodología, herramienta digital o configuración espacial transforma por sí misma la educación.

Nykvist et al. (2021), al estudiar ambientes universitarios conectados entre campus, destacan la interacción de factores organizativos, tecnológicos y humanos. La innovación cobra sentido cuando las decisiones guardan coherencia entre propósitos, relaciones y recursos. Allí comienza a configurarse una cultura participativa capaz de sostener nuevas maneras de enseñar y aprender.

Desde esa mirada integradora, el capítulo aborda una transformación que afecta concepciones, prácticas y ambientes educativos. El tránsito desde la transmisión predominante hacia el protagonismo estudiantil requiere revisar qué significa enseñar, aprender, acompañar y participar. No se busca descartar cuanto pertenece a la tradición, sino discernir qué conserva valor y qué necesita renovarse. Entre evidencia, experiencia profesional y reflexión pedagógica, se abre una perspectiva donde aprender significa intervenir activamente en la construcción de sentido.

1.1. Evolución de los modelos de enseñanza hacia experiencias centradas en el aprendizaje

La enseñanza ha transitado desde esquemas centrados en la exposición docente hacia propuestas donde aprender implica participar, interpretar y tomar decisiones. El cambio no responde a una moda metodológica, sino a una revisión profunda del sentido educativo. La transmisión conserva valor, aunque deja de ocupar el centro cuando se reconoce al estudiante como agente intelectual capaz de construir significados propios.

Durante décadas, la clase magistral organizó tiempos, espacios y relaciones bajo una lógica relativamente previsible: explicar, escuchar, memorizar y reproducir. Su eficacia dependía, en buena medida, de la claridad del profesor y de la disciplina receptiva del alumnado. Con el avance de la investigación educativa, aquella secuencia comenzó a resultar insuficiente para

aprendizajes que requieren comprensión, transferencia y juicio autónomo.

La transición adquirió respaldo empírico al compararse resultados obtenidos mediante exposición tradicional y aprendizaje activo. Kozanitis y Nenciovici (2023), tras integrar evidencia de humanidades y ciencias sociales, encontraron ventajas favorables para modalidades participativas en educación superior. Más que desacreditar la explicación docente, sus hallazgos invitan a redistribuir el tiempo de aula para favorecer elaboración, intercambio y aplicación reflexiva del conocimiento.

Cambiar el foco también modificó la función docente. Quien enseña ya no queda definido principalmente por transmitir información, sino por diseñar condiciones intelectuales que orienten preguntas, contrastes y conexiones. La intervención profesional gana complejidad: exige anticipar dificultades, ofrecer apoyos oportunos y observar procesos. El protagonismo estudiantil, por tanto, no reduce la presencia del profesor; transforma su manera de ejercerla pedagógicamente.

Desde la perspectiva del aprendizaje, participar adquiere sentido cuando la actividad moviliza operaciones cognitivas relevantes. Resolver una tarea, debatir una explicación o analizar evidencia carece de valor automático si no conduce a reorganizar saberes. Brod (2021) advierte que la construcción activa de comprensión requiere conocimientos previos y orientación adecuada, una precisión especialmente pertinente para evitar versiones superficiales del enfoque participativo.

La evolución pedagógica también cuestionó la idea de que atender equivale a aprender. Escuchar puede abrir una puerta, pero comprender demanda relacionar información nueva con conocimientos disponibles, reconocer inconsistencias y ensayar respuestas. En esa dinámica, el error cambia de estatuto: deja de ser

una falla que conviene ocultar y pasa a ofrecer información para ajustar razonamientos, apoyos y decisiones didácticas.

Los resultados observados en experiencias universitarias refuerzan esa orientación. Rossi et al. (2021) documentaron mejoras asociadas con herramientas de aprendizaje activo en resultados académicos, actitud científica y pensamiento crítico. La relevancia de tales hallazgos reside en mostrar que la participación bien diseñada puede incidir en dimensiones, vinculando dominio conceptual con disposiciones necesarias para interrogar información, argumentar y aprender con autonomía.

A medida que el estudiante gana capacidad de decisión, la enseñanza necesita equilibrar libertad y estructura. Una experiencia centrada en aprender no abandona objetivos ni convierte la clase en actividad permanente. Define propósitos comprensibles, propone tareas y ofrece retroalimentación para avanzar. La autonomía se cultiva gradualmente, mediante oportunidades para elegir, justificar, revisar estrategias y asumir responsabilidad sobre el propio proceso.

También cambia la manera de comprender la evaluación. Si aprender implica elaborar, aplicar y revisar conocimientos, evaluar no puede limitarse a comprobar reproducción. Las evidencias cobran valor cuando permiten reconocer avances y orientar acciones. En consonancia con Kozanitis y Nenciovici (2023), la participación activa favorece logros académicos, aunque su potencia depende de una articulación intencional entre actividad y propósito formativo.

En conjunto, la evolución de los modelos de enseñanza expresa un desplazamiento desde la centralidad de la voz docente hacia la centralidad del aprendizaje como experiencia. No se trata de reemplazar explicación por actividad, sino de ordenar ambas según propósitos formativos. Tal perspectiva prepara el terreno

para metodologías donde participación, colaboración, indagación y reflexión adquieren una función coherente y deliberada.

1.2. El estudiante como agente activo en la construcción del conocimiento

Concebir al estudiante como agente activo implica reconocer que aprender requiere intervenir intelectualmente sobre aquello que se estudia. La información recibida adquiere significado cuando quien aprende la relaciona con saberes previos, formula preguntas, contrasta interpretaciones y revisa sus propias conclusiones. Tal posición desplaza la pasividad receptiva y concede valor pedagógico a la iniciativa, la deliberación y la responsabilidad personal consciente.

La agencia estudiantil se expresa mediante decisiones que afectan el proceso de aprendizaje: seleccionar estrategias, administrar tiempos, solicitar apoyo o evaluar avances. No equivale a trabajar sin orientación. Por el contrario, requiere marcos pedagógicos capaces de ofrecer dirección sin anular iniciativa. Khoury (2022) encontró percepciones favorables hacia enfoques centrados en el estudiante en experiencias de formación de traductores en línea.

Construir conocimiento demanda una relación productiva entre autonomía y acompañamiento. El estudiante necesita margen para ensayar respuestas, pero también referencias que permitan reconocer errores y reformular ideas. La mediación docente adquiere aquí una cualidad dialogante: plantea preguntas, aporta criterios y devuelve observaciones. En ese intercambio, aprender deja de representar acumulación informativa y comienza a adquirir carácter reflexivo, situado y autorregulado.

La participación activa cobra profundidad cuando las tareas conceden razones auténticas para pensar. Analizar casos, argumentar decisiones o producir respuestas ante problemas

abiertos obliga a movilizar conocimientos en lugar de repetirlos. Soubra et al. (2022) observaron que métodos centrados en el estudiante aplicados en educación en línea favorecieron aprendizajes y habilidades, aunque su implementación exigió atender condiciones pedagógicas y operativas.

Figura 2

Agencia estudiantil en la construcción del conocimiento

Una consecuencia relevante de la agencia reside en la transformación del vínculo con el error. Cuando el estudiante participa en decisiones, equivocarse puede convertirse en una oportunidad para examinar criterios, detectar vacíos y reconstruir razonamientos. La retroalimentación adquiere un papel formativo. Ya no comunica únicamente un resultado; ofrece pistas para comprender la distancia entre la respuesta y el aprendizaje esperado.

La autorregulación constituye otra dimensión de ese protagonismo. Planificar una tarea, vigilar la propia comprensión y modificar estrategias requiere conciencia sobre los procesos empleados para aprender. Al-Ansi (2022) documentó que el aprendizaje social mediado digitalmente y la evaluación electrónica pueden reforzar propuestas centradas en el estudiante, especialmente cuando facilitan interacción, participación y seguimiento del desempeño durante toda la experiencia educativa.

Ser agente activo implica aprender con otros. La construcción personal del conocimiento no ocurre en aislamiento, pues las interpretaciones se enriquecen mediante preguntas, desacuerdos y aportes compartidos. El intercambio entre pares obliga a explicar ideas y reconsiderar certezas. En ese movimiento, la voz estudiantil adquiere presencia académica: argumentar deja de ser una respuesta ocasional y se convierte en práctica habitual.

La agencia requiere, además, desarrollar criterios para valorar información y tomar decisiones fundamentadas. Acceder a múltiples recursos no garantiza comprensión ni independencia intelectual. El estudiante necesita distinguir relevancia, reconocer evidencias y justificar elecciones. Khoury (2022) muestra que las propuestas centradas en quien aprende pueden fortalecer responsabilidad y participación, siempre que exista una organización pedagógica capaz de sostener dicha autonomía intelectual.

Desde una mirada formativa, otorgar protagonismo modifica también las relaciones de responsabilidad dentro del aula. El profesor conserva la conducción pedagógica, mientras el estudiante asume compromisos vinculados con preparación, participación y revisión de su desempeño. Soubra et al. (2022) permiten advertir que tales metodologías requieren planificación, pues sus beneficios dependen de condiciones que hagan viable una implicación auténtica y sostenida.

Reconocer al estudiante como constructor de conocimiento redefine, en consecuencia, la experiencia educativa desde dentro. Aprender significa apropiarse de preguntas, elaborar respuestas y revisar posiciones con creciente independencia. La enseñanza aporta estructura, orientación y criterios; la actividad estudiantil aporta elaboración y sentido. De esa relación nace una pedagogía donde participar no constituye un añadido metodológico, sino una forma de aprender.

1.3. Rediseño del rol docente: de expositor de contenidos a mediador del aprendizaje

El rediseño del rol docente comienza cuando enseñar deja de identificarse con ocupar la palabra durante buena parte de la clase. La mediación exige otra presencia: menos asociada al control discursivo y más vinculada con orientar procesos intelectuales. El profesor conserva autoridad académica, pero la ejerce mediante preguntas, criterios, apoyos y decisiones que favorecen una participación estudiantil progresivamente más consciente.

Mediar el aprendizaje requiere leer lo que ocurre mientras los estudiantes trabajan, no únicamente comprobar resultados. Una duda, una respuesta incompleta o un silencio pueden ofrecer información valiosa para intervenir. El docente atento decide cuándo explicar, cuándo preguntar y cuándo permitir que persista incertidumbre. Su saber profesional reside también en calibrar ayudas sin resolver anticipadamente aquello que merece elaboración personal.

Dunbar y Yadav (2022) observaron que la participación docente en un programa de aprendizaje servicio favoreció cambios hacia concepciones más centradas en el estudiante. La experiencia práctica permitió reconsiderar creencias sobre enseñanza y aprendizaje. Tal hallazgo recuerda que transformar la función profesional no depende meramente de conocer nuevas

metodologías, sino de vivir procesos que permitan revisar hábitos pedagógicos profesionales arraigados.

La planificación adquiere entonces un sentido distinto. Ya no consiste principalmente en ordenar contenidos para exponerlos con claridad, sino en anticipar experiencias intelectuales, posibles dificultades y momentos de intervención. Cada decisión necesita responder a una intención formativa. Elegir una pregunta, distribuir tiempos o preparar recursos implica pensar qué actividad cognitiva realizará el estudiante y qué mediación podrá impulsarla con pertinencia.

La distancia entre comprender un enfoque y llevarlo al aula merece especial atención. Bani Orabah et al. (2022), al estudiar docentes de inglés en Omán, identificaron diferencias entre la comprensión declarada del aprendizaje centrado en el estudiante y determinadas prácticas observadas. La mediación, por ello, demanda formación que conecte principios pedagógicos con decisiones concretas durante la enseñanza cotidiana realmente sostenida.

Una mediación competente combina orientación y apertura. Si el profesor interviene demasiado pronto, puede reducir la oportunidad de razonar; si permanece al margen durante demasiado tiempo, puede dejar dificultades sin apoyo. Encontrar ese equilibrio exige observación y juicio pedagógico. No existe una fórmula idéntica para cada grupo, pues las ayudas deben responder al nivel de comprensión manifestado durante la actividad.

La revisión sistemática de Nguyen et al. (2021) identifica estrategias docentes destinadas a facilitar la implementación del aprendizaje activo, entre ellas explicar propósitos, organizar actividades cuidadosamente y acompañar la participación. Tales aportes muestran que modificar la dinámica del aula requiere decisiones deliberadas. La mediación efectiva no nace de retirarse

del escenario, sino de intervenir con oportunidad, claridad y propósito pedagógico.

También cambia la naturaleza de la comunicación pedagógica. La explicación conserva relevancia, aunque pasa a convivir con preguntas abiertas, retroalimentación y conversaciones orientadas a hacer visible el pensamiento. El docente escucha para comprender razonamientos, no meramente para verificar respuestas correctas. Esa escucha permite detectar asociaciones inesperadas, dificultades conceptuales y avances que podrían permanecer ocultos bajo una secuencia dominada por exposiciones.

Rediseñar la función docente implica aceptar una cuota distinta de incertidumbre profesional. Cuando los estudiantes participan con iniciativa, aparecen respuestas y caminos que la planificación no puede anticipar por completo. Dunbar y Yadav (2022) muestran que experiencias centradas en el estudiante pueden modificar creencias docentes. Aprender a mediar requiere, en consecuencia, disposición para revisar decisiones a partir de la experiencia.

La figura del mediador reúne, por tanto, conocimiento disciplinar, criterio pedagógico y capacidad para interpretar procesos de aprendizaje. Su tarea consiste en crear condiciones para que otros piensen con autonomía, sin renunciar a la orientación experta. Desde esa posición, enseñar adquiere una dimensión relacional: acompañar, preguntar, retroalimentar y decidir cuándo intervenir forman parte de una profesionalidad docente renovada y reflexiva.

1.4. Neuroeducación y procesos cognitivos aplicados a experiencias de aprendizaje activo

La neuroeducación aporta una mirada interdisciplinaria sobre los mecanismos que intervienen cuando una persona atiende,

comprende, recuerda y transfiere conocimientos. Su valor pedagógico no reside en convertir hallazgos neurocientíficos en recetas para el aula, sino en relacionarlos prudentemente con aportes de la psicología cognitiva. Desde allí, el aprendizaje activo puede diseñarse atendiendo procesos mentales que sostienen la comprensión profunda académica.

Aprender activamente exige recursos cognitivos limitados. La atención selecciona información relevante, mientras la memoria de trabajo mantiene y organiza elementos durante una tarea. Cuando las demandas exceden esa capacidad, la comprensión puede deteriorarse. Por ello, una actividad participativa necesita secuencias manejables, instrucciones claras y pausas que permitan procesar información, establecer relaciones y recuperar conocimientos previamente adquiridos con precisión y profundidad.

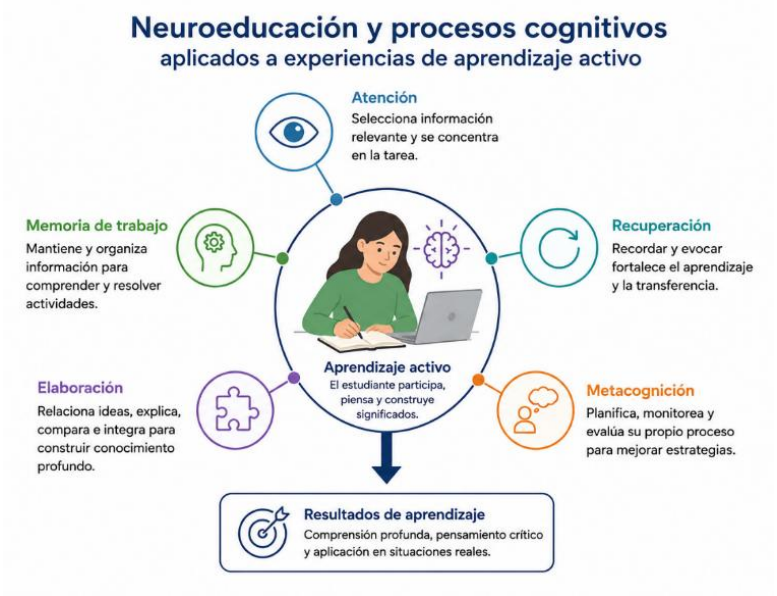
Los conocimientos previos cumplen una función decisiva en la elaboración de nuevos significados. Brod (2021) señala que la participación activa produce condiciones para comprender cuando el alumnado dispone de bases conceptuales suficientes y recibe orientación apropiada. Activar saberes antes de una tarea permite reconocer conexiones, detectar contradicciones y evitar que la actividad derive en respuestas intuitivas carentes de fundamento disciplinar.

La recuperación de información constituye otro proceso relevante para experiencias activas. Recordar sin consultar inmediatamente los materiales obliga a reconstruir contenidos y fortalece las rutas que facilitan su acceso posterior. Preguntas breves, explicaciones entre pares o ejercicios de evocación pueden integrarse dentro de una sesión. Lo importante es que recuperar conocimientos tenga propósito, retroalimentación y oportunidades posteriores de corrección reflexiva.

La elaboración cognitiva ocurre cuando el estudiante explica relaciones, compara alternativas, formula inferencias o conecta ideas distantes. Tales operaciones requieren implicación mental que copiar información o reconocer respuestas familiares. Sandrone et al. (2021) destacan el valor de propuestas activas en educación STEM, tanto presencial como virtual, mediante experiencias que favorecen participación, resolución de problemas e interacción académica con sentido formativo.

Figura 3

Procesos cognitivos en el aprendizaje activo



La emoción también interviene en la disposición para aprender, aunque conviene evitar interpretaciones simplistas sobre cerebro y motivación. Interés, curiosidad y percepción de competencia pueden orientar la atención y favorecer persistencia ante tareas exigentes. Una experiencia activa diseñada plantea metas alcanzables, ofrece retroalimentación y concede

oportunidades para comprobar avances, elementos capaces de sostener esfuerzo intelectual sin recurrir a estímulos accesorios.

Pensar críticamente demanda inhibir respuestas inmediatas, considerar evidencias y revisar conclusiones. Tales acciones movilizan funciones ejecutivas vinculadas con regulación, flexibilidad cognitiva y control atencional. Rossi et al. (2021) encontraron mejoras en pensamiento crítico, actitud científica y resultados de aprendizaje mediante herramientas activas. La evidencia respalda propuestas donde argumentar y evaluar información formen parte habitual del trabajo intelectual universitario cotidiano actual.

La metacognición amplía la participación al permitir que quien aprende observe su propio funcionamiento intelectual. Reconocer qué comprende, identificar una estrategia ineficaz o decidir cuándo pedir ayuda favorece regulación consciente. Las experiencias activas pueden promover dicho examen mediante predicciones, autoexplicaciones y revisiones posteriores. Brod (2021) enfatiza que construir comprensión requiere apoyos adecuados, especialmente cuando faltan conocimientos previos suficientes para avanzar.

Desde la neuroeducación, actividad observable y actividad cognitiva no deben confundirse. Moverse, conversar o manipular recursos puede acompañar el aprendizaje, pero ninguna acción garantiza elaboración mental por sí misma. Sandrone et al. (2021) vinculan la educación activa con participación intelectualmente significativa. El criterio pedagógico consiste, entonces, en valorar qué procesos mentales moviliza una tarea y qué aprendizaje busca favorecer deliberadamente.

Integrar procesos cognitivos al diseño pedagógico permite comprender el aprendizaje activo más allá de su apariencia dinámica. Atención, memoria, recuperación, elaboración, emoción y metacognición operan de manera interdependiente durante la

construcción de conocimientos. La neuroeducación aporta criterios para diseñar experiencias compatibles con tales procesos, siempre desde una lectura prudente de la evidencia y evitando neuromitos que simplifiquen la complejidad humana.

1.5. Motivación, autonomía y autorregulación como componentes de la participación estudiantil

La participación estudiantil adquiere profundidad cuando nace de razones para aprender y no únicamente del cumplimiento de tareas. Motivación, autonomía y autorregulación forman un entramado que orienta decisiones, esfuerzo y persistencia. Cada componente cumple una función particular, aunque actúan de manera interdependiente. Comprender esa relación permite diseñar experiencias donde involucrarse represente una elección intelectualmente significativa y personalmente asumida con responsabilidad.

La motivación orienta la energía que el estudiante dedica a una actividad y condiciona su disposición para sostener el esfuerzo. No permanece fija ni depende enteramente de rasgos personales. Las metas propuestas, la percepción de competencia, el valor atribuido a la tarea y las posibilidades de elección pueden modificarla. Por ello, participar requiere razones que resulten comprensibles y relevantes personalmente.

Theobald (2021), mediante un metaanálisis con universitarios, encontró que los programas de entrenamiento en aprendizaje autorregulado favorecen el rendimiento académico, las estrategias reguladoras y la motivación. La relación resulta especialmente valiosa porque muestra que regular el aprendizaje puede enseñarse. Planificar, supervisar avances y ajustar procedimientos constituyen prácticas susceptibles de orientación, ejercicio deliberado y mejora progresiva durante la formación académica universitaria.

La autonomía añade una dimensión vinculada con la capacidad de decidir y asumir consecuencias sobre el propio aprendizaje. Elegir no equivale a disponer de libertad irrestricta. Una autonomía pedagógicamente productiva opera dentro de marcos claros, con metas conocidas y criterios comprensibles. Cuando existen alternativas significativas, el estudiante puede desarrollar mayor sentido de pertenencia respecto de las decisiones que adopta cotidianamente.

Autorregularse implica convertir intenciones en acciones sostenidas. El estudiante define metas, organiza recursos, vigila su comprensión y modifica procedimientos cuando los resultados no corresponden con lo esperado. Ilishkina et al. (2022) encontraron que las formas de regulación motivacional varían según los motivos del alumnado, evidenciando que perseverar responde a combinaciones personales de propósitos, valor percibido y gestión consciente del esfuerzo.

Motivación y emoción mantienen una relación cercana durante el aprendizaje. El entusiasmo puede facilitar implicación, mientras frustración o aburrimiento pueden alterar la persistencia si carecen de regulación adecuada. Han et al. (2022) identificaron relaciones entre motivación, emoción, aprendizaje autorregulado, compromiso y éxito académico en cursos combinados. Participar, por tanto, también requiere aprender a gestionar experiencias afectivas durante tareas intelectualmente exigentes.

La autonomía madura cuando el estudiante dispone de oportunidades reales para ejercerla y recibe apoyos acordes con su desarrollo. Decidir prioridades, seleccionar recursos o justificar procedimientos permite practicar responsabilidad sin abandonar la orientación docente. El equilibrio importa: un exceso de dirección restringe iniciativa, mientras una apertura carente de criterios puede generar dispersión. Aprender a elegir también demanda acompañamiento pedagógico gradual.

La autorregulación posee una dimensión temporal que suele pasar inadvertida. Antes de actuar, requiere anticipar metas y recursos; durante la tarea, demanda observar comprensión y esfuerzo; después, invita a valorar resultados y decisiones. Theobald (2021) muestra que entrenar procesos reguladores produce beneficios académicos. Convertir dichas fases en hábitos ayuda al estudiante a dirigir su aprendizaje con mayor conciencia y continuidad.

Participar activamente tampoco significa mantener motivación elevada en cada momento. Parte de la autonomía consiste en continuar cuando disminuye el interés inmediato, recurriendo a recursos personales para sostener la tarea. Ilishkina et al. (2022) evidencian diferencias en las estrategias empleadas para regular la motivación. Reconocer tales variaciones permite evitar una visión uniforme del compromiso y atender distintas razones para perseverar.

Motivación, autonomía y autorregulación configuran, en conjunto, condiciones internas que dan continuidad al protagonismo estudiantil. Su desarrollo requiere experiencias donde elegir, planificar, persistir, revisar y valorar resultados formen parte del aprendizaje ordinario. Han et al. (2022) vinculan procesos motivacionales y emocionales con compromiso y logro académico, recordando que participar plenamente implica aprender a gobernar la propia actividad intelectual con responsabilidad.

1.6. Ecosistemas educativos flexibles para una cultura de aprendizaje participativa

Un ecosistema educativo flexible articula espacios, tiempos, recursos y relaciones para ampliar las formas de participar en el aprendizaje. La flexibilidad no consiste en eliminar estructuras, sino en hacerlas adaptables a propósitos pedagógicos diversos. Aulas reconfigurables, entornos digitales y zonas

informales pueden favorecer interacciones variadas cuando su organización responde a necesidades formativas y promueve pertenencia, colaboración y movimiento consciente académico.

La configuración física influye en las posibilidades de encuentro, comunicación y trabajo compartido. Kariippanon et al. (2021), mediante una revisión sistemática de métodos mixtos, relacionaron los espacios escolares flexibles con patrones de movimiento estudiantil y determinados resultados educativos. La disposición espacial adquiere valor pedagógico cuando permite alternar concentración individual, intercambio entre pares y actividades colectivas sin imponer una dinámica única.

La flexibilidad temporal amplía igualmente las oportunidades para aprender. Distribuir actividades entre momentos presenciales, virtuales, sincrónicos y asincrónicos permite ajustar ritmos sin perder continuidad académica. Tal organización requiere acuerdos claros, secuencias comprensibles y canales de acompañamiento accesibles. El tiempo deja entonces de funcionar como marco rígido y pasa a convertirse en recurso pedagógico para favorecer preparación, participación y revisión reflexiva.

Los estudiantes también expresan preferencias por ambientes que permiten mayor diversidad de usos. Valtonen et al. (2021) identificaron entre universitarios una orientación hacia entornos informales y flexibles de aprendizaje. Dichas preferencias invitan a reconsiderar la asociación entre formación académica y aula convencional, pues aprender puede desarrollarse mediante configuraciones espaciales diversas, siempre vinculadas con intenciones educativas reconocibles y experiencias significativas compartidas.

Un ecosistema participativo necesita conexiones fluidas entre espacios físicos y digitales. Las plataformas pueden prolongar conversaciones, alojar recursos y facilitar producciones

colaborativas, mientras la presencialidad aporta oportunidades de interacción. Ningún entorno resulta pedagógicamente valioso por su mera disponibilidad. La coherencia aparece cuando herramientas, actividades y relaciones forman una arquitectura comprensible que permite transitar entre modalidades sin fragmentar la experiencia educativa.

La flexibilidad también modifica las relaciones entre quienes integran una comunidad educativa. Participar implica disponer de oportunidades para aportar, escuchar y construir acuerdos dentro de estructuras que reconozcan diferentes formas de presencia. Una cultura participativa no depende únicamente del diseño espacial. Requiere confianza, normas compartidas y expectativas donde preguntar, disentir y colaborar sean prácticas legítimas del trabajo de cada día.

La conexión entre sedes ofrece otra expresión de flexibilidad institucional. Nykvist et al. (2021) identificaron factores relevantes para desarrollar ambientes universitarios de aprendizaje entre campus, destacando dimensiones organizativas, tecnológicas y humanas. La integración requiere algo más que infraestructura: demanda coordinación, comunicación y diseño pedagógico capaces de generar experiencias compartidas entre estudiantes y docentes separados geográficamente pero vinculados por propósitos comunes.

Diseñar ambientes flexibles exige considerar accesibilidad y diversidad desde el inicio. No todos los estudiantes participan del mismo modo ni encuentran favorables las configuraciones. Ofrecer alternativas de interacción, ubicación, ritmo y acceso permite ampliar posibilidades sin reducir expectativas académicas. La flexibilidad adquiere sentido inclusivo cuando las diferencias dejan de tratarse como excepciones y orientan decisiones ordinarias del diseño educativo institucional actual.

Los espacios flexibles tampoco garantizan por sí mismos mejores aprendizajes. Kariippanon et al. (2021) muestran que sus efectos deben comprenderse atendiendo dimensiones educativas y conductuales. Mobiliario móvil, tecnología o apertura espacial necesitan acompañarse de prácticas coherentes. De otro modo, la innovación arquitectónica puede quedarse en apariencia. La cultura participativa nace de la correspondencia entre ambiente, propósito, relaciones y actividad significativa.

Consolidar ecosistemas flexibles implica pensar la institución educativa como una red de posibilidades conectadas. Espacios, horarios, tecnologías y vínculos adquieren valor cuando facilitan participación sin perder orientación pedagógica. Valtonen et al. (2021) evidencian preferencias estudiantiles hacia ambientes flexibles e informales, recordando que transformar la experiencia educativa también requiere revisar dónde, cuándo y mediante qué relaciones se aprende mejor en comunidad.

Tabla 1

Dimensiones de la transformación pedagógica hacia el protagonismo estudiantil

Dimensión pedagógica	Orientación educativa
Evolución de los modelos de enseñanza	Transición desde una enseñanza predominantemente transmisiva hacia experiencias donde comprender, participar, relacionar saberes y aplicar conocimientos adquieren mayor presencia. La exposición docente conserva utilidad cuando se articula con oportunidades de elaboración intelectual.
Agencia del estudiante	Reconocimiento del alumnado como participante capaz de tomar decisiones, formular preguntas, contrastar perspectivas y asumir responsabilidad progresiva sobre su aprendizaje. La autonomía se desarrolla mediante oportunidades de elección acompañadas por criterios y orientación pedagógica.
Mediación docente	Reconfiguración de la labor del profesor hacia el diseño de experiencias, la formulación de preguntas, la observación de procesos y la retroalimentación. La autoridad académica permanece, pero se ejerce mediante intervenciones que favorecen comprensión y participación.

Dimensión pedagógica	Orientación educativa
Procesos cognitivos y neuroeducación	Diseño de experiencias activas considerando atención, memoria, recuperación, elaboración, funciones ejecutivas y metacognición. La actividad observable adquiere valor educativo cuando moviliza operaciones mentales vinculadas con comprensión, transferencia y pensamiento crítico.
Motivación, autonomía y autorregulación	Articulación de factores que permiten iniciar, sostener y orientar el esfuerzo académico. La participación cobra profundidad cuando el estudiante establece metas, regula emociones y motivación, supervisa su comprensión, ajusta estrategias y valora sus avances.
Ecosistemas educativos flexibles	Integración coherente de espacios, tiempos, tecnologías y relaciones que amplían las posibilidades de participación. La flexibilidad pedagógica permite combinar modalidades, ritmos y formas de interacción sin perder intencionalidad formativa, acompañamiento ni expectativas académicas.

Nota. La transformación pedagógica se comprende como un proceso articulado en el que agencia estudiantil, mediación docente, procesos cognitivos, autorregulación y flexibilidad educativa convergen para favorecer experiencias de aprendizaje participativas, intencionales y orientadas hacia una autonomía progresiva.

Capítulo 2:

Metodologías activas para experiencias de aprendizaje significativas

Hablar de metodologías activas implica revisar una idea profundamente arraigada en la cultura escolar: aprender no equivale a permanecer frente a una explicación durante largos periodos. La experiencia educativa adquiere otra densidad cuando el alumnado pregunta, contrasta, crea, dialoga y toma decisiones sobre aquello que estudia. Desde esa perspectiva, la actividad deja de ocupar un lugar complementario y pasa a constituir una vía para construir conocimiento mediante acciones intelectuales deliberadas, acompañadas por orientación pedagógica.

La transformación metodológica tampoco consiste en reemplazar prácticas tradicionales por dinámicas novedosas debido a su atractivo. Cada decisión pedagógica necesita responder a propósitos formativos reconocibles y sostener una relación coherente entre contenidos, actividades, evaluación y participación. Ferrero et al. (2021), al revisar evidencia sobre aprendizaje basado en proyectos, muestran resultados heterogéneos que invitan a considerar cuidadosamente las condiciones de implementación. La innovación educativa requiere criterio profesional, planificación rigurosa y capacidad para revisar aquello que ocurre durante la experiencia.

Un rasgo compartido por las metodologías abordadas en el capítulo reside en conceder al alumnado una participación intelectualmente exigente. Participar no significa mantenerse ocupado ni intervenir constantemente, sino asumir responsabilidades vinculadas con comprender, argumentar y producir. Liu et al. (2022) encontraron efectos favorables del aprendizaje basado en problemas sobre el pensamiento crítico en educación superior. Tales resultados permiten reconocer el valor de propuestas donde pensar requiere examinar evidencias, formular juicios y revisar decisiones frente a información relevante.

La función docente cambia de manera significativa dentro de dicha organización pedagógica, aunque nunca pierde importancia. Enseñar implica diseñar condiciones, anticipar

apoyos, formular preguntas y observar procesos que antes podían permanecer ocultos tras una exposición colectiva. La intervención encuentra su medida en acompañar sin sustituir la actividad intelectual del alumnado. Hay momentos para explicar y otros para escuchar. La experiencia profesional permite reconocer cuándo una orientación abre posibilidades y cuándo una respuesta prematura limita una oportunidad genuina de aprendizaje.

Figura 4

Metodologías activas para el aprendizaje significativo

También cambian los tiempos destinados a aprender. La sesión compartida puede reservarse para actividades que necesitan intercambio, acompañamiento o aplicación, mientras otros acercamientos al contenido ocurren mediante recursos preparados con anterioridad. Bredow et al. (2021) encontraron ventajas del aprendizaje invertido frente a modalidades basadas en clases expositivas en diversos resultados educativos, aunque registraron variabilidad entre intervenciones. La distribución temporal adquiere sentido cuando cada momento cumple una función pedagógica reconocible dentro de una secuencia cuidadosamente articulada.

Aprender activamente posee, además, una dimensión relacional. Las ideas se enriquecen cuando circulan entre personas, encuentran preguntas y regresan modificadas por otras perspectivas. La cooperación requiere estructuras que distribuyan responsabilidades y oportunidades de participación, evitando confundir trabajo grupal con aprendizaje compartido. Mendo-Lázaro et al. (2022) relacionan el aprendizaje cooperativo con determinadas metas académicas en estudiantes universitarios. La interacción organizada puede convertirse, por tanto, en un espacio donde comprender también significa explicar, escuchar, disentir y construir acuerdos razonados.

Junto con la colaboración aparece la creatividad entendida como capacidad para generar, probar y revisar posibilidades frente a necesidades humanas. Su desarrollo requiere ambientes donde las ideas puedan transformarse sin que el error sea interpretado inmediatamente como fracaso. Guaman-Quintanilla et al. (2023) encontraron aportes de Design Thinking vinculados con creatividad y resolución de problemas en educación superior. Crear, desde una perspectiva formativa, implica observar con atención, comprender perspectivas diversas y convertir hallazgos en respuestas susceptibles de mejora.

Las metodologías activas también permiten ampliar las fronteras entre aprendizaje académico y participación social. Cuando los saberes encuentran destinatarios, necesidades o propósitos compartidos, adquirir conocimiento puede relacionarse con formas responsables de intervención. Bonastre et al. (2021) identificaron beneficios educativos y sociales asociados con experiencias de aprendizaje-servicio, especialmente en adquisición de conocimiento. La relación entre currículo y comunidad aporta una dimensión pública a la formación, donde aprender puede vincularse con responsabilidad, reciprocidad y compromiso ciudadano.

Ninguna metodología garantiza por sí misma aprendizajes profundos. Su valor depende del diseño, la mediación, las oportunidades de reflexión y la correspondencia entre aquello que se pretende enseñar y las acciones propuestas para aprenderlo. Hew et al. (2021), al revisar metaanálisis sobre aula invertida, advierten diferencias metodológicas importantes entre investigaciones. La evidencia invita a abandonar adhesiones automáticas a determinadas etiquetas y dirigir la atención hacia la calidad pedagógica de las experiencias construidas en cada espacio educativo.

A lo largo del capítulo, proyectos, problemas, aula invertida, cooperación, Design Thinking y aprendizaje-servicio serán comprendidos como posibilidades pedagógicas con rasgos propios y puntos de encuentro. Más que reunir técnicas, interesa reconocer decisiones que modifican la relación entre enseñanza, conocimiento y participación. El propósito consiste en ofrecer criterios para diseñar experiencias significativas, donde la actividad tenga sentido intelectual y humano. Innovar, desde tal mirada, significa elegir con fundamento, acompañar con sensibilidad y evaluar para seguir aprendiendo.

2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos: investigación, creación y resolución de situaciones auténticas

El Aprendizaje Basado en Proyectos transforma la actividad escolar en una experiencia orientada por preguntas relevantes, productos con propósito y decisiones compartidas. Su valor pedagógico reside en vincular investigación, creación y resolución de situaciones auténticas dentro de una secuencia que exige comprender antes de producir. El alumnado deja de recibir contenidos como piezas aisladas y comienza a relacionarlos con problemas, mientras el docente organiza condiciones que la curiosidad avance hacia indagaciones rigurosas y aprendizajes perdurables.

Un proyecto educativo adquiere sentido cuando nace de una pregunta capaz de movilizar saberes, provocar conversación y abrir caminos de búsqueda. No basta proponer una tarea extensa ni adornar contenidos con actividades llamativas. La pregunta orientadora debe requerir interpretación, contraste de fuentes, elaboración de hipótesis y toma de decisiones. Desde esa perspectiva, Ferrero et al. (2021) señalan que la calidad de la implementación influye en los resultados atribuidos al aprendizaje mediante proyectos en educación primaria.

La investigación ocupa un lugar vertebrador porque convierte la curiosidad inicial en conocimiento fundamentado. Buscar información implica aprender a formular interrogantes, seleccionar fuentes pertinentes, comparar evidencias y reconocer vacíos que demandan consultas. Durante ese proceso, el error adquiere valor informativo: muestra límites, obliga a revisar decisiones y favorece explicaciones mejor construidas. La intervención docente resulta decisiva mediante preguntas, criterios de calidad y momentos de retroalimentación que preservan la autonomía sin abandonar la orientación pedagógica necesaria.

Crear dentro de un proyecto significa dar forma pública al conocimiento mediante una producción que responda a propósitos definidos. Puede tratarse de una propuesta, un modelo, una campaña, un informe o una intervención para una audiencia. La creación obliga a seleccionar información, justificar elecciones y revisar versiones sucesivas. Goyal et al. (2022) documentan efectos favorables del aprendizaje basado en proyectos sobre resultados, aunque su magnitud depende de variables vinculadas con diseño, ejecución y evaluación educativa.

La resolución de situaciones auténticas añade una dimensión intelectual difícil de alcanzar mediante ejercicios cerrados. Frente a problemas con respuestas predeterminadas, el alumnado necesita valorar alternativas, anticipar consecuencias y negociar criterios al actuar. La autenticidad no depende de

reproducir la vida cotidiana, sino de plantear tareas con propósito reconocible y destinatarios plausibles. Cuando una decisión tiene efectos sobre el producto colectivo, argumentar deja de ser una exigencia escolar y se convierte en una práctica necesaria.

El trabajo colaborativo adquiere profundidad cuando cada integrante aporta conocimientos, preguntas y decisiones que afectan el desarrollo común. Distribuir tareas puede facilitar la organización, pero colaborar exige algo más: escuchar argumentos, confrontar perspectivas, explicar procedimientos y asumir responsabilidad. En el aprendizaje matemático mediante proyectos, Cruz et al. (2022) identifican oportunidades para relacionar conceptos con problemas significativos y favorecer participación activa. La conversación entre pares funciona, entonces, como espacio de elaboración conceptual y regulación del pensamiento.

La planificación docente requiere prever metas de aprendizaje, recursos, tiempos, evidencias y apoyos sin convertir el proyecto en un guion rígido. Una arquitectura pedagógica ofrece dirección y, al mismo tiempo, admite ajustes derivados de hallazgos inesperados. Conviene establecer hitos intermedios donde los equipos presenten avances, reciban retroalimentación y revisen decisiones. Ferrero et al. (2021) advierten una heterogeneidad entre investigaciones, aspecto que invita a valorar las condiciones de implementación antes de atribuir efectos al método empleado.

Evaluar un proyecto implica observar tanto la producción como los procesos intelectuales que la hicieron posible. Una rúbrica puede transparentar criterios, pero necesita complementarse con registros, conversaciones, autoevaluación y valoración entre pares. Importa reconocer la calidad de las preguntas, el uso de evidencias, la argumentación y la capacidad de revisar decisiones. De acuerdo con Goyal et al. (2022), vincular resultados de aprendizaje con logros formativos permite apreciar el alcance educativo de propuestas basadas en proyectos.

La participación del alumnado cambia cuando percibe que su trabajo posee destinatarios y consecuencias fuera de la calificación. Presentar una propuesta ante la comunidad, comunicar hallazgos o construir una respuesta útil modifica la relación con el conocimiento: surge responsabilidad ante lo que se afirma y produce. Esa apertura también demanda cuidado ético, pues investigar situaciones reales requiere respeto por las personas, manejo de información y disposición para reconocer perspectivas distintas en la toma de decisiones.

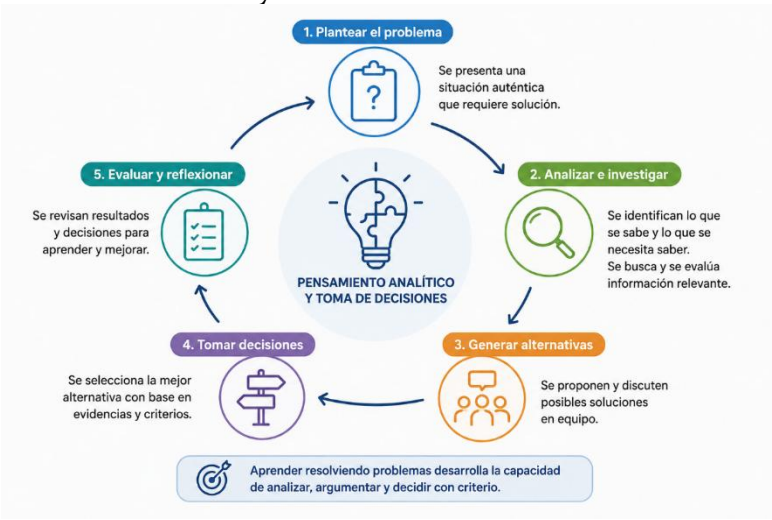
Incorporar el Aprendizaje Basado en Proyectos exige comprenderlo como una estructura pedagógica que articula saber disciplinar, indagación, producción y reflexión. Su potencia no procede de mantener al alumnado ocupado, sino de conceder sentido a la actividad y hacer visible la relación entre aprender y actuar. Cuando preguntas relevantes, evidencias, colaboración y revisión convergen, el aula se convierte en un espacio de autoría. Allí, conocer deja de equivaler a repetir y significa comprender, decidir y transformar.

2.2. Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento analítico y la toma de decisiones

El Aprendizaje Basado en Problemas sitúa al alumnado ante situaciones abiertas que requieren interpretar información, reconocer variables y construir respuestas razonadas. A diferencia de prácticas centradas en reproducir contenidos, la actividad comienza con una cuestión cuya resolución demanda conocimientos todavía incompletos. Esa tensión intelectual impulsa preguntas, activa saberes previos y orienta nuevas búsquedas. El problema funciona como organizador del aprendizaje, mientras la argumentación permite convertir datos dispersos en juicios susceptibles de revisión colectiva y fundamentada.

Figura 5

Pensamiento analítico y toma de decisiones



El pensamiento analítico se fortalece cuando resolver una situación exige separar componentes, establecer relaciones y distinguir información relevante de elementos secundarios. Analizar no equivale a fragmentar mecánicamente una dificultad; implica comprender la función de cada dato dentro del razonamiento. Liu et al. (2022) encontraron efectos favorables del aprendizaje basado en problemas sobre el pensamiento crítico en educación superior. Tal evidencia respalda propuestas donde comparar explicaciones, valorar argumentos y revisar inferencias forme parte del trabajo académico.

La formulación del problema determina la riqueza cognitiva global de la experiencia. Una situación demasiado cerrada conduce rápidamente hacia respuestas previsibles; una excesivamente ambigua puede dispersar la atención. Conviene plantear escenarios con información suficiente para iniciar el análisis, aunque también con vacíos que obliguen a investigar. El alumnado aprende entonces a precisar aquello que conoce, identificar lo que necesita averiguar y establecer prioridades,

operaciones intelectuales indispensables para avanzar con criterio ante decisiones complejas y justificadas.

Investigar dentro de una dinámica basada en problemas responde a necesidades surgidas del análisis, no a una acumulación indiscriminada de información. Cada búsqueda cobra sentido porque contribuye a confirmar una hipótesis, descartar una explicación o comprender una variable. Xu et al. (2021), mediante un metaanálisis en educación médica, hallaron ventajas del aprendizaje basado en problemas frente a enfoques convencionales en diversos resultados formativos. La indagación orientada adquiere valor cuando alimenta decisiones pedagógicas razonadas y verificables.

Tomar decisiones requiere algo más que elegir entre alternativas. Exige establecer criterios, ponderar evidencias, reconocer incertidumbres y anticipar consecuencias. En una experiencia diseñada, el alumnado debe explicar por qué una opción resulta preferible y bajo qué condiciones podría cambiar su elección. Ese ejercicio desplaza la atención desde la respuesta correcta hacia la calidad del razonamiento. Aprender a decidir implica aceptar que algunas situaciones admiten respuestas, siempre que puedan sostenerse mediante argumentos consistentes y evidencia pertinente.

La conversación entre pares amplía las posibilidades del análisis porque obliga a hacer visibles razonamientos que, de otro modo, permanecerían implícitos. Defender una interpretación, escuchar objeciones y reformular una postura permite detectar inconsistencias y considerar variables inicialmente ignoradas. Luke et al. (2021) reportaron beneficios del aprendizaje basado en problemas para desarrollar habilidades de interpretación radiográfica en estudiantes de odontología. La discusión académica cobra valor cuando las decisiones requieren integrar observación, conocimiento disciplinar y juicio fundamentado.

El papel docente adquiere una cualidad particular: orientar sin anticipar la respuesta. Las preguntas oportunas pueden ayudar a precisar conceptos, revelar contradicciones o dirigir la atención hacia evidencias desatendidas. Intervenir demasiado pronto reduce la oportunidad de pensar; retirarse por completo puede dejar al grupo atrapado en razonamientos improductivos. La mediación requiere escuchar con atención, reconocer el momento adecuado para preguntar y ofrecer apoyos temporales que permitan avanzar sin sustituir la responsabilidad intelectual de quienes aprenden.

La evaluación debe hacer visible la arquitectura del razonamiento, no limitarse a comprobar la respuesta alcanzada. Resulta pertinente valorar la identificación del problema, la selección de evidencias, la formulación de hipótesis, la comparación de alternativas y la justificación de decisiones. Liu et al. (2022) relacionan las intervenciones basadas en problemas con mejoras del pensamiento crítico, lo cual refuerza la conveniencia de observar procesos cognitivos. Evaluar razonamientos permite retroalimentar capacidades transferibles a nuevas situaciones académicas complejas.

Trabajar con problemas también educa para convivir con la incertidumbre. No toda información aparece disponible al inicio ni cada decisión puede tomarse con certeza. Aprender implica reconocer límites, declarar dudas y modificar posiciones cuando nuevas evidencias alteran la interpretación. Esa disposición favorece una relación honesta con el conocimiento. En lugar de ocultar la duda, el aula puede convertirla en motor de análisis, enseñando que revisar un juicio constituye una muestra de rigor y madurez intelectual.

Dentro de las metodologías activas, el Aprendizaje Basado en Problemas aporta una vía especialmente fértil para vincular conocimiento disciplinar, razonamiento y decisión. Su aporte distintivo reside en organizar la experiencia alrededor de situaciones que demandan interpretar antes de responder y

justificar antes de elegir. Cuando el alumnado aprende a formular preguntas, contrastar evidencias, debatir alternativas y revisar juicios, desarrolla una autonomía intelectual que trasciende la actividad escolar y fortalece su capacidad para actuar con criterio.

2.3. Aula invertida como estrategia para reorganizar los tiempos y espacios del aprendizaje

El aula invertida replantea la distribución habitual del tiempo pedagógico al trasladar parte del acercamiento inicial a los contenidos fuera de la sesión presencial. Lecturas, videos breves, audios u otros recursos permiten llegar al encuentro con referentes previos que luego se movilizan mediante actividades de mayor exigencia cognitiva. La clase deja de concentrarse en transmitir información y gana espacio para dialogar, aplicar, contrastar ideas y recibir acompañamiento docente durante procesos que requieren atención cercana pedagógica.

Invertir el aula no consiste en enviar materiales para estudiar antes de clase ni en reemplazar explicaciones docentes por videos. La reorganización adquiere valor cuando existe una relación deliberada entre lo realizado previamente y las experiencias presenciales. Bredow et al. (2021) encontraron efectos favorables del aprendizaje invertido en educación superior, aunque los resultados varían según decisiones de diseño. La articulación entre ambos momentos determina, en buena medida, la profundidad de la experiencia formativa mediante decisiones deliberadas y coherentes.

El trabajo previo necesita una extensión razonable, orientaciones claras y recursos accesibles que faciliten una aproximación autónoma. Conviene proponer preguntas breves, notas de lectura o pequeñas comprobaciones que ayuden a identificar dudas antes del encuentro presencial. Tales evidencias ofrecen al profesorado información valiosa para ajustar la sesión. En vez de comenzar desde una explicación uniforme, puede dedicar

mayor atención a conceptos problemáticos, diferencias de comprensión y necesidades individuales que aparecen en las producciones del alumnado.

El tiempo compartido adquiere entonces otra densidad pedagógica. Resolver casos, discutir interpretaciones, ensayar procedimientos o analizar errores permite aprovechar la presencia simultánea de docentes y estudiantes. Hew et al. (2021), al revisar metaanálisis sobre aula invertida, señalan la importancia de examinar cuidadosamente las características metodológicas de la evidencia disponible. Tal cautela recuerda que invertir secuencias temporales carece de valor automático; los beneficios dependen de actividades coherentes con los propósitos formativos planteados en cada propuesta educativa.

La reorganización espacial también merece atención. Aprender puede continuar en el hogar, la biblioteca, un entorno virtual o cualquier lugar donde resulte posible consultar materiales y elaborar primeras respuestas. El aula presencial, por su parte, puede configurarse como un ambiente flexible para intercambiar argumentos, recibir orientación o trabajar con recursos específicos. La frontera entre dentro y fuera pierde rigidez, aunque permanece la responsabilidad institucional de garantizar condiciones razonables de acceso, participación y acompañamiento para todos.

Una aportación relevante del aula invertida reside en la posibilidad de atender ritmos diferentes sin fragmentar al grupo. Los materiales previos pueden consultarse nuevamente, pausarse o revisarse según las necesidades personales, mientras el encuentro presencial ofrece apoyos diferenciados. Cevikbas y Kaiser (2022) relacionan el modelo invertido con oportunidades para favorecer aprendizaje personalizado. La personalización, sin embargo, requiere decisiones docentes intencionadas que reconozcan diferencias y eviten convertir la autonomía en abandono pedagógico o sobrecarga individual excesiva.

La autonomía ocupa un lugar central, aunque necesita construirse mediante hábitos y apoyos progresivos. Organizar el tiempo, preparar materiales y reconocer dudas son capacidades que no aparecen de manera espontánea. El profesorado puede favorecerlas mediante calendarios previsibles, consignas precisas y mecanismos sencillos de seguimiento. Con el tiempo, el alumnado aprende a llegar preparado para participar activamente. Esa preparación modifica la conversación en clase, pues permite dedicar mayor energía intelectual a comprender, relacionar y producir conjuntamente.

La tecnología facilita numerosas experiencias invertidas, pero no constituye su fundamento pedagógico. Una lectura impresa, una observación guiada o una breve tarea preparatoria pueden cumplir funciones equivalentes cuando guardan relación con el trabajo posterior. Bredow et al. (2021) muestran que los efectos dependen de múltiples condiciones, más allá del formato empleado. Elegir recursos requiere considerar accesibilidad, duración, pertinencia disciplinar y carga cognitiva, evitando asociar innovación con una acumulación innecesaria de herramientas digitales en cada curso.

Evaluar dentro de un aula invertida demanda recoger evidencias en distintos momentos. Las actividades previas permiten reconocer comprensiones iniciales; las tareas presenciales muestran la capacidad para aplicar, argumentar y relacionar saberes. La retroalimentación puede intervenir durante ambos espacios y orientar ajustes inmediatos. Hew et al. (2021) llaman la atención sobre la diversidad metodológica presente en investigaciones del campo. Por ello, valorar una experiencia invertida requiere observar globalmente su diseño pedagógico y no meramente comparar calificaciones.

Reorganizar tiempos y espacios modifica, en suma, la relación entre explicación, práctica y acompañamiento. El aula invertida adquiere sentido cuando reserva los encuentros

compartidos para acciones que se benefician de la interacción y distribuye fuera de ellos aproximaciones que admiten mayor autonomía. Más que alterar el orden de una secuencia, propone administrar la presencia docente con intención pedagógica. Cada momento encuentra una función propia y el aprendizaje gana continuidad entre preparación, participación, retroalimentación y reflexión.

2.4. Aprendizaje cooperativo y estructuras de interacción

El aprendizaje cooperativo convierte la interacción entre estudiantes en una condición diseñada para aprender con otros y mediante otros. Reunir personas alrededor de una tarea no garantiza cooperación; hacen falta metas compartidas, responsabilidades reconocibles y oportunidades para aportar desde capacidades diversas. Bajo una organización cuidadosa, cada participante necesita comprender su contribución y atender el avance colectivo. La interacción adquiere valor formativo cuando explicar, preguntar, escuchar y contrastar perspectivas favorece la construcción compartida del conocimiento disciplinar.

Una estructura cooperativa distribuye oportunidades de participación para evitar que unas voces concentren las decisiones mientras otras permanezcan en posiciones periféricas. Turnos de intervención, parejas de intercambio, equipos y responsabilidades rotativas pueden regular esa distribución sin volver mecánica la conversación. El diseño busca una interdependencia positiva: cada integrante necesita del trabajo ajeno para alcanzar una meta común. La cooperación, por tanto, combina responsabilidad individual con compromiso grupal y convierte la participación en una práctica compartida.

La interdependencia positiva modifica la lógica competitiva que suele acompañar ciertas prácticas escolares. El logro personal mantiene importancia, aunque queda relacionado

con el progreso de quienes comparten la tarea. Mendo-Lázaro et al. (2022) observaron relaciones favorables entre aprendizaje cooperativo y metas académicas en estudiantes universitarios. Desde esa mirada, cooperar puede contribuir a orientar la motivación hacia formas de participación donde aprender bien también significa facilitar que otras personas comprendan, argumenten y progresen dentro del grupo.

Las estructuras de interacción ofrecen una arquitectura para ordenar intercambios que podrían quedar librados a afinidades o hábitos comunicativos previos. Una consigna puede pedir pensar individualmente, dialogar en pareja y compartir después con el equipo; otra puede distribuir información complementaria entre integrantes. Møgelvang y Nyléhn (2023), al revisar experiencias universitarias en matemáticas y ciencias, identifican diversas modalidades cooperativas. Su diversidad confirma que ninguna estructura resulta universal: la elección debe responder al aprendizaje pedagógico específico buscado.

La responsabilidad individual protege al aprendizaje cooperativo frente a una dificultad frecuente: que el producto grupal oculte diferencias en participación y comprensión. Cada integrante necesita disponer de oportunidades para explicar decisiones, demostrar aprendizajes y responder por compromisos. Esa responsabilidad no contradice la ayuda mutua; la vuelve más significativa. Cuando cada persona sabe que su comprensión importa para el equipo, pedir apoyo deja de representar dependencia y ofrecerlo se convierte en una forma de aprender nuevamente.

Cooperar también exige habilidades sociales que merecen enseñanza. Escuchar sin interrumpir, solicitar aclaraciones, disentir con respeto, sintetizar acuerdos y gestionar tensiones son aprendizajes vinculados con la calidad del trabajo académico. No conviene esperar que aparezcan espontáneamente por reunir estudiantes en grupos. El docente puede modelar formas de

intercambio, establecer acuerdos y detener una actividad para revisar patrones comunicativos. Aprender a trabajar con otros implica observar la propia manera de participar y modificarla cuando sea necesario.

Figura 6

Interacción y aprendizaje cooperativo

La composición de los equipos influye en las posibilidades de interacción, aunque ninguna fórmula garantiza por sí misma relaciones productivas. Agrupar por azar, afinidad, nivel de dominio o criterios heterogéneos produce dinámicas diferentes y puede responder a propósitos distintos. Møgelvang y Nyléhn (2023) muestran que las prácticas cooperativas adoptan configuraciones variadas en educación científica y matemática. Conviene modificar agrupamientos para ampliar vínculos, distribuir responsabilidades y evitar que determinados papeles queden asociados permanentemente con ciertas personas.

La mediación docente se orienta a observar interacciones, reconocer bloqueos y ofrecer intervenciones que permitan al equipo recuperar capacidad de trabajo. Preguntar quién ha

participado, qué argumento falta considerar o qué evidencia respalda un acuerdo puede resultar más formativo que resolver una discrepancia directamente. Murillo-Zamorano et al. (2021) destacan el valor de propuestas activas que conectan participación y compromiso estudiantil. Desde una perspectiva cooperativa, esa participación requiere estructuras donde cada voz encuentre oportunidades de incidencia.

La evaluación necesita reconocer simultáneamente aprendizaje individual, aportación al equipo y calidad de los procesos cooperativos. Combinar evidencias personales con productos colectivos evita confundir cooperación con una calificación idéntica para todos. Pueden incorporarse autoevaluaciones, valoraciones entre pares y registros docentes centrados en participación, escucha, cumplimiento de acuerdos y capacidad para ofrecer ayuda. Evaluar la interacción comunica que relacionarse para aprender constituye un objetivo formativo, no un procedimiento accesorio utilizado únicamente para completar una tarea académica.

Cuando las estructuras de interacción se integran con intención, el aula adquiere una dinámica donde pensar deja de ser una actividad privada. Las ideas circulan, encuentran objeciones, reciben aportes y regresan a quien las formuló con matices. El aprendizaje cooperativo aporta al capítulo una dimensión relacional: aprender activamente también implica construir condiciones para que la inteligencia colectiva amplíe las posibilidades individuales. Cooperar significa participar con responsabilidad, reconocer interdependencias y producir conocimiento mediante intercambios deliberadamente organizados.

2.5. Design Thinking aplicado a la creatividad, la empatía y la generación de soluciones

Design Thinking introduce una manera de aprender centrada en comprender necesidades humanas, formular oportunidades y producir respuestas susceptibles de mejora. Su presencia educativa desplaza la creatividad desde una cualidad atribuida a ciertas personas hacia una práctica que puede cultivarse mediante observación, diálogo y experimentación. Frente a tareas orientadas por respuestas, propone trabajar con preguntas abiertas y perspectivas diversas. Crear adquiere entonces un sentido pedagógico: interpretar experiencias, relacionar saberes y convertir intuiciones iniciales en propuestas argumentadas.

La empatía constituye un punto de partida porque invita a comprender experiencias ajenas antes de decidir qué respuesta ofrecer. Observar, conversar y escuchar permiten reconocer necesidades que podrían pasar inadvertidas desde una mirada externa. No se trata de adivinar lo que otra persona piensa, sino de aproximarse con apertura genuina. Guaman-Quintanilla et al. (2023) vinculan Design Thinking con aportes al desarrollo de capacidades para resolver problemas y promover creatividad en educación superior de manera significativa.

Comprender a las personas conduce a definir con precisión aquello que merece atención. Una formulación apresurada puede dirigir esfuerzos creativos hacia necesidades secundarias o mal interpretadas. Por ello, organizar hallazgos, reconocer patrones y delimitar prioridades representa una tarea intelectual relevante. Design Thinking enseña que formular bien una cuestión puede ser tan valioso como responderla. La definición funciona como puente entre escucha y creación, pues convierte información dispersa en una oportunidad concreta para intervenir con propósito.

La generación de ideas abre un momento expansivo. Antes de elegir, conviene producir alternativas, combinar perspectivas y

permitir asociaciones poco habituales. La creatividad encuentra terreno fértil cuando el juicio inmediato se posterga y las ideas pueden desarrollarse sin quedar descartadas prematuramente. Lake et al. (2021) documentan prácticas de Design Thinking en diferentes disciplinas y sectores, mostrando resultados vinculados con procesos colaborativos. Tal amplitud favorece comprender la creatividad como capacidad ejercitable mediante procedimientos intencionados y compartidos.

Idear en grupo requiere condiciones que permitan disentir, proponer y construir sobre aportes ajenos. Una conversación creativa pierde riqueza cuando las primeras voces determinan la dirección o cuando el temor al error limita alternativas. El docente puede favorecer diversidad mediante preguntas provocadoras, tiempos breves de producción individual y mecanismos para combinar propuestas. Lo importante no es acumular ocurrencias, sino ampliar posibilidades antes de seleccionar aquellas que respondan mejor a necesidades identificadas y criterios previamente acordados.

El prototipado convierte una idea en algo que puede observarse, discutirse y modificarse. Un boceto, maqueta, representación, esquema o simulación permite hacer visible aquello que permanecía en el plano conceptual. Su valor educativo reside menos en la perfección del producto que en la información obtenida al construirlo. Ladachart et al. (2021) analizaron percepciones estudiantiles vinculadas con una mentalidad de Design Thinking, destacando dimensiones relacionadas con procesos reflexivos de diseño, aprendizaje continuo y revisión de ideas.

Probar una propuesta introduce la retroalimentación como fuente de conocimiento. Quien diseña necesita observar la respuesta de otras personas, escuchar comentarios y distinguir entre preferencias particulares y evidencias relevantes para mejorar. La crítica deja de funcionar como veredicto sobre la

capacidad creadora y pasa a alimentar nuevas decisiones. Esa disposición requiere cierta humildad intelectual: aceptar que una idea apreciada puede necesitar cambios profundos cuando la experiencia de quienes la utilizan revela limitaciones no advertidas previamente.

La iteración distingue Design Thinking de secuencias lineales donde cada fase queda cerrada al avanzar. Volver sobre una definición, modificar un prototipo o recuperar información anterior forma parte natural del proceso. Guaman-Quintanilla et al. (2023) muestran que la experiencia puede favorecer capacidades relacionadas con creatividad y resolución de problemas desde perspectivas de actores educativos. Iterar enseña a comprender la revisión como práctica productiva, pues cada versión conserva aprendizajes derivados de intentos, observaciones y decisiones previas.

Aplicar Design Thinking en educación requiere evitar que sus fases se conviertan en una receta rígida o una sucesión decorativa de técnicas. Su riqueza aparece cuando empatía, definición, ideación, prototipado y prueba responden a una necesidad formativa reconocible. Lake et al. (2021) evidencian variaciones en las prácticas y resultados asociados con su utilización entre campos diversos. Esa flexibilidad reclama criterio docente para adaptar procedimientos, tiempos y recursos según propósitos disciplinares y características del grupo participante.

Dentro de las metodologías activas, Design Thinking aporta una mirada donde aprender significa comprender necesidades, crear posibilidades y mejorar respuestas mediante evidencia. Su énfasis en la empatía recuerda que innovar no consiste meramente en producir novedades, sino en generar propuestas valiosas para personas concretas. La creatividad se vuelve reflexiva, la experimentación adquiere propósito y el error ofrece información. Educar desde esa lógica prepara para diseñar

respuestas sensibles, argumentadas y abiertas a revisión ante realidades cambiantes.

2.6. Aprendizaje-servicio como conexión entre currículo, participación social y transformación comunitaria

El aprendizaje-servicio articula formación académica y participación social mediante experiencias donde los saberes curriculares contribuyen a responder necesidades reconocidas junto con la comunidad. Su propósito rebasa la prestación ocasional de ayuda, pues vincula aprendizaje, responsabilidad y acción compartida. El alumnado aplica conocimientos mientras comprende realidades cercanas desde una perspectiva relacional. La comunidad, a su vez, participa como interlocutora con saberes propios, intereses legítimos y capacidad para orientar iniciativas que aspiran a producir beneficios recíprocos duraderos.

La vinculación curricular distingue al aprendizaje-servicio de actividades voluntarias desarrolladas al margen de los propósitos formativos. Cada intervención necesita relacionarse con conocimientos, capacidades y criterios propios de las disciplinas implicadas. Bonastre et al. (2021), mediante un metaanálisis con métodos mixtos, identificaron implicaciones educativas y sociales asociadas con experiencias de aprendizaje-servicio. La relación entre currículo y servicio permite que aquello aprendido encuentre una función pública, mientras la experiencia social plantea nuevas preguntas al conocimiento académico adquirido.

Reconocer necesidades comunitarias demanda escucha antes que intervención. Instituciones educativas y participantes pueden llegar con interpretaciones previas que no necesariamente coinciden con las prioridades expresadas por quienes habitan una realidad determinada. Dialogar con organizaciones, colectivos y personas permite construir diagnósticos compartidos y evitar respuestas paternalistas. La participación adquiere sentido cuando

las decisiones se negocian y las voces comunitarias intervienen desde el comienzo. Servir, bajo tal perspectiva, significa colaborar con otros y no actuar unilateralmente sobre ellos.

La reciprocidad constituye un principio ético y pedagógico de gran relevancia. Quienes participan enseñan y aprenden desde posiciones diferentes, mientras los conocimientos académicos dialogan con experiencias, prácticas y saberes comunitarios. Coelho y Menezes (2021) relacionan el aprendizaje-servicio universitario con dimensiones de formación personal, profesional y cívica. Tal perspectiva permite comprender que la experiencia educativa rebasa la adquisición disciplinar: también configura maneras de relacionarse con otras personas, asumir responsabilidades públicas y reconocer interdependencias sociales.

La reflexión permite transformar la participación en aprendizaje consciente. Actuar sin detenerse a interpretar lo vivido puede reducir la experiencia a una sucesión de tareas bien intencionadas. Diarios, conversaciones, portafolios o análisis colectivos ayudan a relacionar acciones con conceptos curriculares, emociones, dilemas y decisiones. Reflexionar significa preguntar qué se aprendió, qué perspectivas cambiaron y qué consecuencias produjo la intervención. Ese ejercicio conecta experiencia y conocimiento, además de favorecer una lectura crítica de las propias posiciones personales.

La participación social ofrece oportunidades para desarrollar capacidades que difícilmente se ejercitan mediante actividades desligadas de destinatarios reales. Comunicar propuestas, coordinar acciones, cumplir compromisos y responder ante necesidades compartidas introduce responsabilidades que otorgan densidad al aprendizaje. Blanco Cano y García-Martín (2021), al revisar investigaciones con alumnado universitario, encontraron efectos del aprendizaje-servicio sobre diversas variables psicoeducativas. Tales hallazgos respaldan su potencial

formativo cuando la participación mantiene una relación explícita con objetivos educativos claramente definidos.

La transformación comunitaria requiere expectativas prudentes y compromiso sostenido. Una experiencia educativa breve difícilmente resolverá problemas estructurales, aunque puede contribuir a procesos existentes, fortalecer redes o aportar conocimientos útiles. Conviene evitar discursos que presenten al alumnado como protagonista exclusivo del cambio. Las comunidades poseen trayectorias, organizaciones y capacidades anteriores a cualquier intervención académica. Reconocerlas permite establecer relaciones más horizontales y comprender que transformar también implica acompañar iniciativas, aprender de ellas y aportar desde posibilidades institucionales concretas disponibles.

El papel docente abarca la articulación entre currículo, actores comunitarios, tiempos académicos y responsabilidades éticas. Planificar requiere prever aprendizajes, acuerdos, recursos, mecanismos de comunicación y espacios de reflexión. Bonastre et al. (2021) destacan dimensiones educativas y sociales vinculadas con el aprendizaje-servicio, cuya integración demanda diseños pedagógicos coherentes. La mediación docente procura que la urgencia de actuar no desplace la comprensión y que las exigencias académicas tampoco eclipsen las necesidades expresadas por la comunidad participante.

La evaluación necesita considerar aprendizajes académicos, calidad de la participación y capacidad reflexiva sin convertir el impacto comunitario en una cifra simplificada. Pueden valorarse conocimientos aplicados, argumentaciones, compromisos asumidos y análisis de decisiones. La voz de las organizaciones colaboradoras también aporta información relevante sobre pertinencia y responsabilidad. Coelho y Menezes (2021) vinculan estas experiencias con formación cívica y profesional, recordando que evaluar requiere atender tanto aquello

que el alumnado aprende como su manera de participar socialmente.

Dentro de las metodologías activas, el aprendizaje-servicio aporta una dimensión pública al acto educativo. Aprender adquiere significado cuando el conocimiento dialoga con necesidades colectivas y la participación se desarrolla desde reciprocidad, reflexión y responsabilidad. La transformación comunitaria deja de concebirse como resultado inmediato para entenderse como construcción compartida. Vincular currículo y servicio permite formar personas capaces de aplicar saberes con sensibilidad social, reconocer voces diversas y comprender que toda intervención responsable requiere escuchar, colaborar, evaluar y aprender.

Tabla 2

Metodologías activas y aportes pedagógicos para experiencias de aprendizaje significativas

Metodología activa	Orientación pedagógica y aporte formativo
Aprendizaje Basado en Proyectos	Articula investigación, creación y producción mediante preguntas relevantes y situaciones auténticas. Favorece la integración de saberes, la autonomía y la elaboración de productos con propósito, otorgando al alumnado responsabilidad progresiva sobre decisiones vinculadas con su aprendizaje.
Aprendizaje Basado en Problemas	Organiza el aprendizaje alrededor de situaciones abiertas que requieren analizar información, formular hipótesis, contrastar evidencias y valorar alternativas. Fortalece el pensamiento analítico, el juicio crítico y la toma fundamentada de decisiones ante problemas que admiten distintas vías de resolución.
Aula invertida	Reorganiza tiempos y espacios al trasladar determinados acercamientos iniciales al contenido fuera de la sesión compartida. Permite dedicar los encuentros presenciales a aplicación, discusión, retroalimentación y acompañamiento, favoreciendo mayor autonomía y atención a diferentes ritmos de aprendizaje.
Aprendizaje cooperativo	Estructura la interacción mediante interdependencia positiva, responsabilidad individual y participación equilibrada. Convierte el intercambio entre pares en una oportunidad para explicar, argumentar, escuchar, negociar significados y construir conocimiento

Metodología activa	Orientación pedagógica y aporte formativo
	compartido, fortaleciendo capacidades académicas y relacionales.
Design Thinking	Vincula empatía, definición de necesidades, generación de ideas, prototipado, experimentación y mejora iterativa. Promueve creatividad orientada hacia propósitos humanos y desarrolla disposición para revisar propuestas a partir de evidencias, retroalimentación y perspectivas diversas.
Aprendizaje-servicio	Relaciona currículo, participación social y necesidades comunitarias mediante experiencias de reciprocidad. Integra conocimientos disciplinares con responsabilidad ciudadana, reflexión y compromiso colectivo, favoreciendo aprendizajes vinculados con situaciones sociales y formas colaborativas de transformación comunitaria.

Nota. Las metodologías presentadas comparten una concepción activa del aprendizaje, aunque difieren en su foco pedagógico, organización y formas de participación. Su elección requiere correspondencia entre propósitos formativos, características del alumnado, saberes disciplinares, recursos disponibles y criterios de evaluación.

Capítulo 3:

Tecnologías y recursos para potenciar el aprendizaje activo

La presencia de tecnologías digitales en la educación ha dejado de representar una novedad para convertirse en parte habitual de las decisiones pedagógicas. Sin embargo, disponer de plataformas, aplicaciones o dispositivos no transforma por sí mismo la experiencia de aprender. La diferencia aparece cuando dichos recursos amplían la participación, favorecen decisiones y permiten construir conocimiento mediante acciones con propósito. En consecuencia, pensar la tecnología desde el aprendizaje activo exige mirar primero la experiencia educativa que se desea promover.

Tal perspectiva desplaza la atención desde el recurso hacia las relaciones que puede favorecer entre estudiantes, docentes, contenidos y formas de participación. Awidi y Paynter (2024) encontraron que la valoración de innovaciones digitales adquiere mayor riqueza cuando incorpora la experiencia estudiantil como fuente para comprender sus efectos educativos. La tecnología deja entonces de ocupar un lugar ornamental. Pasa a formar parte de una arquitectura pedagógica donde elegir, interactuar, producir y revisar constituyen acciones vinculadas con aprender.

El cambio adquiere mayor profundidad ante herramientas capaces de responder, generar materiales y sostener intercambios personalizados. La inteligencia artificial generativa representa quizá la manifestación más visible de una transformación que obliga a reconsiderar ciertas prácticas educativas. Strzelecki et al. (2024) analizaron factores relacionados con la adopción de chatbots generativos entre estudiantes y educadores universitarios, evidenciando una relación compleja entre aceptación y uso. La cuestión pedagógica trasciende la disponibilidad tecnológica: importa qué actividad intelectual provoca su incorporación.

Junto con tales posibilidades, otras tecnologías recuperan dimensiones vinculadas con motivación, participación y experiencia. La gamificación muestra que determinadas mecánicas pueden reorganizar la relación del estudiante con las tareas cuando responden a propósitos formativos. Murillo-Zamorano et al. (2021)

encontraron evidencia favorable al integrar experiencias gamificadas dentro del aprendizaje activo universitario, particularmente en capacidades relevantes para la formación contemporánea. No se trata de convertir la enseñanza en entretenimiento, sino de diseñar condiciones que favorezcan implicación y agencia.

Figura 7

Tecnologías para potenciar el aprendizaje activo

Algo semejante ocurre cuando la tecnología modifica las posibilidades de observar, manipular o experimentar fenómenos. La realidad aumentada y la realidad virtual permiten aproximarse a objetos, procesos y espacios mediante representaciones antes difíciles de incorporar al trabajo cotidiano. Chang et al. (2022), al

sintetizar una década de estudios experimentales y cuasiexperimentales, encontraron efectos favorables de la realidad aumentada sobre diferentes resultados educativos. La evidencia recuerda, sin embargo, que innovación técnica y aprendizaje significativo no son equivalentes.

La expansión de recursos digitales también modifica la relación con la información. Leer una pantalla, manipular una representación, intervenir una simulación o construir un producto multimedia implica operaciones distintas de la recepción pasiva de contenidos. Sandrone et al. (2021) destacan que el aprendizaje activo puede desarrollarse mediante experiencias presenciales y en línea cuando las actividades movilizan participación intelectual. Desde tal mirada, los recursos tecnológicos adquieren relevancia al ofrecer oportunidades para preguntar, contrastar, representar y producir conocimiento de manera deliberada.

A medida que las posibilidades aumentan, también cobra importancia la capacidad del estudiante para gestionar su propia actividad. La autonomía no aparece automáticamente por disponer de acceso permanente a recursos digitales. Baars et al. (2022) observaron el uso estudiantil de una aplicación orientada a apoyar procesos de autorregulación, mostrando que la herramienta adquiere significado a través de las prácticas realizadas con ella. Planificar, supervisar y revisar permanecen como acciones humanas que la tecnología puede acompañar, pero no reemplazar.

Esa ampliación de posibilidades trae consigo responsabilidades que pertenecen plenamente a la formación educativa. Buscar información, participar en redes, utilizar sistemas generativos o producir contenidos implica tomar decisiones relacionadas con autoría, privacidad, credibilidad y convivencia. Fernández-Prados et al. (2022), mediante una revisión sistemática, muestran que la ciudadanía digital abarca múltiples dimensiones formativas desde edades tempranas. Aprender con tecnología requiere, por tanto, aprender también a participar

responsablemente en espacios digitales y evaluar críticamente aquello que circula.

La integridad académica adquiere particular relevancia cuando las fronteras entre apoyo tecnológico y producción personal pueden resultar menos evidentes. Cotton et al. (2024) encontraron que parte del alumnado universitario había empleado chatbots como asistencia en evaluaciones y que las percepciones sobre la legitimidad de tales usos no eran uniformes. Educar frente a dicha realidad demanda criterios comprensibles, diálogo y prácticas que hagan visible el pensamiento propio, antes que respuestas sustentadas únicamente en prohibiciones o mecanismos de vigilancia.

Desde esa perspectiva, el capítulo aborda la tecnología como una dimensión pedagógica atravesada por decisiones, posibilidades y responsabilidades. Ecosistemas digitales, inteligencia artificial generativa, gamificación, experiencias inmersivas, recursos interactivos y ciudadanía digital conforman facetas relacionadas de una transformación educativa más amplia. Cada una aporta preguntas diferentes, aunque comparten un principio: ninguna herramienta posee valor pedagógico independiente de la actividad que promueve. Potenciar el aprendizaje activo requiere convertir capacidad tecnológica en oportunidades para pensar, crear, participar y actuar con criterio.

3.1. Ecosistemas digitales de aprendizaje y selección pedagógica de herramientas tecnológicas

Los ecosistemas digitales de aprendizaje articulan plataformas, recursos, interacciones y decisiones pedagógicas dentro de una arquitectura orientada a la participación del estudiante. Su valor no reside en acumular aplicaciones, sino en relacionar cada recurso con propósitos formativos definidos, experiencias previas y formas de colaboración. Desde esa perspectiva, la tecnología adquiere sentido cuando favorece

acciones intelectuales relevantes: preguntar, contrastar, producir, revisar y compartir. La selección pedagógica comienza, por tanto, antes de abrir cualquier catálogo de herramientas.

Una mirada pedagógica al ecosistema digital exige reconocer que cada herramienta incorpora posibilidades, límites y modos particulares de interacción. Elegir una plataforma de discusión, un entorno colaborativo o un recurso multimedia implica anticipar qué actividad cognitiva promoverá y qué papel asumirá el estudiante. Awidi y Paynter (2024) muestran, mediante investigación participativa, que las innovaciones digitales alcanzan mayor valor educativo cuando la experiencia estudiantil interviene en su valoración, pues permite reconocer usos significativos y necesidades reales.

La selección tecnológica puede orientarse mediante criterios vinculados con pertinencia curricular, accesibilidad, facilidad de uso, privacidad, interoperabilidad y capacidad para ofrecer retroalimentación. Ningún criterio opera de manera aislada. Una aplicación atractiva pierde valor si distrae del propósito formativo; una plataforma robusta resulta poco pertinente si introduce barreras innecesarias. Conviene, entonces, preguntar qué aprendizaje se busca movilizar, qué evidencias permitirán reconocerlo y qué recurso facilita ese proceso sin añadir una carga técnica desproporcionada al trabajo académico.

En un ecosistema bien diseñado, las herramientas cumplen funciones complementarias y evitan competir por la atención del estudiante. Un entorno institucional organiza contenidos y seguimiento; una aplicación colaborativa, sostener producción conjunta; un sistema de evaluación, aportar evidencias. Al-Ansi (2022) vincula el aprendizaje social en línea y la evaluación digital con una orientación centrada en el estudiante, especialmente cuando interacción y retroalimentación forman parte del proceso. La integración, más que la abundancia, determina la calidad pedagógica.

Importa considerar la autonomía que cada recurso puede favorecer. Los entornos inteligentes ofrecen oportunidades para planificar tareas, observar avances y ajustar estrategias, siempre que el estudiante comprenda las señales recibidas y pueda actuar sobre ellas. Gambo y Shakir (2021) relacionan los ambientes de aprendizaje inteligentes con procesos de autorregulación apoyados por tecnología. Desde una perspectiva docente, seleccionar herramientas implica valorar si ayudan a tomar decisiones sobre el propio aprendizaje o generan dependencia de instrucciones externas.

La accesibilidad merece un lugar central en cualquier decisión tecnológica. Diseñar experiencias digitales implica prever diversidad de dispositivos, conectividad, capacidades sensoriales, ritmos de trabajo y familiaridad tecnológica. Una herramienta pedagógicamente valiosa debe permitir participación amplia y navegación comprensible y alternativas razonables para acceder a información o producir evidencias. La innovación pierde fuerza cuando parte del grupo queda al margen. Por ello, evaluar condiciones de acceso forma parte del diseño didáctico, no de una revisión posterior.

Otro criterio corresponde a la calidad de la interacción que la tecnología hace posible. No toda comunicación digital produce colaboración ni toda actividad compartida genera aprendizaje activo. El diseño docente necesita definir propósitos, roles, tiempos y productos que otorguen dirección al intercambio. Awidi y Paynter (2024) destacan el valor de considerar la voz estudiantil al evaluar innovaciones digitales. Tal participación permite identificar fricciones, apropiaciones inesperadas y oportunidades inadvertidas desde una mirada centrada únicamente en funcionalidades.

La evaluación de herramientas requiere además observar su funcionamiento durante la práctica y no limitarse a decisiones previas. Datos de participación, producciones estudiantiles, dificultades recurrentes y percepciones del grupo ofrecen señales

para conservar, ajustar o reemplazar recursos. Al-Ansi (2022) plantea que la evaluación digital puede reforzar enfoques centrados en el estudiante cuando acompaña la interacción y aporta información útil. La elección tecnológica adquiere, de ese modo, un carácter iterativo: se prueba, analiza y reajusta pedagógicamente.

Conviene evitar que el ecosistema digital fragmente la experiencia educativa en accesos y procedimientos sin relación visible. La coherencia se fortalece cuando el estudiante comprende para qué sirve cada espacio, qué debe producir allí y de qué manera una actividad se conecta con otra. Una arquitectura resulta pedagógicamente más potente que una colección extensa de novedades. El criterio profesional docente actúa como filtro: reduce ruido, ordena recursos y preserva la atención para tareas intelectualmente valiosas.

La madurez de un ecosistema digital se reconoce en la relación entre intención pedagógica, experiencia estudiantil y posibilidades tecnológicas. Gambo y Shakir (2021) señalan que los ambientes inteligentes pueden apoyar la autorregulación mediante mecanismos vinculados con planificación, seguimiento y reflexión. Bajo esa lógica, seleccionar herramientas constituye una decisión curricular, ética y técnica. Importa elegir recursos que amplíen participación, autonomía y colaboración, manteniendo visible el propósito educativo que orienta cada actividad educativa y preserva su sentido.

3.2. Inteligencia artificial generativa como recurso para personalizar, crear y acompañar el aprendizaje

La inteligencia artificial generativa incorpora una posibilidad distinta dentro de los recursos educativos digitales: dialogar con sistemas capaces de producir textos, explicaciones, ejemplos, preguntas y representaciones a partir de instrucciones humanas. Su interés pedagógico depende menos de la novedad técnica que de la intención que guía su uso. En aprendizaje activo,

puede ampliar oportunidades para ensayar ideas, recibir apoyos oportunos y elaborar productos, siempre bajo criterios docentes que preserven autonomía, reflexión y autoría académica responsable.

La personalización constituye una de sus aplicaciones más prometedoras. Un estudiante puede solicitar explicaciones con diferente nivel de complejidad, ejemplos vinculados con sus conocimientos previos o preguntas graduadas según su avance. Esa flexibilidad permite diversificar apoyos sin fijar trayectorias idénticas para todo el grupo. Johnston et al. (2024), a partir de una amplia encuesta universitaria, identificaron usos estudiantiles asociados con apoyo académico, generación de ideas y comprensión, junto con percepciones marcadas por beneficios y reservas.

Personalizar no equivale a delegar el aprendizaje en un sistema automatizado. La mediación pedagógica necesita orientar al estudiante para formular solicitudes pertinentes, contrastar respuestas y reconocer cuándo una explicación requiere revisión. El valor formativo aparece en el diálogo crítico con la información generada cuidadosamente. Cada interacción puede convertirse en ocasión para comparar argumentos, detectar omisiones o reformular preguntas. La respuesta producida por la inteligencia artificial funciona como material de trabajo intelectual, no como conocimiento incuestionable.

La creación representa una vía fértil para integrar inteligencia artificial generativa en experiencias activas. Puede colaborar en lluvias de ideas, borradores, casos, simulaciones, preguntas de investigación o alternativas para resolver un problema. Chan et al. (2024) recogen perspectivas docentes que reconocen oportunidades para enriquecer enseñanza y aprendizaje, acompañadas de preocupaciones sobre integridad, precisión y transformación de prácticas. La tarea educativa consiste en

convertir la generación automática en punto de partida para decisiones argumentadas y creativas.

Cuando el estudiante revisa una respuesta generada, identifica debilidades y produce una versión propia, la actividad desplaza el énfasis desde obtener contenido hacia construir criterio. Allí reside una oportunidad valiosa. Comparar fuentes, justificar modificaciones y explicar por qué una propuesta resulta adecuada obliga a movilizar conocimientos disciplinares. La inteligencia artificial puede provocar preguntas productivas, pero la responsabilidad intelectual permanece en quien aprende. Diseñar tareas con trazabilidad del proceso ayuda a visibilizar decisiones y aportes personales.

El acompañamiento mediante asistentes conversacionales puede ofrecer retroalimentación inmediata durante momentos de práctica autónoma. Preguntar, pedir una pista, solicitar otro ejemplo o ensayar una explicación permite sostener la actividad cuando el docente no interviene. Strzelecki et al. (2024), mediante modelamiento estructural, analizaron factores relacionados con la adopción de chatbots generativos entre estudiantes y educadores universitarios. Sus hallazgos recuerdan que aceptación y uso dependen de percepciones, expectativas y condiciones que requieren lectura pedagógica, no entusiasmo automático.

La retroalimentación generada por inteligencia artificial cobra valor cuando promueve revisión en lugar de entregar respuestas cerradas. Puede señalar inconsistencias, formular preguntas orientadoras o proponer criterios para que el estudiante examine su producción. Conviene enseñar a verificar cada aporte, pues fluidez verbal y precisión conceptual no siempre coinciden. El acompañamiento educativo requiere mantener visible esa diferencia. Una respuesta convincente puede contener errores; descubrirlos constituye una experiencia de aprendizaje cuando existe orientación para argumentar la corrección.

Figura 8

Inteligencia artificial generativa en el aprendizaje

Integrar inteligencia artificial generativa exige acuerdos transparentes sobre autoría, privacidad y uso responsable. Las normas adquieren mayor sentido cuando explican qué prácticas favorecen aprendizaje y cuáles sustituyen procesos que el estudiante necesita realizar. Chan et al. (2024) muestran que el profesorado percibe transformaciones relevantes en evaluación, enseñanza e integridad académica. Frente a ello, prohibir resulta tan limitado como permitir sin criterios. Conviene diseñar orientaciones claras y vinculadas con propósitos formativos y evidencias de aprendizaje responsable.

La evaluación merece revisión ante herramientas capaces de producir respuestas académicamente plausibles en segundos. Las tareas pueden priorizar procesos, decisiones justificadas, aplicaciones situadas, defensa oral, revisión de borradores y reflexión metacognitiva. Johnston et al. (2024) encontraron percepciones estudiantiles diversas sobre el uso de inteligencia artificial generativa, dato que invita a evitar presunciones homogéneas. Evaluar con sentido implica observar pensamiento,

criterio y transformación del trabajo, además del producto entregado por el estudiante en su proceso formativo.

La inteligencia artificial generativa alcanza valor educativo cuando amplía la agencia del estudiante sin desplazar el juicio docente ni la responsabilidad personal. Personalizar, crear y acompañar son funciones que adquieren valor al integrarse en actividades donde preguntar, contrastar, decidir y revisar forman parte del aprendizaje. La tecnología acelera operaciones; la educación conserva otra tarea: formar criterio para utilizarlas con propósito. Desde allí, innovación y prudencia pueden convivir dentro de una práctica pedagógica reflexiva y humana.

3.3. Gamificación y mecánicas de juego

La gamificación traslada al aprendizaje determinados principios del diseño de juegos para favorecer participación, persistencia y compromiso con las tareas. Su propósito pedagógico rebasa la incorporación de puntos, insignias o recompensas; requiere organizar experiencias donde las decisiones del alumnado tengan consecuencias visibles y exista una meta comprensible. Bien planteada, convierte el avance en una experiencia perceptible, ofrece señales frecuentes sobre el desempeño y puede sostener la disposición para intentar nuevamente después de cometer errores significativos.

Las mecánicas de juego adquieren significado cuando guardan relación con aquello que se pretende aprender. Retos progresivos, niveles, misiones, retroalimentación inmediata o narrativas pueden estructurar la actividad, pero ninguna mecánica garantiza participación intelectual por sí misma. Murillo-Zamorano et al. (2021) encontraron relaciones favorables entre gamificación y aprendizaje activo en educación superior. La aportación relevante reside en diseñar situaciones donde avanzar demande comprender, decidir, colaborar o aplicar conocimientos, en vez de acumular recompensas mediante acciones rutinarias.

La motivación ocupa un lugar frecuente en el debate sobre gamificación, aunque conviene tratarla con cautela. Una recompensa puede despertar interés momentáneo sin producir necesariamente una implicación duradera. Krath et al. (2021), al revisar las bases teóricas del campo, identifican diversos marcos explicativos relacionados con motivación, comportamiento y aprendizaje. Desde una mirada educativa, interesa que las mecánicas favorezcan autonomía, percepción de competencia y vínculos significativos, evitando convertir cada actividad académica en una carrera por premios.

El reto constituye una mecánica especialmente fértil cuando mantiene equilibrio entre exigencia y posibilidad de avance. Una tarea demasiado sencilla pierde capacidad para movilizar esfuerzo; otra percibida inalcanzable puede provocar abandono. Diseñar niveles de dificultad permite ofrecer metas intermedias, hacer visible el progreso y brindar oportunidades de recuperación. En lugar de penalizar cada error, una experiencia gamificada puede considerarlo información valiosa para ajustar decisiones, ensayar estrategias y regresar al problema con mayor comprensión y confianza.

La narrativa aporta continuidad a actividades que, presentadas de manera aislada, podrían sentirse fragmentadas. Una misión, un problema persistente o una secuencia de decisiones puede otorgar sentido a ejercicios diversos sin convertir la clase en espectáculo. Metwally et al. (2021), mediante una revisión de revisiones, muestran la amplitud alcanzada por la investigación sobre gamificación educativa y sus focos de interés. Tal diversidad aconseja seleccionar componentes según propósitos pedagógicos, población participante y características de la actividad.

La cooperación permite desplazar la gamificación más allá de esquemas centrados en competencia individual. Equipos con responsabilidades, metas compartidas y recursos limitados pueden promover negociación, comunicación y responsabilidad mutua. No

toda tabla de posiciones beneficia al grupo; para algunos estudiantes, la exposición del rendimiento genera distancia o desánimo. Por ello, las mecánicas sociales requieren sensibilidad pedagógica. Competir puede resultar estimulante en ciertos momentos, mientras colaborar ofrece oportunidades para aprender mediante aportes complementarios y decisiones colectivas.

La retroalimentación constituye otro aporte del diseño gamificado. Barras de progreso, indicadores de avance o respuestas inmediatas pueden informar al estudiante acerca de su desempeño sin esperar una calificación tardía. Murillo-Zamorano et al. (2021) vinculan la gamificación con dinámicas propias del aprendizaje activo, donde participación y acción adquieren protagonismo. Sin embargo, la señal necesita acompañarse de información útil: conocer cuánto falta importa menos que comprender qué mejorar y qué decisión conviene revisar durante la actividad.

También resulta necesario atender posibles efectos no deseados. El exceso de recompensas puede desplazar la atención desde el aprendizaje hacia la obtención de puntos, mientras una competencia mal regulada puede reforzar desigualdades dentro del grupo. Krath et al. (2021) evidencian que la gamificación se apoya en fundamentos teóricos, razón suficiente para evitar recetas universales. El diseño responsable observa respuestas del alumnado, ajusta mecánicas y conserva espacio para motivaciones vinculadas con curiosidad, dominio y pertenencia académica.

La tecnología facilita implementar sistemas de puntos, rutas adaptativas, cuestionarios interactivos y seguimiento del progreso, aunque la gamificación no depende de plataformas digitales. Tarjetas, tableros, roles o misiones impresas pueden producir experiencias igualmente significativas cuando responden a una intención formativa. Metwally et al. (2021) permiten advertir que el campo reúne enfoques y resultados heterogéneos. La pregunta pedagógica relevante no reside en qué aplicación utilizar,

sino en qué experiencia de participación conviene diseñar para aprender mejor activamente.

Una gamificación pedagógicamente cuidada mantiene el aprendizaje por encima de la mecánica. Las reglas orientan, las metas movilizan y la retroalimentación acompaña, pero el valor educativo aparece cuando el estudiante comprende, decide, crea y coopera durante la experiencia. Integrada al aprendizaje activo, puede transformar tareas rutinarias en secuencias con propósito y progresión. El criterio docente permanece guiando pedagógicamente para equilibrar motivación, exigencia y participación, procurando que jugar contribuya al pensamiento sin reemplazar la profundidad académica.

3.4. Realidad aumentada, realidad virtual y experiencias inmersivas

La realidad aumentada y la realidad virtual amplían las posibilidades del aprendizaje activo al vincular percepción, acción y representación dentro de experiencias diseñadas con intención pedagógica. Mientras la primera superpone información digital sobre espacios físicos, la segunda construye entornos simulados con distintos grados de inmersión. Ambas permiten observar fenómenos, manipular objetos y ensayar decisiones difíciles de reproducir en el aula. Su valor educativo nace de la actividad intelectual promovida, no del impacto visual inmediato significativo.

La inmersión puede favorecer aprendizajes cuando acerca al estudiante a situaciones que requieren observación, interpretación y respuesta. Visitar una reconstrucción histórica, recorrer una estructura molecular o practicar un procedimiento simulado transforma la relación con contenidos difíciles de representar mediante explicaciones convencionales. Coban et al. (2022), mediante un metaanálisis, encontraron efectos favorables de la realidad virtual inmersiva sobre el aprendizaje. Tales

resultados invitan a considerar el diseño pedagógico como mediador entre capacidad tecnológica y logro educativo.

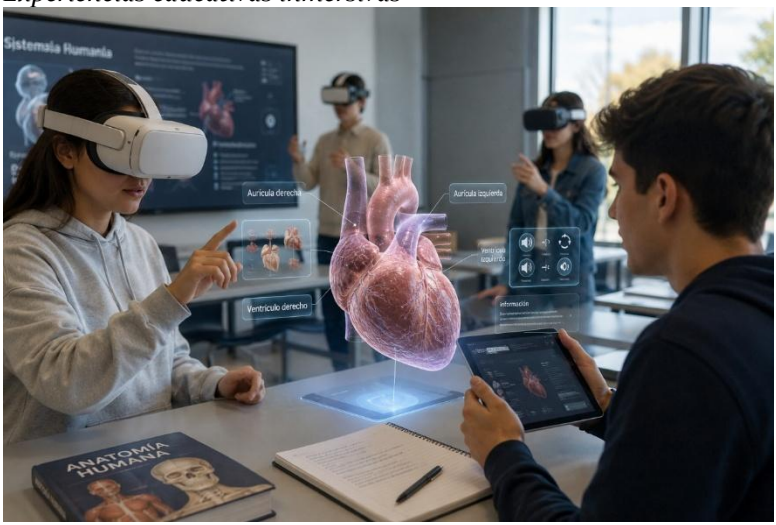
La realidad aumentada ofrece una relación particular entre información digital y mundo físico. Al mantener visible el entorno inmediato, permite incorporar modelos, etiquetas, animaciones o instrucciones vinculadas con objetos presentes. Chang et al. (2022), tras analizar una década de estudios experimentales y cuasiexperimentales, identificaron efectos positivos de la realidad aumentada en educación. La evidencia respalda su potencial, aunque también recuerda que los resultados dependen de variables pedagógicas, tecnológicas y disciplinares que deben valorarse cuidadosamente relevantes.

Uno de los aportes más relevantes de las experiencias inmersivas reside en hacer manipulable aquello que normalmente permanece distante, invisible o peligroso. Un órgano puede observarse desde distintos ángulos; una reacción, repetirse sin riesgo; un espacio remoto, recorrerse virtualmente. Bölek et al. (2021) documentaron beneficios de la realidad aumentada en educación anatómica mediante revisión sistemática y metaanálisis. La visualización tridimensional adquiere mayor sentido cuando conduce a identificar relaciones, formular explicaciones y aplicar conocimientos disciplinares complejos.

La sensación de presencia puede intensificar la atención, pero no garantiza comprensión. Un entorno impresionante corre el riesgo de concentrar el interés en estímulos secundarios y desplazar la tarea cognitiva. Por ello, las experiencias inmersivas necesitan consignas claras, preguntas orientadoras y momentos de pausa que ayuden a interpretar lo observado. La participación activa requiere algo más que mirar alrededor: demanda comparar, decidir, explicar y relacionar representaciones con conceptos que permitan construir significado durante la experiencia.

Figura 9

Experiencias educativas inmersivas



El aprendizaje mediante simulación cobra especial relevancia cuando permite practicar decisiones sin afrontar consecuencias irreversibles. En ámbitos científicos, sanitarios, técnicos o profesionales, repetir procedimientos favorece familiaridad con secuencias y reconocimiento de errores. Coban et al. (2022) señalan, desde la evidencia metaanalítica, que determinadas condiciones de uso pueden influir en los beneficios asociados con realidad virtual inmersiva. La práctica gana profundidad cuando cada intento se acompaña de reflexión, retroalimentación y oportunidades para modificar decisiones posteriores reflexivas.

Las experiencias inmersivas también pueden favorecer comprensión espacial, cuando el conocimiento exige interpretar relaciones tridimensionales. Girar un modelo, cambiar la perspectiva o observar capas sucesivas permite construir representaciones mentales difíciles de alcanzar mediante imágenes planas. Bölek et al. (2021) encontraron evidencia favorable para aplicaciones de realidad aumentada en anatomía, campo donde la

orientación espacial posee relevancia. La manipulación visual resulta pedagógicamente fértil cuando se vincula con preguntas que obligan a razonar sobre estructuras y relaciones.

El diseño de experiencias inmersivas requiere atender carga cognitiva, duración, comodidad y accesibilidad. Una sesión prolongada puede producir fatiga o malestar, mientras una interfaz compleja consume recursos mentales necesarios para aprender. Chang et al. (2022) muestran que los efectos educativos de la realidad aumentada varían según características de las intervenciones analizadas. Conviene graduar la exposición, ofrecer instrucciones breves y disponer alternativas equivalentes para quienes encuentren barreras físicas, sensoriales o tecnológicas durante la actividad formativa planificada.

La dimensión social importa, pues la inmersión no necesita convertirse en experiencia aislada. Parejas o equipos pueden observar un fenómeno, distribuir tareas, debatir decisiones y contrastar interpretaciones después de interactuar con modelos virtuales o aumentados. El diálogo posterior cumple función decisiva: transforma impresiones perceptivas en conocimiento comunicable. Cuando los estudiantes explican lo visto, justifican acciones y escuchan otras lecturas, la tecnología deja de ocupar el centro y pasa a sostener una experiencia compartida de indagación.

Realidad aumentada, realidad virtual y experiencias inmersivas aportan valor cuando permiten hacer aquello que otros medios resuelven con mayor dificultad: visualizar relaciones complejas, practicar sin riesgo, acceder a espacios inaccesibles o experimentar perspectivas diferentes. Su incorporación requiere propósito, mesura y mediación docente. La pregunta educativa no debería centrarse en cuánta inmersión ofrece una tecnología, sino en qué actividad intelectual posibilita. Allí se decide si la experiencia amplía verdaderamente la participación y comprensión del estudiante activamente.

3.5. Recursos educativos digitales interactivos para la exploración y producción de conocimiento

Los recursos educativos digitales interactivos amplían las oportunidades para investigar, representar y producir conocimiento mediante acciones que exigen participación deliberada. Simuladores, laboratorios virtuales, mapas conceptuales, visualizaciones dinámicas y editores colaborativos permiten intervenir sobre información, observar cambios y elaborar respuestas propias. Su aporte pedagógico aparece cuando la interacción deja de ser una secuencia mecánica de clics y se convierte en actividad intelectual orientada por preguntas, decisiones y productos que revelan comprensión progresiva del contenido disciplinar abordado.

La interactividad adquiere sentido formativo cuando ofrece posibilidades de elección y permite observar consecuencias derivadas de cada acción. Modificar variables en una simulación, reorganizar conceptos o contrastar representaciones favorece relaciones entre teoría y evidencia. Sandrone et al. (2021) destacan el valor de estrategias de aprendizaje activo en educación STEM, tanto presencial como en línea. Bajo dicha perspectiva, los recursos digitales pueden funcionar como espacios para experimentar, argumentar y revisar explicaciones mediante participación sostenida y reflexiva.

Frente a materiales destinados principalmente a transmitir información, un recurso interactivo invita a intervenir sobre ella. La diferencia parece pequeña, pero modifica la posición de quien aprende. Ya no basta con recibir contenidos; resulta necesario seleccionar datos, establecer relaciones, formular hipótesis y producir interpretaciones. Esa dinámica convierte el recurso en un medio para pensar. El diseño didáctico debe cuidar que cada acción requerida posea una razón académica reconocible y conduzca hacia comprensiones progresivamente más elaboradas.

Las visualizaciones dinámicas ofrecen una vía especialmente valiosa para trabajar fenómenos complejos, procesos temporales y relaciones difíciles de percibir en formatos lineales. Una gráfica manipulable o un modelo modificable permite observar patrones y poner a prueba anticipaciones. Sin embargo, disponer de múltiples controles no garantiza aprendizaje. La actividad cobra profundidad cuando existen preguntas que orientan la observación y momentos destinados a explicar hallazgos, comparar resultados y justificar interpretaciones mediante conceptos disciplinares previamente trabajados en clase.

La producción digital amplía además las formas mediante las cuales puede expresarse el conocimiento. Infografías, mapas, modelos, presentaciones interactivas, portafolios y producciones multimedia demandan seleccionar información y organizarla según una intención comunicativa. Sandrone et al. (2021) vinculan el aprendizaje activo con prácticas donde quienes aprenden participan en tareas que movilizan pensamiento y aplicación. Crear un producto digital puede responder a dicha orientación cuando exige decisiones fundamentadas, revisión del contenido y comunicación para una audiencia definida.

Los recursos móviles añaden flexibilidad al trabajo académico al permitir registrar avances, consultar materiales y organizar tareas en diversos momentos. Baars et al. (2022) estudiaron el uso de una aplicación móvil orientada a apoyar procesos de aprendizaje autorregulado, mostrando que la relación entre herramienta y regulación depende del uso realizado. Tal evidencia invita a diseñar apoyos que ayuden a planificar, supervisar avances y revisar estrategias, evitando confiar en funciones automáticas como sustitutas del compromiso personal.

La autorregulación también puede fortalecerse mediante sistemas que hacen visible el proceso de aprendizaje. Registros de actividad, metas, diarios reflexivos y paneles de progreso aportan información para reconocer hábitos y ajustar decisiones. Khiat y

Vogel (2022) encontraron mejoras relacionadas con rendimiento, motivación y reflexión mediante un sistema de gestión orientado al aprendizaje autorregulado. La utilidad de tales recursos aumenta cuando los datos obtenidos conducen a preguntas reflexivas y decisiones sobre planificación, esfuerzo y estrategias empleadas.

La producción colaborativa añade otra capa de valor a los recursos interactivos. Documentos compartidos, murales digitales y espacios de edición conjunta permiten construir explicaciones mediante aportes sucesivos, comentarios y revisiones. La participación, sin embargo, necesita organización para evitar que el trabajo se reduzca a repartir fragmentos. Definir responsabilidades, criterios de calidad y momentos de discusión favorece una autoría compartida, donde cada integrante conoce el producto común y puede justificar las decisiones tomadas durante su elaboración.

También conviene atender la relación entre interacción y carga cognitiva. Animaciones, botones, enlaces y estímulos simultáneos pueden enriquecer una experiencia, pero también dispersar la atención cuando carecen de función pedagógica. Un diseño cuidadoso reduce elementos accesorios y mantiene visibles las acciones necesarias para comprender o producir. La sencillez funcional puede resultar más fecunda que la abundancia de efectos. Elegir un recurso interactivo implica valorar qué operaciones intelectuales promueve y cuánto esfuerzo técnico demanda para realizarlas.

Los recursos educativos digitales interactivos alcanzan potencia cuando convierten información en materia para investigar, transformar y comunicar. Su contribución al aprendizaje activo reside en abrir espacios donde quienes aprenden toman decisiones, observan consecuencias, producen representaciones y revisan su propio proceso. La tecnología aporta medios; la intención pedagógica determina su dirección. Integrar tales recursos con criterio permite pasar del consumo de contenidos a

una relación productiva con el conocimiento, marcada por participación, reflexión y autoría intelectual.

3.6. Ciudadanía digital, alfabetización mediática y uso ético de tecnologías

La ciudadanía digital constituye una dimensión formativa inseparable de la participación contemporánea en espacios mediados por tecnología. Implica ejercer derechos, asumir responsabilidades y tomar decisiones informadas frente a información, datos personales, comunidades y plataformas. En educación, su desarrollo rebasa el aprendizaje instrumental de dispositivos. Interesa formar personas capaces de participar con criterio, reconocer consecuencias de sus acciones y relacionarse respetuosamente con otros, manteniendo una conciencia crítica sobre las huellas que dejan sus prácticas digitales cotidianas.

La alfabetización mediática aporta herramientas para interpretar mensajes que circulan entre plataformas, redes y medios digitales. Leer críticamente requiere reconocer autorías, intereses, evidencias, omisiones y recursos persuasivos antes de aceptar o compartir información. Fernández-Prados et al. (2022), mediante una revisión sistemática sobre ciudadanía digital en educación primaria, muestran la diversidad de dimensiones implicadas en su implementación educativa. Tal amplitud invita a integrar capacidades críticas, participación responsable y formación ética desde experiencias escolares actuales deliberadamente planificadas.

La abundancia informativa vuelve insuficiente la capacidad de localizar contenidos con rapidez. Aprender exige valorar procedencia, actualidad, propósito y consistencia de las fuentes, además de contrastar versiones antes de construir una posición. Una búsqueda eficiente puede conducir a información pobre si falta juicio para evaluarla. Por ello, la alfabetización mediática debe cultivarse mediante preguntas habituales: quién comunica, con qué

evidencia, para qué audiencia y bajo qué intereses. Verificar también constituye una forma de aprender digital.

La participación digital responsable involucra comprender que cada publicación, comentario o intercambio afecta a personas y comunidades. La libertad expresiva convive con deberes vinculados con respeto, privacidad y reconocimiento de autoría. Fernández-Prados et al. (2022) permiten advertir que la ciudadanía digital reúne dimensiones relacionadas con participación y comportamiento responsable, entre otras áreas formativas. En el aula, dichas nociones ganan significado cuando se practican mediante decisiones reales, análisis de casos y acuerdos compartidos de convivencia digital.

La protección de datos merece atención pedagógica porque numerosas actividades digitales dejan registros sobre identidad, preferencias y comportamiento. Aceptar permisos sin leerlos, compartir información sensible o reutilizar contraseñas revela hábitos que pueden abordarse educativamente. La formación no necesita recurrir al miedo; conviene desarrollar criterios para decidir qué compartir, con quién y mediante qué servicios. Comprender la permanencia potencial de las huellas digitales ayuda a vincular autonomía tecnológica con responsabilidad personal y cuidado de otros implicados.

La inteligencia artificial generativa introduce nuevas preguntas sobre autoría, atribución y honestidad académica. Cotton et al. (2024) analizaron percepciones y usos estudiantiles de chatbots vinculados con evaluaciones, poniendo de relieve implicaciones para la integridad académica. Frente a herramientas capaces de producir textos plausibles rápidamente, educar éticamente requiere distinguir apoyo legítimo, colaboración intelectual y sustitución indebida del trabajo personal. Las reglas resultan más comprensibles cuando explican razones formativas, responsabilidades y límites de uso educativos claramente compartidos.

La integridad académica adquiere mayor profundidad cuando deja de presentarse como catálogo de prohibiciones. Reconocer fuentes, declarar apoyos tecnológicos y asumir responsabilidad por aquello que se entrega forman parte de una cultura de autoría consciente. Perkins et al. (2024), al comparar perspectivas de docentes y estudiantes internacionalmente, identificaron percepciones sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa en las evaluaciones. Tales diferencias reclaman diálogo institucional, criterios transparentes y prácticas evaluativas coherentes entre actores educativos.

El uso ético de tecnologías también exige examinar sesgos, decisiones automatizadas y formas de representación. Los sistemas digitales son construidos mediante datos, reglas y prioridades humanas; por ello, sus resultados merecen análisis y contraste. Aceptar una recomendación algorítmica sin cuestionarla puede reproducir errores o desigualdades inadvertidas. La educación puede convertir tales situaciones en oportunidades para preguntar quién resulta beneficiado, qué información falta y qué consecuencias produce una decisión mediada tecnológicamente sobre personas, grupos y comunidades.

La ciudadanía digital se aprende mediante participación acompañada, no mediante advertencias aisladas. Debates sobre noticias dudosas, análisis de términos de servicio, revisión de publicaciones o elaboración de acuerdos para emplear inteligencia artificial permiten vincular principios con decisiones concretas. Perkins et al. (2024) muestran diferencias entre percepciones estudiantiles y docentes ante la incidencia de la inteligencia artificial en evaluación. Conversar sobre tales divergencias puede fortalecer comprensión mutua y construir criterios institucionales razonados, compartidos, revisables y duraderos.

Formar ciudadanía digital significa preparar a quienes aprenden para habitar espacios tecnológicos con criterio, respeto y capacidad de decisión. Alfabetización mediática, privacidad,

integridad académica y responsabilidad algorítmica convergen en una misma aspiración educativa: participar sin renunciar al juicio propio. El aprendizaje activo ofrece condiciones favorables porque permite discutir dilemas, contrastar evidencias y justificar elecciones. Educar para un uso ético implica cultivar hábitos de reflexión que acompañen cada interacción digital más allá del aula y perduren.

Tabla 3

Tecnologías y recursos para potenciar el aprendizaje activo

Componente	Aporte pedagógico al aprendizaje activo
Ecosistemas digitales de aprendizaje	Articulan plataformas, recursos e interacciones a partir de propósitos formativos. La selección tecnológica considera pertinencia curricular, accesibilidad, interoperabilidad, privacidad y capacidad para favorecer participación, autonomía y construcción de conocimiento.
Inteligencia artificial generativa	Facilita personalización, creación y acompañamiento mediante explicaciones adaptadas, generación de ideas, retroalimentación y apoyo durante tareas académicas. Su integración requiere verificación crítica, transparencia, autoría responsable y mediación docente.
Gamificación y mecánicas de juego	Incorpora retos, metas, niveles, narrativas, cooperación y retroalimentación para fortalecer participación y persistencia. Su valor depende de vincular las mecánicas con procesos cognitivos relevantes, evitando reducir la experiencia educativa a recompensas o competencia.
Realidad aumentada, realidad virtual y experiencias inmersivas	Favorecen visualización, manipulación, simulación y práctica en entornos difíciles de reproducir mediante recursos convencionales. Permiten experimentar fenómenos, ensayar decisiones y comprender relaciones espaciales mediante actividades orientadas pedagógicamente.
Recursos educativos digitales interactivos	Promueven investigación, representación y producción de conocimiento mediante simuladores, visualizaciones, laboratorios virtuales y herramientas colaborativas. Favorecen decisiones, autorregulación, experimentación, comunicación y elaboración de productos intelectuales.
Ciudadanía digital, alfabetización mediática y ética	Desarrolla criterios para evaluar información, proteger datos, reconocer autorías y participar responsablemente en espacios digitales. Incorpora alfabetización mediática, integridad académica, privacidad y análisis crítico de sistemas algorítmicos.
Integración pedagógica	La tecnología adquiere valor educativo cuando responde a propósitos formativos y amplía oportunidades para pensar,

Componente	Aporte pedagógico al aprendizaje activo
	crear, colaborar, decidir y reflexionar. El criterio docente orienta su incorporación y preserva la agencia del estudiante.

Nota. La tabla organiza los principales componentes desarrollados en el Capítulo 3 y relaciona cada recurso tecnológico con su aporte pedagógico al aprendizaje activo.

Capítulo 4:

Diseño de experiencias educativas centradas en el estudiante

Diseñar experiencias educativas centradas en el estudiante implica revisar una idea profundamente arraigada: enseñar no equivale a organizar contenidos para transmitirlos de manera ordenada. La atención se desplaza hacia las condiciones que permiten participar, comprender, decidir, producir y avanzar con sentido. Tal desplazamiento modifica la planificación docente y también la vida cotidiana del aula. Cada elección pedagógica adquiere relevancia cuando reconoce diversidad, agencia y posibilidades reales de aprendizaje dentro de propósitos formativos compartidos.

La diversidad del alumnado constituye un punto de partida para pensar experiencias capaces de ofrecer oportunidades amplias sin reducir las expectativas académicas. Roski et al. (2021) muestran que incorporar principios del Diseño Universal para el Aprendizaje requiere coherencia pedagógica antes que acumulación de recursos o alternativas. Desde esa perspectiva, accesibilidad y flexibilidad forman parte del diseño desde su origen, permitiendo que distintas maneras de participar y aprender encuentren vías legítimas dentro de una propuesta común.

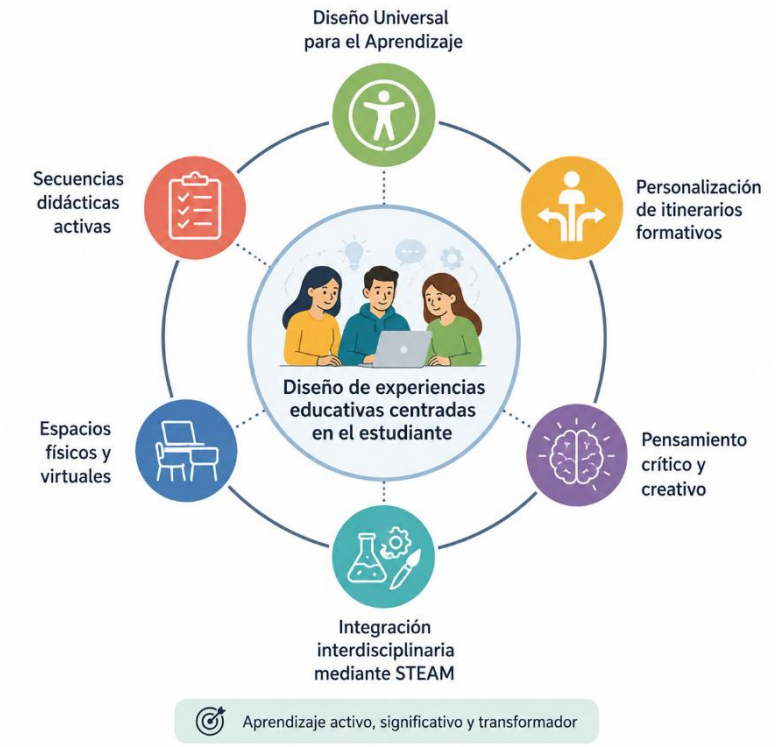
Centrar el diseño en quien aprende también conduce a reconocer diferencias en ritmos, intereses y trayectorias. La uniformidad temporal puede resultar cómoda para organizar la enseñanza, aunque rara vez representa la diversidad de procesos presentes en un grupo. Zheng et al. (2022), mediante un metaanálisis, encontraron efectos favorables del aprendizaje personalizado mediado por tecnología sobre logros y percepciones estudiantiles. La personalización cobra valor cuando las decisiones responden a evidencias y conservan metas académicas claramente reconocibles.

Sin embargo, aprender con autonomía requiere mucho más que elegir actividades o administrar tiempos. Implica desarrollar criterios para interpretar información, formular preguntas, contrastar razones y revisar posiciones propias. Liu et al. (2022)

identificaron efectos positivos del aprendizaje basado en problemas sobre el pensamiento crítico en educación superior. La experiencia educativa gana profundidad cuando coloca al estudiante frente a situaciones intelectualmente exigentes, donde conocer deja de reducirse a recordar información y comienza a vincularse con argumentar y producir.

Figura 10

Arquitectura del aprendizaje centrado en el estudiante



La producción creativa amplía dicha perspectiva porque convierte el conocimiento en materia para diseñar, representar, comunicar y transformar. Una idea adquiere consistencia cuando puede confrontarse con evidencias, restricciones y perspectivas diferentes. En esa relación entre apertura y rigor, las experiencias

interdisciplinarias ofrecen posibilidades fértiles. Jeong et al. (2023) documentaron efectos favorables asociados con programas STEAM, aportando respaldo a propuestas donde diversas disciplinas dialogan alrededor de problemas y proyectos que reclaman múltiples formas de razonamiento.

La integración disciplinar también modifica la función de los recursos y las relaciones entre participantes. Una herramienta tecnológica, un material manipulable, una representación artística o un modelo matemático adquieren sentido por las operaciones intelectuales que favorecen. Sandrone et al. (2021) destacan el valor del aprendizaje activo en educación STEM tanto presencial como virtual. Desde dicha mirada, los recursos dejan de ocupar el centro de la innovación; pasan a mediar experiencias donde investigar, discutir y construir adquieren protagonismo.

Toda experiencia ocurre, además, en espacios que condicionan movimientos, encuentros y posibilidades de concentración. El aula deja de entenderse como recipiente neutral cuando su organización facilita o restringe determinadas prácticas. Kariippanon et al. (2021) encontraron relaciones entre ambientes escolares flexibles, comportamiento de movimiento y resultados educativos en adolescentes. La disposición física, por tanto, participa en la experiencia formativa junto con normas, recursos y formas de interacción, mientras los ambientes virtuales prolongan relaciones más allá del encuentro presencial.

La continuidad entre espacios físicos y digitales amplía las posibilidades de colaboración y creación cuando responde a propósitos pedagógicos reconocibles. Valtonen et al. (2021) identificaron entre universitarios una preferencia creciente por ambientes informales y flexibles de aprendizaje. Tal hallazgo permite pensar la experiencia educativa como una trama distribuida entre lugares, tiempos y medios diversos. Aprender puede implicar conversar alrededor de una mesa, trabajar

individualmente, construir en grupo o continuar una producción mediante herramientas compartidas en línea.

Esa diversidad de experiencias necesita una arquitectura didáctica que preserve dirección y coherencia. Los objetivos orientan; las actividades movilizan procesos; los recursos median acciones; los productos permiten hacer visible lo aprendido. Rossi et al. (2021) observaron mejoras en resultados académicos, actitud científica y pensamiento crítico mediante herramientas de aprendizaje activo. Una secuencia adquiere consistencia cuando cada componente mantiene relación con los propósitos formativos y cuando las evidencias recogidas durante el proceso permiten revisar decisiones pedagógicas oportunamente.

A lo largo del capítulo, el diseño centrado en el estudiante se entiende como una práctica deliberada que articula accesibilidad, personalización, pensamiento, interdisciplinariedad, espacialidad y secuenciación didáctica. Cumming y Rose (2022) destacan el potencial del Diseño Universal para el Aprendizaje como herramienta de accesibilidad, mientras otras investigaciones amplían la mirada hacia participación, producción y flexibilidad. El propósito común consiste en construir experiencias donde aprender signifique intervenir activamente, tomar decisiones fundamentadas y desarrollar capacidades para actuar con creciente autonomía.

4.1. Diseño Universal para el Aprendizaje como marco para experiencias accesibles y flexibles

El Diseño Universal para el Aprendizaje ofrece un marco pedagógico orientado a reconocer la variabilidad del alumnado desde la planificación, en lugar de atenderla mediante ajustes posteriores. Su valor reside en concebir la accesibilidad como una cualidad inherente de la experiencia educativa. Bajo tal perspectiva, objetivos, recursos, actividades y formas de participación se articulan con márgenes de flexibilidad que permiten distintas vías

de aproximación al conocimiento, sin rebajar las expectativas formativas ni fragmentar al grupo.

La flexibilidad adquiere sentido cuando responde a diferencias reales en la manera de percibir información, sostener el interés y expresar lo aprendido. No equivale a multiplicar materiales sin criterio, sino a tomar decisiones pedagógicas que amplíen oportunidades de acceso y participación. Roski et al. (2021) advierten, a partir de evidencia experimental, que una mayor cantidad de principios del DUA no produce necesariamente mejores resultados, pues la pertinencia de cada recurso depende de su articulación pedagógica.

Desde esa mirada, diseñar experiencias accesibles exige anticipar barreras vinculadas con los medios de representación. Un contenido puede presentarse mediante lenguaje escrito, apoyos visuales, explicaciones orales o combinaciones pertinentes, cuando tales alternativas conserven el propósito intelectual de la actividad. La diversidad de formatos cobra valor cuando facilita comprensión y autonomía. Por ello, la selección de recursos demanda atención a la claridad, legibilidad, organización de la información y posibilidad de ajustar el acceso según necesidades particulares.

La participación constituye otra dimensión del DUA y remite a las condiciones que favorecen implicación genuina en el aprendizaje. Intereses, experiencias previas, percepción de relevancia y posibilidades de elección influyen en la disposición para involucrarse. Griful-Freixenet et al. (2021) hallaron respaldo empírico para relaciones centrales del modelo conceptual del DUA entre docentes en formación, reforzando la idea de que una educación inclusiva requiere decisiones pedagógicas deliberadas sobre participación, acceso y expresión dentro del diseño pedagógico.

Ofrecer múltiples formas de acción y expresión permite que el estudiante comunique aprendizajes mediante vías

compatibles con los objetivos planteados. Una producción escrita, una exposición oral, un proyecto aplicado o una representación visual pueden aportar evidencias distintas de comprensión, cuando los criterios de evaluación permanecen transparentes y equivalentes. La elección, entonces, no elimina el rigor; lo desplaza hacia aquello que verdaderamente interesa valorar. Tal enfoque evita confundir dominio disciplinar con destreza en un formato particular.

En educación superior, la accesibilidad suele asociarse con adaptaciones dirigidas a estudiantes que presentan requerimientos identificados. El DUA amplía esa mirada al proponer una planificación preventiva capaz de beneficiar a poblaciones académicas diversas. Cumming y Rose (2022), al revisar la literatura disponible, señalan que el marco posee potencial como herramienta de accesibilidad, aunque también reconocen variaciones en su aplicación y evidencia. Resulta necesario: adoptar principios requiere interpretación pedagógica coherente y, evaluación continua y respaldo institucional.

La accesibilidad también se relaciona con la autonomía. Cuando los estudiantes disponen de alternativas para organizar tareas, consultar materiales y demostrar avances, pueden tomar decisiones conscientes sobre su aprendizaje. Esa capacidad no aparece de manera automática; necesita orientaciones, criterios visibles y oportunidades para ensayar elecciones responsables. El docente conserva una función decisiva al estructurar apoyos graduales, ofrecer retroalimentación y retirar ayudas cuando dejan de ser necesarias, favoreciendo independencia progresiva sin convertir la flexibilidad en dispersión.

Aplicar el DUA implica revisar la relación entre planificación y evaluación. Si una actividad admite diversas formas de participación, la valoración debe concentrarse en los aprendizajes previstos y no en rasgos accesorios del producto. Roski et al. (2021) muestran que acumular opciones carece de garantía

pedagógica por sí misma. Conviene, por tanto, seleccionar alternativas funcionales, observar sus efectos y reajustarlas. La flexibilidad adquiere consistencia cuando cada decisión mantiene una relación explícita con los propósitos formativos.

También resulta relevante la preparación docente para traducir principios generales en decisiones situadas. Griful-Freixenet et al. (2021) aportan evidencia sobre la estructura conceptual del DUA en futuros profesores, dato que invita a fortalecer la formación pedagógica vinculada con inclusión. Conocer el marco constituye un punto de partida; llevarlo a la práctica demanda analizar barreras, seleccionar apoyos pertinentes y revisar resultados. La reflexión profesional convierte al diseño en un proceso abierto a ajustes y aprendizaje institucional.

Concebir el DUA como marco de diseño permite desplazar la atención desde las limitaciones atribuidas al estudiante hacia las características del diseño educativo. Cumming y Rose (2022) destacan su potencial para ampliar accesibilidad en educación superior, aunque reclaman mayor consistencia investigativa. Su aporte reside en combinar expectativas comunes con caminos diversos para lograrlas. La experiencia centrada en el estudiante gana profundidad cuando accesibilidad, flexibilidad y rigor forman parte de una arquitectura educativa coherente e inclusiva.

4.2. Personalización de itinerarios formativos según ritmos, intereses y evidencias de aprendizaje

La personalización de itinerarios formativos parte de reconocer que el aprendizaje no avanza con idéntica velocidad ni mediante trayectorias uniformes. Frente a secuencias rígidas, una experiencia centrada en el estudiante permite ajustar tiempos, apoyos y niveles de profundización conforme aparecen necesidades verificables. Personalizar no significa diseñar un currículo diferente para cada persona, sino habilitar márgenes razonados de decisión dentro de propósitos compartidos, preservando exigencia

académica, sentido formativo y pertenencia a una comunidad educativa en común.

El ritmo constituye una variable pedagógica que merece atención porque condiciona la posibilidad de comprender, practicar y transferir conocimientos. Algunos estudiantes requieren mayor tiempo para consolidar determinados aprendizajes; otros pueden avanzar hacia tareas de mayor complejidad sin esperar una sincronía artificial. La planificación puede incorporar momentos de recuperación, ampliación y revisión que eviten convertir el calendario en medida del progreso. Tal organización demanda criterios claros para decidir cuándo avanzar, detenerse o modificar los apoyos disponibles.

La evidencia disponible respalda el valor de una personalización bien orientada. El metaanálisis de Zheng et al. (2022) encontró efectos favorables del aprendizaje personalizado mediado por tecnología sobre logros académicos y percepciones del alumnado, aunque los resultados variaron según las condiciones de implementación. La tecnología adquiere relevancia cuando ayuda a identificar necesidades, ofrecer recursos pertinentes y facilitar decisiones pedagógicas oportunas, no cuando reemplaza el juicio docente mediante recomendaciones automáticas desvinculadas de propósitos educativos claramente definidos.

Los intereses aportan otra vía para construir trayectorias con significado personal. No se reducen a preferencias momentáneas ni obligan a convertir cada actividad en una elección libre. Solari et al. (2023) plantean un análisis de los intereses estudiantiles que permite comprender su relación con experiencias, contenidos y posibilidades de participación. Incorporarlos con criterio puede fortalecer la implicación, especialmente cuando el estudiante reconoce vínculos entre aquello que aprende, sus preguntas y los ámbitos donde desea intervenir.

Personalizar también requiere observar evidencias de aprendizaje con suficiente frecuencia para evitar decisiones basadas en intuiciones. Producciones, conversaciones, desempeños, autoevaluaciones y registros de progreso permiten reconocer avances y necesidades que una calificación aislada difícilmente revela. La información cobra utilidad cuando orienta acciones posteriores cotidianas: ofrecer una explicación diferente, proponer práctica adicional, ampliar la complejidad o habilitar nuevas rutas. Evaluar, bajo dicha lógica, deja de cerrar etapas y comienza a alimentar decisiones durante el proceso formativo.

La estructura del contenido influye directamente en la viabilidad de itinerarios diferenciados. Zhong (2023) identifica, en su revisión sistemática sobre educación superior, tres áreas recurrentes: organización del contenido, secuenciación de materiales y apoyo a la preparación para aprender. Tales dimensiones recuerdan que personalizar exige arquitectura pedagógica, no improvisación. Una ruta flexible necesita puntos de referencia comunes, relaciones visibles entre saberes y condiciones que permitan cambiar de trayecto sin perder continuidad conceptual ni orientación académica coherente.

La autonomía estudiantil ocupa un lugar relevante dentro de esa arquitectura, aunque conviene distinguirla del abandono pedagógico. Elegir una actividad, administrar tiempos o decidir entre recursos requiere capacidades de autorregulación que se desarrollan progresivamente. Por ello, las opciones pueden ampliarse conforme el estudiante aprende a interpretar criterios, anticipar consecuencias y valorar su progreso. El acompañamiento docente ofrece referencias para que la libertad tenga dirección y para que cada decisión contribuya a una trayectoria formativa consciente.

Los entornos digitales amplían las posibilidades de gestionar trayectorias diversas mediante registros de actividad, recursos adaptables y retroalimentación oportuna. Sin embargo,

disponer de datos no garantiza una personalización pedagógicamente valiosa. Zheng et al. (2022) muestran que los efectos de las intervenciones tecnológicas dependen de múltiples condiciones. La lectura docente continúa siendo necesaria para interpretar patrones, reconocer matices que una plataforma puede omitir y evitar que las decisiones educativas queden reducidas a indicadores de rendimiento cuantificables.

Figura 11
Itinerarios formativos personalizados

También importa preservar espacios compartidos dentro de itinerarios diferenciados. La personalización pierde riqueza cuando fragmenta al grupo en experiencias paralelas sin intercambio intelectual. Los intereses individuales pueden convertirse en puntos de entrada hacia preguntas colectivas, proyectos colaborativos o discusiones donde distintas perspectivas

enriquecen la comprensión. Solari et al. (2023) permiten considerar los intereses como construcciones vinculadas con experiencias y relaciones, perspectiva que favorece propuestas donde elección personal y participación comunitaria se fortalecen mutuamente en grupo.

Una experiencia centrada en el estudiante articula ritmos, intereses y evidencias mediante decisiones revisables. La personalización adquiere valor cuando permite avanzar con propósito, recibir apoyo en momentos pertinentes y comprender las razones que orientan cada alternativa. Zhong (2023) destaca la relevancia de estructurar contenidos, secuenciar materiales y atender la preparación del alumnado. Desde esa perspectiva, el itinerario formativo funciona como una arquitectura: mantiene metas reconocibles mientras abre rutas capaces de responder al aprendizaje que ocurre.

4.3. Pensamiento crítico y creativo mediante indagación, argumentación y producción

El pensamiento crítico y creativo adquiere profundidad cuando la experiencia educativa invita a formular preguntas, contrastar razones y construir respuestas propias. Más que recibir conclusiones elaboradas, el estudiante necesita enfrentarse a situaciones que admitan interpretación, duda y búsqueda. La indagación abre un espacio intelectual donde observar, relacionar y reconsiderar ideas se vuelve parte del aprendizaje. En esa dinámica, pensar deja de ser una operación silenciosa para convertirse en práctica deliberada, comunicable y susceptible de revisión.

Indagar implica aprender a reconocer problemas relevantes y convertir la curiosidad en preguntas capaces de orientar una búsqueda rigurosa. Una buena pregunta moviliza conocimientos previos, revela vacíos y obliga a decidir qué información resulta pertinente. El docente puede favorecer dicha disposición mediante

casos, fenómenos, dilemas o datos que provoquen interrogantes auténticos. La tarea pedagógica consiste en sostener la investigación sin anticipar respuestas, ofreciendo criterios que ayuden a distinguir evidencias confiables de afirmaciones insuficientemente fundamentadas académicamente.

El aprendizaje basado en problemas ofrece condiciones especialmente favorables para desarrollar razonamiento crítico cuando exige analizar información, establecer relaciones y justificar decisiones. Liu et al. (2022), mediante un metaanálisis en educación superior, encontraron efectos positivos de intervenciones basadas en problemas sobre el pensamiento crítico. La relevancia pedagógica reside menos en resolver una consigna que en examinar alternativas, identificar premisas y revisar argumentos durante el proceso, acciones que convierten la incertidumbre en una oportunidad de aprendizaje.

La argumentación prolonga la indagación al exigir que las ideas puedan sostenerse frente a preguntas, objeciones y perspectivas diferentes. Argumentar no equivale a defender una opinión con firmeza, sino a relacionar afirmaciones con evidencias y razones pertinentes. En el aula, discutir con rigor enseña a escuchar, reformular posiciones y reconocer límites en el propio juicio. Esa práctica demanda ambientes donde disentir resulte productivo y donde cambiar de postura ante mejores razones sea entendido como aprendizaje.

La disposición para pensar críticamente merece tanta atención como las habilidades analíticas. Un estudiante puede conocer procedimientos de evaluación y, aun con ello, evitar cuestionar afirmaciones o revisar sus propias creencias. Enriquez Canto et al. (2021) analizaron vínculos entre disposición, habilidades críticas y éxito académico en universitarios, destacando la relevancia de considerar componentes actitudinales junto con destrezas cognitivas. Cultivar apertura, curiosidad intelectual y

perseverancia favorece una participación reflexiva ante problemas académicos diversos, exigentes y complejos.

La creatividad complementa el juicio crítico porque permite generar posibilidades antes de valorarlas. Producir ideas originales requiere cierta libertad para combinar referentes, ensayar conexiones y aceptar resultados provisionales. Luego interviene la evaluación: algunas propuestas se descartan, otras se reformulan y unas pocas adquieren fuerza. Tal alternancia entre apertura y selección evita presentar creatividad y rigor como capacidades opuestas. Crear con sentido implica proponer, comparar, revisar y dar forma a una respuesta que aporte verdadero valor.

Las experiencias basadas en juegos también pueden movilizar procesos de análisis, decisión y reconsideración cuando sus reglas plantean problemas intelectualmente significativos. Mao et al. (2022) identificaron, mediante metaanálisis, efectos favorables del aprendizaje basado en juegos sobre el pensamiento crítico. Su aporte no proviene del componente lúdico por sí mismo, sino de oportunidades para valorar alternativas, anticipar consecuencias y aprender del error. El diseño pedagógico determina si jugar conduce a reflexión o permanece como actividad superficial.

La producción convierte el pensamiento en una obra observable y discutible. Ensayos, modelos, prototipos, investigaciones, piezas audiovisuales o propuestas de intervención obligan a seleccionar información, organizar argumentos y tomar decisiones expresivas. Cuando el estudiante produce para una audiencia reconocible, la calidad adquiere un sentido que trasciende la calificación. Revisar borradores, recibir observaciones y justificar elecciones permite comprender que una creación intelectual madura mediante sucesivas aproximaciones, no mediante una ejecución inmediata ni enteramente lineal o previsible.

La retroalimentación cumple una función decisiva cuando acompaña indagación, argumentación y producción sin reemplazar el juicio del estudiante. Preguntas precisas pueden revelar contradicciones, evidencias débiles o posibilidades todavía inadvertidas. Conviene que la devolución abra espacios para revisar antes que dictar correcciones cerradas. De igual manera, la evaluación entre pares aporta perspectivas diversas y obliga a formular criterios comprensibles. Dar razones sobre el trabajo ajeno también educa la mirada aplicada después sobre la producción propia posteriormente.

Diseñar experiencias orientadas al pensamiento crítico y creativo requiere articular preguntas fértiles, evidencia, diálogo y producción dentro de una secuencia con propósito. Liu et al. (2022) y Mao et al. (2022) respaldan el potencial de metodologías activas para fortalecer procesos críticos, aunque su valor depende de las decisiones pedagógicas que las sostienen. Cuando investigar, argumentar y crear forman parte habitual del aprendizaje, el estudiante desarrolla criterios para pensar con independencia, rigor, sensibilidad y apertura intelectual.

4.4. Integración interdisciplinaria mediante experiencias STEAM

La integración interdisciplinaria mediante experiencias STEAM permite organizar el aprendizaje alrededor de problemas cuya comprensión reclama saberes provenientes de áreas. Ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas dejan de aparecer como compartimentos independientes y comienzan a dialogar mediante propósitos compartidos. La riqueza pedagógica reside en establecer conexiones intelectuales pertinentes, no en reunir disciplinas de manera decorativa. Cada campo aporta lenguajes, procedimientos y perspectivas que amplían la capacidad del estudiante para interpretar fenómenos y construir respuestas fundamentadas.

Una experiencia STEAM cobra sentido cuando parte de una pregunta capaz de movilizar conocimientos diversos y conducir hacia una producción significativa. El problema funciona como eje articulador: demanda medir, representar, diseñar, comunicar, experimentar o modelar según las necesidades que aparecen durante el trabajo. Tal dinámica modifica la relación con los contenidos disciplinares, pues aprender conceptos adquiere una finalidad reconocible. La interdisciplinariedad nace entonces del problema abordado y de las decisiones necesarias para comprenderlo con profundidad.

La evidencia disponible permite valorar los efectos educativos de programas concebidos bajo dicha orientación. Jeong et al. (2023), mediante un metaanálisis de experiencias desarrolladas en Corea del Sur, identificaron resultados favorables asociados con programas STEAM en diferentes variables. Tales hallazgos respaldan su potencial, pero también invitan a evitar aplicaciones mecánicas. La calidad depende de la articulación entre disciplinas, los propósitos de aprendizaje y las oportunidades ofrecidas para relacionar conocimientos durante tareas intelectualmente exigentes y significativas.

El componente artístico aporta una dimensión que rebasa la función ornamental frecuentemente atribuida a las artes. Diseñar una representación, comunicar una idea mediante recursos visuales o considerar criterios estéticos introduce preguntas relacionadas con percepción, interpretación y sensibilidad. La creación artística puede dialogar con el razonamiento científico y matemático sin perder identidad disciplinar. Cuando esa relación está bien planteada, los estudiantes descubren que precisión y creatividad pueden convivir dentro de una misma producción y enriquecerse mutuamente.

El diseño constituye un puente especialmente fértil entre las áreas STEAM porque transforma conocimientos en decisiones orientadas hacia necesidades concretas. Yalçın y Erden (2021)

encontraron que actividades STEM organizadas mediante pensamiento de diseño favorecieron la creatividad y la resolución de problemas en población preescolar. Aunque sus resultados pertenecen a una etapa específica, muestran el valor de procesos donde idear, construir, probar y revisar permiten aprender mediante una relación activa entre conocimiento, creación y mejora progresiva.

Figura 12

Integración interdisciplinaria STEAM

Trabajar interdisciplinariamente también requiere reconocer que cada disciplina posee criterios para producir y validar conocimiento. Integrar no significa borrar fronteras, sino aprender a cruzarlas con conciencia. Una explicación científica responde a reglas distintas de una interpretación artística, mientras un modelo matemático abstrae aspectos que una solución tecnológica necesita convertir en decisiones funcionales. Comprender tales diferencias evita mezclas superficiales y permite

que el estudiante seleccione herramientas disciplinares atendiendo a la naturaleza del problema que intenta resolver.

Las experiencias STEAM encuentran en el aprendizaje activo una estructura favorable para conectar conocimientos con acciones intelectuales observables. Sandrone et al. (2021) destacan posibilidades del aprendizaje activo en educación STEM tanto en modalidades presenciales como virtuales, mediante estrategias que promueven participación y procesamiento significativo. Desde esa perspectiva, experimentar, discutir resultados, construir modelos y contrastar explicaciones adquieren relevancia que escuchar información prolongadamente. La actividad, sin propósito cognitivo cuidadosamente definido, pierde buena parte de su potencia formativa.

La colaboración adquiere rasgos particulares dentro de proyectos interdisciplinares. Resolver un problema complejo requiere distribuir responsabilidades sin fragmentar el conocimiento en tareas aisladas. Los equipos necesitan compartir hallazgos, explicar decisiones y comprender aportes ajenos para construir una respuesta común. Esa interacción permite apreciar que distintas formas de razonamiento pueden complementarse. También enseña a negociar criterios y vocabularios disciplinares, una capacidad relevante cuando los problemas abordados exceden las fronteras tradicionales entre asignaturas y demandan miradas convergentes.

La evaluación de experiencias STEAM necesita atender tanto los aprendizajes disciplinares como la calidad de las conexiones construidas entre ellos. Un prototipo atractivo puede ocultar comprensiones débiles, del mismo modo que un producto técnicamente correcto puede carecer de justificación. Conviene valorar procesos de investigación, decisiones de diseño, uso de evidencias, comunicación y revisión. Jeong et al. (2023) aportan respaldo al potencial educativo de STEAM, pero cada propuesta

requiere criterios coherentes con sus propósitos formativos específicos.

Integrar disciplinas mediante STEAM amplía las posibilidades de diseñar experiencias donde conocer y hacer mantienen una relación estrecha. El estudiante aprende a trasladar conceptos, reconocer límites, combinar perspectivas y producir respuestas que pueden ser examinadas desde diversos criterios. La interdisciplinariedad adquiere madurez cuando conserva la profundidad de cada campo mientras favorece conexiones genuinas. En ese equilibrio, la escuela ofrece oportunidades para comprender problemas complejos mediante una mirada educativa amplia, rigurosa, creativa y abierta al diálogo.

4.5. Espacios físicos y virtuales como ambientes dinámicos para aprender, colaborar y crear

Los espacios educativos participan activamente en la experiencia de aprendizaje. Su disposición comunica expectativas sobre movimiento, interacción, autonomía y formas de trabajo posibles. Un aula organizada mediante mobiliario móvil, zonas diferenciadas y recursos accesibles favorece transiciones entre conversación, concentración, experimentación y producción. De manera paralela, los entornos virtuales amplían tiempos y lugares para aprender. La cuestión pedagógica reside en diseñar ambientes capaces de acompañar actividades diversas sin convertir el espacio en un escenario pedagógicamente neutro.

La flexibilidad espacial adquiere valor cuando responde a intenciones pedagógicas reconocibles. Mover mesas o disponer superficies abiertas carece de efecto transformador si las prácticas permanecen centradas en transmisión y pasividad. Kariippanon et al. (2021) encontraron relaciones entre espacios escolares flexibles, patrones de movimiento estudiantil y resultados educativos en adolescentes. Sus hallazgos permiten comprender que configuración física, movilidad y experiencia académica mantienen

vínculos que merecen atención al planificar ambientes orientados hacia participación activa y bienestar cotidiano.

El movimiento constituye una dimensión frecuentemente olvidada del diseño educativo. Cambiar de posición, desplazarse entre zonas de trabajo o reorganizar agrupamientos puede acompañar demandas cognitivas y sociales. Los espacios flexibles permiten que el cuerpo participe naturalmente en actividades que alternan escucha, diálogo, construcción y reflexión. Kariippanon et al. (2021) documentaron patrones de movimiento asociados con ambientes flexibles, aportando evidencia para considerar la dimensión corporal dentro de decisiones pedagógicas relacionadas con organización espacial y aprendizaje significativo.

La diversidad de tareas requiere ambientes capaces de ofrecer grados diferentes de interacción y concentración. No toda actividad mejora mediante colaboración permanente; leer, escribir o elaborar una idea puede demandar cierta distancia del intercambio grupal. Por ello, zonas tranquilas, áreas compartidas y lugares destinados a producción pueden coexistir en una organización flexible. El estudiante aprende a elegir dónde trabajar según la tarea, desarrollando conciencia sobre condiciones ambientales que favorecen su atención, participación y desempeño académico.

Las preferencias estudiantiles aportan información valiosa para comprender qué ambientes favorecen determinadas experiencias universitarias. Valtonen et al. (2021) identificaron una inclinación hacia entornos informales y flexibles, vinculada con cambios en las maneras de estudiar y relacionarse con el aprendizaje. Tal preferencia invita a reconsiderar la centralidad del aula convencional. Bibliotecas renovadas, áreas comunes y espacios intermedios pueden adquirir función pedagógica cuando facilitan concentración, encuentro, intercambio y acceso oportuno a recursos para aprender de manera autónoma.

El ambiente físico también posee condiciones materiales que afectan la experiencia cotidiana. Iluminación, acústica, temperatura, ventilación, densidad y calidad del mobiliario intervienen en el bienestar y en la posibilidad de sostener determinadas actividades. Vijapur et al. (2021), tras revisar una década de investigación sobre entornos flexibles en escuelas primarias, destacan la relación entre diseño interior y desempeño ambiental. Pensar pedagógicamente el espacio requiere atender tanto su versatilidad funcional como las condiciones que permiten habitarlo confortablemente.

Los ambientes virtuales agregan otra capa al diseño de experiencias centradas en el estudiante. Una plataforma puede organizar recursos, conversaciones, producciones y retroalimentación más allá del encuentro presencial, pero su utilidad depende de una arquitectura comprensible. Navegación clara, jerarquías visibles y canales definidos reducen esfuerzos innecesarios y favorecen concentrarse. El espacio digital también comunica expectativas: dónde participar, qué consultar, cuándo intervenir y de qué manera vincularse con compañeros y docentes durante todo el proceso formativo.

La relación entre ambientes físicos y virtuales resulta fértil cuando se conciben como partes de una experiencia integrada. Una conversación iniciada presencialmente puede continuar mediante documentos compartidos; un prototipo elaborado en grupo puede recibir comentarios digitales antes de revisarlo. Valtonen et al. (2021) muestran que las preferencias universitarias se desplazan hacia ambientes más informales y flexibles. La continuidad entre espacios permite distribuir actividades atendiendo a sus propósitos, ritmos de interacción y recursos pedagógicos disponibles actualmente.

Crear y colaborar requieren cierta capacidad para transformar temporalmente el ambiente. Paredes utilizables, superficies de escritura, dispositivos compartidos o zonas para

prototipado permiten exteriorizar ideas y mantenerlas visibles mientras evolucionan. En línea, tableros colaborativos, documentos comunes y repositorios cumplen funciones semejantes cuando facilitan construcción conjunta. La flexibilidad no reside únicamente en mover objetos o abrir aplicaciones; depende de que estudiantes y docentes puedan reorganizar recursos con rapidez según las necesidades intelectuales y sociales del trabajo.

Diseñar ambientes dinámicos implica comprender que arquitectura, tecnología y pedagogía mantienen relaciones recíprocas. Ningún espacio garantiza por sí mismo colaboración, creatividad o aprendizaje profundo. Vijapur et al. (2021) recuerdan que el desempeño de los entornos flexibles depende también de cualidades ambientales y decisiones de diseño. Cuando los espacios físicos y virtuales ofrecen posibilidades coherentes con las actividades previstas, el estudiante puede desplazarse, elegir, colaborar y crear dentro de una experiencia educativa habitable, conectada y participativa.

4.6. Secuencias didácticas activas: articulación entre objetivos, experiencias, recursos y productos

Una secuencia didáctica activa organiza el aprendizaje mediante relaciones deliberadas entre propósitos, experiencias, recursos y productos. Su diseño rebasa la acumulación de actividades atractivas, pues cada decisión necesita contribuir a una intención formativa reconocible. El punto de partida reside en determinar qué aprendizajes merecen permanecer después de la experiencia y qué actuaciones permitirán evidenciarlos. A partir de allí, la planificación adquiere dirección: propone acciones encadenadas donde participar, investigar, producir y revisar responden a metas compartidas.

Los objetivos orientan la secuencia cuando expresan aprendizajes observables y suficientemente relevantes para guiar decisiones posteriores. Una formulación precisa ayuda a distinguir

entre aquello que el estudiante debe comprender, aplicar, analizar o producir. También permite evitar actividades desconectadas cuya realización ocupa tiempo sin aportar evidencia significativa. La coherencia comienza, por tanto, al relacionar cada experiencia con una expectativa explícita. Saber hacia dónde se dirige el aprendizaje facilita seleccionar tareas exigentes sin perder claridad pedagógica durante el proceso.

Las experiencias ocupan el núcleo operativo de la secuencia y convierten los objetivos en acciones intelectuales. Rossi et al. (2021) encontraron mejoras en resultados de aprendizaje, actitud científica y pensamiento crítico mediante herramientas de aprendizaje activo en educación superior. La evidencia refuerza la necesidad de proponer tareas donde los estudiantes utilicen conocimientos, formulen explicaciones, contrasten información y tomen decisiones. La actividad cobra sentido pedagógico cuando moviliza procesos vinculados directamente con aquello que se pretende aprender.

La secuenciación también requiere graduar complejidad y apoyos. Una tarea inicial puede recuperar conocimientos previos y revelar puntos de partida; las actividades posteriores amplían relaciones, introducen nuevas demandas y conducen hacia desempeños más elaborados. Cada momento prepara el siguiente sin convertir el aprendizaje en una cadena rígida. Conviene dejar márgenes para regresar, revisar o profundizar cuando las evidencias lo requieren. La progresión pedagógica combina dirección y apertura, manteniendo visibles las metas durante cada etapa desarrollada.

Los recursos adquieren valor por la función que cumplen dentro de la experiencia, no por su novedad tecnológica o atractivo visual. Textos, datos, simulaciones, videos, objetos, plataformas o materiales manipulables deben seleccionarse atendiendo a las operaciones cognitivas que favorecen. Soubra et al. (2022) documentaron aportes de metodologías centradas en el estudiante

aplicadas en educación en línea, junto con dificultades vinculadas a su implementación. Elegir recursos demanda considerar pertinencia, accesibilidad y facilidad de uso pedagógico.

El producto constituye una evidencia integrada del aprendizaje cuando exige aplicar conocimientos mediante una elaboración intelectualmente significativa. Puede adoptar formas diversas: informe, prototipo, presentación, propuesta, modelo, investigación o creación multimedia. Goyal et al. (2022) analizaron el impacto del aprendizaje basado en proyectos sobre resultados vinculados con aprendizaje y logro de programas formativos. Desde una perspectiva didáctica, producir permite hacer visible el pensamiento y ofrece una base concreta para valorar decisiones, conocimientos y capacidades desarrolladas.

La relación entre actividades y producto requiere atención particular. Cuando una producción compleja aparece al cierre sin preparación previa, puede convertirse en una exigencia desconectada del proceso. Una secuencia coherente distribuye oportunidades para investigar, ensayar componentes, recibir orientación y revisar versiones parciales. Cada actividad aporta elementos que alimentan la producción posterior. El estudiante comprende entonces que aprender no consiste en completar tareas independientes, sino en construir progresivamente una respuesta cuya calidad depende de decisiones acumuladas y revisadas.

La retroalimentación funciona como vínculo entre evidencias y decisiones pedagógicas durante la secuencia. No necesita esperar a la entrega de un producto completo; puede intervenir mientras una idea todavía admite modificaciones relevantes. Rossi et al. (2021) muestran el valor de herramientas activas para fortalecer aprendizajes y disposiciones intelectuales. Comentarios, preguntas y criterios compartidos permiten reconocer avances, detectar inconsistencias y orientar revisiones. La devolución adquiere mayor potencia cuando ofrece información utilizable en una actuación cercana y concreta.

En modalidades digitales, la articulación de la secuencia demanda especial claridad organizativa. Soubra et al. (2022) identificaron beneficios y dificultades de implementación al aplicar métodos centrados en el estudiante en educación en línea. La distribución temporal, las instrucciones, los canales de interacción y las entregas necesitan formar una estructura comprensible que reduzca ambigüedades. Una secuencia activa mediada por tecnología conserva su carácter cuando las herramientas facilitan participación, colaboración y producción, evitando añadir complejidad operativa innecesaria.

La calidad de una secuencia didáctica se reconoce en la correspondencia entre lo que pretende desarrollar, aquello que invita a realizar y las evidencias utilizadas para valorar el aprendizaje. Goyal et al. (2022) aportan elementos para relacionar resultados de proyectos con logros formativos, reforzando la importancia de evaluar desde propósitos definidos. Diseñar experiencias centradas en el estudiante implica construir una arquitectura pedagógica coherente, donde objetivos, acciones, recursos y productos dialoguen durante todo el proceso educativo.

Tabla 4

Componentes del diseño de experiencias educativas centradas en el estudiante

Componente	Orientación pedagógica
Diseño Universal para el Aprendizaje	Promueve experiencias accesibles y flexibles desde la planificación, considerando la variabilidad del alumnado y ofreciendo alternativas pertinentes de participación, representación y expresión, sin disminuir las expectativas formativas.
Personalización de itinerarios formativos	Articula ritmos, intereses y evidencias de aprendizaje para configurar trayectorias flexibles. Favorece decisiones pedagógicas fundamentadas, autonomía progresiva y apoyos ajustados a las necesidades observadas durante el proceso educativo.
Pensamiento crítico y creativo	Vincula indagación, argumentación y producción para favorecer preguntas relevantes, valoración de evidencias, contraste de perspectivas y elaboración de respuestas propias. La creatividad dialoga con el rigor mediante procesos continuos de generación, revisión y mejora.

Componente	Orientación pedagógica
Integración interdisciplinaria mediante STEAM	Conecta ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas alrededor de problemas y proyectos significativos. Favorece la transferencia de conocimientos, el diseño, la experimentación y la colaboración entre perspectivas disciplinares diversas.
Espacios físicos y virtuales	Concibe los ambientes educativos como elementos activos de la experiencia formativa. Flexibilidad espacial, movilidad, bienestar, interacción y continuidad digital favorecen distintas formas de aprender, colaborar, concentrarse y crear.
Secuencias didácticas activas	Articula objetivos, experiencias, recursos y productos mediante una progresión intencionada. Cada componente contribuye a los propósitos formativos y genera evidencias que permiten orientar la retroalimentación, revisar decisiones y acompañar el aprendizaje.
Integración del diseño centrado en el estudiante	Relaciona accesibilidad, personalización, pensamiento, interdisciplinariedad, ambientes y planificación dentro de una arquitectura pedagógica coherente. El estudiante participa activamente, toma decisiones fundamentadas y desarrolla autonomía mientras el docente diseña, acompaña y reajusta las condiciones de aprendizaje.

Nota. La tabla organiza los principales componentes desarrollados en el Capítulo 4 y muestra su relación con el diseño de experiencias educativas centradas en el estudiante.

Capítulo 5:

Evaluación, innovación y sostenibilidad del aprendizaje activo

La evaluación ocupa un lugar distinto cuando la enseñanza abandona la lógica de transmisión y reconoce al estudiante como participante activo de su formación. Ya no basta con certificar cuánto recuerda al término de una unidad. Interesa comprender qué hace con lo aprendido, qué decisiones adopta y qué recursos moviliza para avanzar. Bajo esa mirada, evaluar forma parte de la experiencia educativa y ofrece una vía para interpretar procesos, orientar aprendizajes y revisar decisiones pedagógicas con sentido.

Pensar la evaluación desde el aprendizaje activo obliga también a reconsiderar aquello que merece ser valorado. Las competencias se manifiestan mediante actuaciones, producciones, decisiones y argumentos cuya riqueza difícilmente cabe en una medición aislada. McArthur (2023) amplía la noción de autenticidad al relacionarla con dimensiones laborales, sociales y de bienestar. Tal perspectiva recuerda que aprender adquiere profundidad cuando el conocimiento puede ponerse en relación con propósitos significativos y responsabilidades que trascienden el cumplimiento académico inmediato.

La evaluación adquiere mayor potencia cuando la información producida durante el aprendizaje vuelve al proceso y permite modificarlo. Cada evidencia puede convertirse en una señal para decidir qué mantener, qué revisar y hacia dónde dirigir el esfuerzo. Raković et al. (2022) encontraron que una retroalimentación elaborada favorece la autorregulación y el rendimiento universitario. El dato resulta revelador: recibir información no basta; importa que pueda interpretarse y transformarse en acciones capaces de orientar movimientos posteriores del estudiante.

A medida que las experiencias educativas ganan complejidad, también cambian las formas de documentar lo aprendido. Una calificación resume, pero rara vez cuenta la historia completa. Las producciones acumuladas, los criterios explícitos y los lenguajes multimodales permiten observar matices, cambios y

decisiones que permanecen ocultos bajo una cifra. Segaran y Hasim (2021) vinculan el empleo de portafolios electrónicos con procesos autorregulados, destacando su potencial para favorecer reflexión, seguimiento y conciencia sobre el desarrollo académico personal.

Figura 13

Ejes del aprendizaje activo sostenible

La expansión de ambientes digitales añade otra capa a la mirada evaluativa. Las interacciones dejan rastros que permiten reconocer ritmos, secuencias, interrupciones y patrones de participación. Sin embargo, registrar no equivale a comprender. Zheng et al. (2022) encontraron efectos favorables del aprendizaje personalizado mediado por tecnología sobre logros y percepciones estudiantiles. La cuestión pedagógica reside en convertir

información dispersa en decisiones prudentes, evitando que la abundancia de datos sustituya el juicio profesional o simplifique la experiencia humana.

Al mismo tiempo, ninguna arquitectura evaluativa alcanza plena madurez si el estudiante permanece dependiente del juicio ajeno. Aprender implica desarrollar capacidad para observar el propio desempeño, reconocer estrategias y valorar decisiones con criterios cada vez más afinados. Theobald (2021) mostró que los programas orientados al aprendizaje autorregulado favorecen rendimiento, estrategias y motivación en estudiantes universitarios. La autonomía, por tanto, se construye mediante oportunidades deliberadas para planificar, supervisar, revisar y aprender de la propia experiencia educativa.

La mirada personal se enriquece cuando entra en conversación con otras perspectivas. Valorar producciones de compañeros, contrastar criterios y argumentar apreciaciones convierte la evaluación en una práctica compartida de interpretación. Allí aparece una dimensión social del aprendizaje que resulta especialmente valiosa: aprender a juzgar calidad también significa aprender a escuchar, justificar y reconsiderar. La participación deja de limitarse a ejecutar actividades y alcanza decisiones sobre el propio aprendizaje, favoreciendo responsabilidad académica y una comprensión progresivamente más consciente.

Ahora bien, transformar la evaluación carecería de continuidad si las innovaciones dependieran únicamente de iniciativas individuales. Las prácticas necesitan ser observadas, discutidas y revisadas por profesionales capaces de aprender conjuntamente. Huijboom et al. (2021) muestran que las comunidades profesionales pueden constituirse en ambientes de aprendizaje docente cuando concurren condiciones que favorecen su desarrollo. Compartir evidencias, preguntas e incertidumbres permite convertir la experiencia cotidiana en conocimiento

profesional y ampliar la capacidad colectiva para mejorar la enseñanza.

La innovación educativa sostenible exige, además, una disposición investigativa frente a la práctica. Probar una estrategia adquiere mayor valor cuando sus efectos se documentan, se interpretan y alimentan decisiones posteriores. Esparza et al. (2022) evidencian el potencial de la investigación-acción para fortalecer capacidades docentes vinculadas con una enseñanza de calidad. Desde tal enfoque, innovar deja de identificarse con acumular novedades y pasa a significar aprender sistemáticamente de aquello que ocurre cuando una propuesta entra en contacto con la realidad educativa.

A lo largo del capítulo, evaluación, autorregulación, datos, reflexión profesional e innovación se comprenden como dimensiones relacionadas de una misma aspiración educativa: sostener aprendizajes activos capaces de evolucionar con criterio. Liu et al. (2022) vinculan las comunidades profesionales de aprendizaje con la innovación docente, reforzando el valor de las estructuras colectivas. La sostenibilidad nace cuando estudiantes, docentes e instituciones desarrollan capacidad para interpretar evidencias, revisar decisiones y transformar la experiencia acumulada en nuevas posibilidades de aprendizaje.

5.1. Evaluación auténtica mediante desempeños, productos y situaciones contextualizadas

La evaluación auténtica desplaza la mirada desde la reproducción de contenidos hacia la capacidad de actuar con criterio ante tareas relevantes. Su valor reside en observar saberes puestos en movimiento: decisiones, procedimientos, argumentos y revisiones que revelan comprensión. Dentro del aprendizaje activo, evaluar significa acompañar actuaciones capaces de vincular conocimiento disciplinar con propósitos reconocibles. La evidencia deja de reducirse a respuestas previstas y adquiere forma mediante

producciones donde el estudiante demuestra juicio, autonomía y responsabilidad.

Un desempeño auténtico plantea una acción intelectualmente exigente, cercana a prácticas reconocibles dentro de una disciplina o profesión. Resolver un caso, defender una propuesta, interpretar datos o diseñar una intervención permite apreciar relaciones entre conocimiento y acción. Schultz, Young y Gunning (2022) vinculan la autenticidad con tareas que guardan correspondencia significativa con prácticas del mundo académico y profesional. Tal correspondencia favorece evidencias más ricas, pues permite valorar razonamiento, transferencia, comunicación y toma fundamentada de decisiones.

Los productos constituyen otra vía para hacer visible el aprendizaje sin fragmentarlo en indicadores aislados. Un informe técnico, un prototipo, una campaña, un portafolio o una propuesta de mejora condensan decisiones durante el proceso. Importan la calidad de la obra y la argumentación de sus elecciones. Cuando el estudiante explica criterios, reconoce límites y revisa versiones, la evaluación registra pensamiento en desarrollo. La producción adquiere valor pedagógico porque convierte el conocimiento en una construcción comunicable.

Las situaciones contextualizadas aportan propósito, destinatarios y restricciones que obligan a movilizar saberes de manera integrada. Una tarea gana autenticidad cuando plantea condiciones plausibles, información incompleta, criterios negociables y consecuencias derivadas de las decisiones adoptadas. Rook et al. (2022), al estudiar experiencias vinculadas con aprendizaje basado en el trabajo, destacan el valor de aproximar la evaluación a prácticas profesionales relevantes. Esa proximidad fortalece la capacidad para responder con flexibilidad, responsabilidad y criterio ante problemas abiertos.

La autenticidad, sin embargo, no depende de copiar literalmente una práctica laboral. McArthur (2023) advierte que una concepción amplia debe considerar también bienestar, participación social y posibilidades de transformación, evitando reducir la educación a empleabilidad inmediata. Desde tal perspectiva, una tarea auténtica puede interrogar dilemas éticos, necesidades comunitarias o decisiones con impacto colectivo. Evaluar adquiere entonces una dimensión formativa profunda: permite reconocer conocimientos, valores y formas de participación que configuran una actuación responsable ante otros.

Diseñar buenas evidencias requiere alinear propósito, actividad y criterios de valoración. Si la tarea demanda pensamiento complejo, la rúbrica no puede premiar principalmente aspectos superficiales o mecánicos. Conviene describir niveles de calidad mediante rasgos observables vinculados con pertinencia, fundamentación, precisión, creatividad y capacidad de revisión. Schultz et al. (2022) muestran que medir autenticidad exige atender varias dimensiones de la tarea. Tal mirada evita convertir una experiencia rica en una calificación que reduzca la complejidad demostrada.

La retroalimentación resulta decisiva cuando la evaluación se organiza alrededor de desempeños y productos. Su función consiste en ofrecer información utilizable mientras todavía existe oportunidad de revisar, contrastar y mejorar. Comentarios específicos, preguntas orientadoras y conversaciones permiten que el estudiante comprenda la distancia entre su producción actual y los criterios acordados. La evaluación deja de aparecer como veredicto y se convierte en diálogo pedagógico, donde equivocarse aporta información para reajustar estrategias y fortalecer decisiones posteriores.

También resulta pertinente incorporar instancias de autoevaluación y evaluación entre pares, siempre acompañadas por criterios comprensibles y oportunidades de argumentación. Juzgar

una producción propia o ajena obliga a reconocer atributos de calidad, comparar alternativas y justificar apreciaciones. Rook et al. (2022) relacionan las experiencias auténticas con capacidades transferibles hacia ámbitos profesionales. Tales prácticas amplían la agencia estudiantil, pues favorecen la interpretación de evidencias y la responsabilidad sobre el aprendizaje, con conciencia de avances y decisiones.

La viabilidad de una evaluación auténtica depende de decisiones docentes realistas. No toda tarea necesita gran escala, tecnología avanzada o vínculos externos para generar evidencias significativas. Puede trabajarse con casos breves, simulaciones, encargos dirigidos a audiencias definidas o productos elaborados mediante ciclos de mejora. Lo relevante es preservar una relación clara entre actividad, propósito y criterio. McArthur (2023) invita a pensar la autenticidad desde su sentido educativo y social, una orientación que previene diseños ornamentales.

En un capítulo dedicado a innovación y sostenibilidad del aprendizaje activo, la evaluación auténtica funciona como mecanismo de continuidad. Permite comprobar si la participación desarrollada durante las actividades conduce a comprensiones transferibles y actuaciones responsables. Desempeños, productos y situaciones con sentido ofrecen evidencias compatibles con una enseñanza centrada en decisiones, colaboración y reflexión. Cuando evaluar guarda coherencia con la experiencia de aprender, la innovación deja de depender de novedades y se convierte en práctica perdurable.

5.2. Evaluación formativa y retroalimentación continua para orientar la progresión del aprendizaje

La evaluación formativa adquiere sentido cuando acompaña el aprendizaje mientras todavía existen posibilidades de intervenir sobre él. Más que registrar resultados parciales, permite interpretar evidencias, reconocer avances y decidir ajustes

oportunos en la enseñanza y el estudio. Dentro del aprendizaje activo, dicha función resulta valiosa porque las actividades producen información constante sobre razonamientos, estrategias y dificultades. Leer pedagógicamente esas señales convierte la evaluación en orientación, no en interrupción, y mantiene abierta la posibilidad de progresar.

Figura 14

Ciclo de evaluación formativa

Para orientar esa progresión, el profesorado necesita recoger evidencias frecuentes sin transformar cada actividad en una prueba calificable. Preguntas breves, borradores, diarios reflexivos, discusiones argumentadas o comprobaciones de comprensión permiten advertir patrones antes de que los errores se consoliden. La información obtenida cobra valor cuando conduce a decisiones concretas: modificar una explicación, reorganizar apoyos, proponer

nuevas oportunidades de práctica o ajustar ritmos. Evaluar formativamente implica, por tanto, observar con intención y actuar con oportunidad pedagógica.

La retroalimentación constituye el puente entre la evidencia recogida y la acción posterior del estudiante. Para cumplir una función orientadora, necesita comunicar con claridad qué rasgos muestran avance, cuáles requieren atención y qué movimiento puede favorecer una mejora verificable. Raković et al. (2022) encontraron que una retroalimentación en línea elaborada puede fortalecer tanto el aprendizaje autorregulado como el rendimiento universitario. El hallazgo recuerda que comentar una tarea cobra sentido cuando abre posibilidades concretas para actuar.

La frecuencia de los intercambios también importa, aunque continuidad no equivale a saturación de comentarios. Una intervención breve, situada en el momento adecuado, puede resultar más fecunda que una devolución extensa recibida cuando la tarea perdió vigencia. Conviene distribuir oportunidades de revisión a lo largo del proceso y reservar explicaciones para aspectos que requieren elaboración. De ese modo, cada devolución mantiene una relación reconocible con decisiones próximas y favorece una progresión gradual, consciente y manejable.

La participación estudiantil modifica profundamente la lógica formativa. Quien aprende necesita interpretar criterios, comparar su desempeño con referentes y decidir qué estrategia conviene modificar. Theobald (2021), mediante un metaanálisis, mostró que los programas orientados al aprendizaje autorregulado favorecen el rendimiento académico, las estrategias de regulación y la motivación. La evaluación puede contribuir a dicho desarrollo cuando invita a planificar, supervisar y revisar acciones, en lugar de mantener al estudiante como receptor pasivo de indicaciones externas.

Esa autonomía requiere criterios transparentes, pero también experiencia para utilizarlos. Compartir una rúbrica o una lista de indicadores no garantiza comprensión de la calidad esperada. Resulta más productivo analizar ejemplos, contrastar producciones y conversar sobre diferencias relevantes entre niveles de desempeño. Mediante tales prácticas, los criterios dejan de ser fórmulas administrativas y pasan a funcionar como herramientas intelectuales. El estudiante aprende gradualmente a reconocer calidad, justificar valoraciones y anticipar ajustes antes de entregar una producción.

Los entornos digitales amplían las posibilidades de seguimiento cuando la tecnología se integra con una intención pedagógica definida. Cuestionarios adaptativos, comentarios en documentos compartidos, registros de participación o espacios de discusión pueden proporcionar evidencias oportunas para orientar decisiones. Al-Ansi (2022) vincula la evaluación electrónica y el aprendizaje social en línea con enfoques centrados en el estudiante. La utilidad educativa, sin embargo, depende menos de acumular datos que de convertirlos en información comprensible, accionable y proporcionada.

También conviene reconocer que la retroalimentación posee una dimensión relacional. El tono, la precisión y la oportunidad de los comentarios influyen en la disposición para revisar una producción y perseverar ante dificultades. Señalar carencias sin ofrecer vías de acción puede cerrar el diálogo; elogiar de manera genérica aporta poca orientación. Una devolución equilibrada reconoce logros verificables, formula preguntas pertinentes y dirige la atención hacia decisiones modificables. Tal cuidado favorece confianza sin rebajar la exigencia intelectual.

La evaluación formativa también informa al docente sobre la eficacia de sus propias decisiones. Cuando varias producciones revelan una dificultad semejante, atribuirla inmediatamente al esfuerzo individual limita la comprensión pedagógica. Puede ser

necesario revisar consignas, secuencias, apoyos o tiempos disponibles. Raković et al. (2022) destacan el valor de una retroalimentación elaborada para orientar pasos posteriores. Desde esa perspectiva, evaluar implica una responsabilidad compartida: estudiantes y docentes interpretan evidencias para ajustar sus acciones y sostener avances.

Sostener una cultura formativa requiere regularidad, criterios comprensibles y espacios reales para utilizar la información recibida. Sin oportunidad de revisión, la retroalimentación corre el riesgo de convertirse en comentario retrospectivo. Cuando cada ciclo de aprendizaje ofrece momentos para producir, recibir orientación, reajustar y volver a intentar, la evaluación acompaña el crecimiento sin reducirlo a calificaciones. Tal dinámica fortalece autorregulación, responsabilidad y continuidad, condiciones necesarias para que el aprendizaje activo conserve profundidad y capacidad de renovación.

5.3. Rúbricas, portafolios y evidencias multimodales para valorar competencias y procesos

Valorar competencias y procesos exige instrumentos capaces de registrar algo más que resultados puntuales. Las rúbricas, los portafolios y las evidencias multimodales permiten reunir indicios diversos sobre decisiones, avances, revisiones y formas de comunicar lo aprendido. Su aporte al aprendizaje activo reside en hacer visible una trayectoria intelectual que muchas pruebas convencionales dejan fuera. Al combinar criterios explícitos con producciones acumuladas, la evaluación puede apreciar calidad, evolución y capacidad para movilizar saberes ante tareas complejas.

Las rúbricas ofrecen un lenguaje compartido para describir cualidades esperadas en una actuación o producción. Bien construidas, articulan dimensiones relevantes y niveles de logro mediante descriptores que orientan la mirada sin convertir el

desempeño en una suma mecánica de puntos. Schultz, Young y Gunning (2022) muestran que valorar experiencias auténticas requiere atender dimensiones múltiples de la actividad. Una rúbrica coherente puede organizar esa complejidad, siempre que preserve espacio para reconocer decisiones originales y respuestas justificadas.

El diseño de descriptores demanda precisión y mesura. Expresiones vagas como excelente o adecuado aportan poca información si no señalan rasgos observables de calidad. Conviene formular criterios relacionados con argumentación, pertinencia, integración de conocimientos, comunicación o revisión, según la competencia valorada. También importa limitar su cantidad: demasiados indicadores dispersan la atención y favorecen una lectura burocrática. Una buena rúbrica orienta sin encorsetar, permite distinguir grados de dominio y facilita conversaciones sobre aquello que merece mejorarse.

El portafolio desplaza la atención hacia una secuencia de producciones elegidas, revisadas y comentadas a lo largo del tiempo. Su riqueza proviene de mostrar cambios que una entrega aislada difícilmente revela. Segaran y Hasim (2021), mediante un metaanálisis sobre portafolios electrónicos, relacionan su empleo con procesos de aprendizaje autorregulado. Seleccionar evidencias, explicar decisiones y reconocer modificaciones invita al estudiante a mirar su propio trabajo con distancia analítica, identificando patrones de avance y necesidades todavía abiertas.

Para evitar que el portafolio termine convertido en depósito de archivos, cada evidencia necesita una razón de presencia. El estudiante puede justificar por qué selecciona una producción, qué aprendizaje representa, qué modificaciones realizó y qué criterio permite reconocer su calidad. Esa curaduría transforma la acumulación en relato reflexivo. A su vez, el docente obtiene una visión del aprendizaje y puede valorar relaciones entre

productos, decisiones y revisiones, en vez de examinar piezas desconectadas entre sí.

Las evidencias multimodales amplían las formas mediante las cuales una competencia puede hacerse perceptible. Textos, mapas visuales, grabaciones, prototipos, infografías, demostraciones o narraciones digitales permiten representar conocimientos que no siempre encuentran expresión adecuada en un formato escrito convencional. La diversidad, sin embargo, necesita responder a propósitos pedagógicos claros. Elegir un medio implica tomar decisiones sobre audiencia, lenguaje y organización. Por ello, la modalidad utilizada también puede revelar comprensión, criterio comunicativo y dominio de recursos expresivos.

McArthur (2023) plantea una comprensión de la evaluación auténtica vinculada no únicamente con el trabajo, sino también con el bienestar y la participación social. Desde esa mirada, las evidencias pueden documentar competencias relacionadas con juicio ético, colaboración, responsabilidad y aportes dirigidos a comunidades. Un portafolio o producto multimodal adquiere mayor profundidad cuando permite explicar consecuencias y destinatarios. Valorar competencias significa entonces atender tanto a la calidad técnica como al sentido humano de las decisiones adoptadas.

La combinación de rúbricas, portafolios y formatos multimodales requiere cuidar la equidad. Una presentación visualmente atractiva no debería recibir mayor valoración cuando la competencia buscada pertenece a otro dominio. Del mismo modo, diferencias en acceso tecnológico o familiaridad con ciertas herramientas pueden distorsionar el juicio. Los criterios deben distinguir entre recursos de representación y aprendizajes nucleares. Ofrecer alternativas equivalentes de producción ayuda a preservar exigencia mientras reconoce distintas maneras legítimas de demostrar comprensión y capacidad.

La revisión periódica de evidencias permite además reconocer conexiones entre competencias que suelen evaluarse por separado. Un mismo proyecto puede mostrar investigación, comunicación, colaboración, creatividad y capacidad reflexiva, aunque cada dimensión requiera criterios propios. Schultz et al. (2022) resaltan el carácter multidimensional de la autenticidad evaluativa. Atender esa pluralidad evita fragmentar aprendizajes complejos. A la vez, comparar producciones realizadas en distintos momentos permite apreciar progresión sin confundir crecimiento con una fotografía puntual del rendimiento académico.

Integrados con criterio, tales instrumentos convierten la evaluación en memoria organizada del aprendizaje. La rúbrica aporta referencias para juzgar calidad; el portafolio conserva huellas de transformación; la multimodalidad amplía las vías para expresar dominio y construir significado. Juntos permiten valorar competencias sin perder de vista los procesos que las hicieron posibles. Su mayor potencia aparece cuando las evidencias sirven para interpretar, dialogar y decidir, manteniendo una relación coherente entre aprendizaje activo, evaluación y desarrollo progresivo.

5.4. Analítica del aprendizaje y datos educativos para la toma de decisiones pedagógicas

La analítica del aprendizaje amplía las posibilidades de comprender lo que ocurre durante una experiencia educativa mediante datos generados por actividades, interacciones y decisiones estudiantiles. Registros de acceso, tiempos de dedicación, secuencias de tareas o patrones de participación pueden aportar señales relevantes sobre la progresión. Sin embargo, los datos no hablan por sí mismos. Requieren interpretación pedagógica, conocimiento disciplinar y preguntas bien formuladas para convertirse en información capaz de orientar intervenciones pertinentes y decisiones educativas fundamentadas.

El valor pedagógico de una métrica depende de la relación que mantenga con aquello que se pretende comprender. Una elevada frecuencia de acceso, por ejemplo, no demuestra necesariamente aprendizaje profundo, del mismo modo que una participación limitada no revela desinterés de manera automática. La lectura responsable exige relacionar indicadores, producciones y condiciones de trabajo. Khiat y Vogel (2022) muestran que sistemas orientados a la autorregulación pueden favorecer rendimiento, motivación y reflexión cuando articulan información con acciones educativas intencionadas.

La recogida de datos adquiere mayor utilidad cuando responde a preguntas pedagógicas delimitadas. Saber qué estudiantes interrumpen reiteradamente una secuencia, dónde aumenta el tiempo de resolución o qué recursos reciben consultas repetidas permite detectar zonas que merecen atención. La analítica funciona entonces como lente, no como veredicto. Su propósito consiste en ampliar la capacidad docente para reconocer tendencias difíciles de percibir durante la actividad cotidiana y contrastarlas con otras evidencias antes de adoptar una intervención concreta.

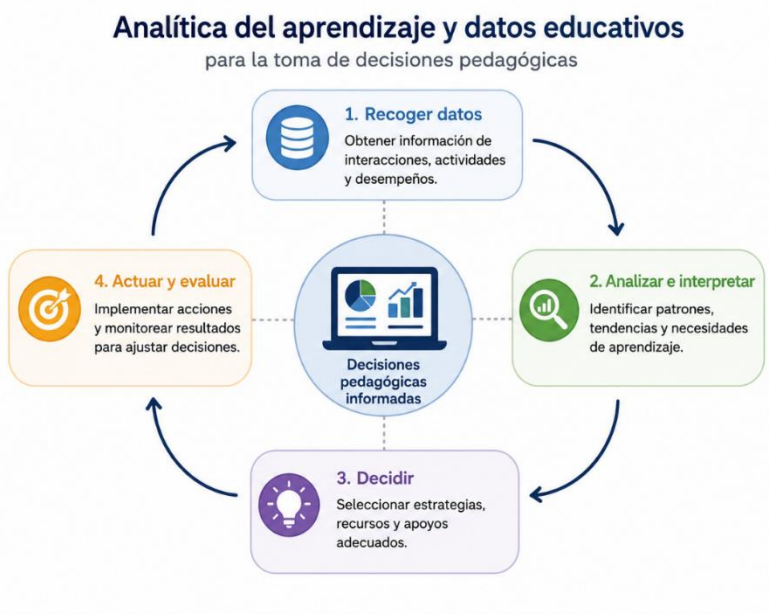
La personalización constituye una de las posibilidades asociadas al uso educativo de datos. Identificar ritmos, preferencias de interacción o necesidades de apoyo puede facilitar itinerarios diferenciados sin fragmentar los propósitos comunes de aprendizaje. Zheng et al. (2022), mediante un metaanálisis, encontraron efectos favorables del aprendizaje personalizado facilitado por tecnología sobre logros y percepciones estudiantiles. La relevancia reside en utilizar información disponible para ajustar oportunidades, recursos y apoyos, manteniendo expectativas exigentes para todo el alumnado.

Los datos también pueden ponerse al servicio del estudiante. Paneles de progreso, registros de actividad o representaciones temporales permiten observar hábitos que suelen

permanecer inadvertidos durante el trabajo cotidiano. Baars et al. (2022) analizaron el uso de una aplicación móvil destinada a apoyar procesos de aprendizaje autorregulado y mostraron el valor de herramientas que favorecen seguimiento y reflexión. Cuando la información resulta comprensible, puede alimentar decisiones relacionadas con planificación, persistencia y distribución consciente del esfuerzo académico.

Figura 15

Ciclo de decisiones pedagógicas basadas en datos



No toda visualización conduce necesariamente a mejores decisiones. Un tablero cargado de cifras, porcentajes y gráficos puede aumentar la información disponible mientras reduce su inteligibilidad. Conviene seleccionar indicadores vinculados con preguntas relevantes y presentarlos mediante representaciones que permitan reconocer patrones sin conocimientos técnicos avanzados. La analítica educativa necesita traducirse a un lenguaje pedagógico accesible. De otro modo, corre el riesgo de convertirse

en una capa tecnológica vistosa, pero distante de las decisiones que verdaderamente transforman la enseñanza.

La interpretación responsable también demanda reconocer los límites de los registros digitales. Muchas dimensiones valiosas del aprendizaje dejan huellas incompletas o permanecen fuera de las plataformas: una conversación entre compañeros, una duda resuelta oralmente, una decisión creativa o un cambio de perspectiva. Por ello, las trazas necesitan dialogar con observaciones, producciones y apreciaciones cualitativas. Khiat y Vogel (2022) relacionan seguimiento y reflexión, vínculo que recuerda la necesidad de leer los datos como parte de procesos humanos complejos.

Junto con su potencial pedagógico aparecen responsabilidades relacionadas con privacidad, transparencia y uso proporcional de la información. Recoger datos porque la tecnología lo permite no constituye una justificación educativa suficiente. El alumnado necesita conocer qué información se registra, para qué propósito y bajo qué criterios será interpretada. También conviene reducir la recopilación a lo necesario. Una cultura responsable evita convertir el seguimiento en vigilancia y preserva la confianza requerida para participar, experimentar y aprender con autonomía genuina.

La toma de decisiones basada en datos adquiere mayor madurez cuando combina patrones colectivos con trayectorias individuales. Una tendencia grupal puede orientar ajustes en una secuencia, mientras una señal particular puede recomendar apoyo específico o conversación personal. Zheng et al. (2022) destacan beneficios asociados con formas tecnológicas de personalización, pero la intervención educativa requiere juicio profesional. Ningún algoritmo reemplaza la interpretación docente; puede aportar indicios, organizar información y hacer visibles regularidades que merecen una lectura pedagógica cuidadosa.

Incorporada con mesura, la analítica puede fortalecer la sostenibilidad del aprendizaje activo al proporcionar información para revisar prácticas, distribuir apoyos y anticipar necesidades. Su aporte no reside en acumular registros, sino en construir ciclos de observación, interpretación y decisión que permitan aprender también sobre la enseñanza. Los datos adquieren sentido cuando ayudan a formular mejores preguntas y revisar elecciones pedagógicas. La innovación gana profundidad cuando combina capacidad tecnológica, criterio profesional, transparencia y respeto por la experiencia estudiantil.

5.5. Metacognición, autoevaluación y coevaluación como prácticas para aprender a aprender

Aprender activamente también requiere aprender a observar el propio pensamiento. La metacognición permite reconocer qué estrategias se utilizan, por qué funcionan y cuándo conviene modificarlas. Tal conciencia transforma la experiencia educativa en una oportunidad para comprender no únicamente contenidos, sino maneras personales de abordar problemas, organizar esfuerzos y verificar avances. Dentro de una enseñanza orientada hacia la autonomía, pensar sobre el aprendizaje ayuda a convertir acciones dispersas en decisiones deliberadas, susceptibles de revisión y mejora progresiva.

La metacognición cobra profundidad cuando acompaña distintos momentos de una tarea. Antes de comenzar, permite anticipar metas, recursos y posibles dificultades; durante la actividad, favorece supervisar comprensión, esfuerzo y estrategia; después, facilita interpretar resultados y extraer aprendizajes transferibles. Theobald (2021), mediante un metaanálisis, encontró efectos positivos de programas de autorregulación sobre rendimiento, estrategias y motivación universitarios. Tales resultados respaldan una enseñanza que reserva tiempo explícito

para planificar, observar y reconsiderar la propia actuación académica.

Preguntas metacognitivas breves pueden abrir espacios de reflexión sin convertir cada actividad en un ejercicio introspectivo extenso. Identificar qué decisión resultó eficaz, dónde apareció una dificultad, qué evidencia modificó una idea o qué estrategia merece conservarse ayuda a construir conocimiento sobre la propia manera de aprender. La intención no consiste en producir respuestas complacientes. Interesa desarrollar una mirada analítica capaz de distinguir hábitos productivos, reconocer errores recurrentes y establecer relaciones entre decisiones tomadas y resultados obtenidos.

La autoevaluación lleva dicha conciencia hacia un juicio argumentado sobre la calidad del propio trabajo. Para ejercerla con rigor, el estudiante necesita referentes comprensibles, evidencias disponibles y oportunidades para contrastar su percepción con criterios académicos. Segaran y Hasim (2021) relacionan el uso de portafolios electrónicos con procesos de aprendizaje autorregulado, donde seleccionar y revisar producciones favorece reflexión. Autoevaluarse implica aprender a mirar la propia obra con cierta distancia, reconocer avances y fundamentar decisiones de mejora posteriores.

Aprender a autoevaluarse requiere práctica, pues las primeras valoraciones pueden resultar demasiado severas, complacientes o imprecisas. El acompañamiento docente ayuda a calibrar gradualmente esos juicios mediante ejemplos contrastados, preguntas orientadoras y comparación entre apreciaciones personales y criterios compartidos. Con el tiempo, la dependencia de una valoración externa puede disminuir. El estudiante comienza a anticipar calidad antes de entregar, detecta inconsistencias durante la elaboración y desarrolla una voz evaluativa propia, necesaria para continuar aprendiendo con creciente autonomía.

La coevaluación incorpora otra mirada y convierte el juicio académico en práctica dialogada. Valorar el trabajo de un compañero obliga a interpretar criterios, identificar evidencias y formular razones que sostengan una apreciación. A la vez, recibir una lectura ajena permite advertir aspectos difíciles de reconocer desde la propia perspectiva. El intercambio resulta formativo cuando existe respeto, preparación y claridad sobre su propósito. No se trata de reemplazar al docente, sino de ampliar oportunidades para aprender mediante contraste argumentado.

La calidad de la coevaluación depende en buena medida de la cultura construida alrededor del error y la crítica. Cuando valorar se percibe como sanción, los comentarios tienden a ser superficiales o defensivos. Raković et al. (2022) encontraron que una retroalimentación elaborada puede favorecer autorregulación y desempeño, relación que refuerza la importancia de ofrecer información utilizable. Entre pares, esa lógica demanda observaciones específicas, preguntas pertinentes y argumentos centrados en la producción, evitando juicios personales o comparaciones innecesarias.

Metacognición, autoevaluación y coevaluación pueden articularse dentro de una misma secuencia sin confundirse entre sí. La primera dirige la atención hacia procesos mentales y estrategias; la segunda desarrolla capacidad para juzgar la propia actuación; la tercera introduce perspectivas externas que enriquecen la interpretación. Su integración crea un movimiento reflexivo especialmente fértil: actuar, observar, valorar, contrastar y reajustar. Cada práctica aporta una mirada distinta, mientras su combinación favorece decisiones cada vez más conscientes sobre el aprendizaje personal.

También conviene evitar que la reflexión se convierta en ritual repetitivo. Formular siempre las mismas preguntas puede producir respuestas automáticas, carentes de verdadera elaboración. Las consignas necesitan variar según la naturaleza de

la tarea y el momento formativo: unas veces interesa examinar estrategias; otras, decisiones, emociones académicas, colaboración o uso del tiempo. Theobald (2021) destaca beneficios asociados con intervenciones explícitas de autorregulación, lo cual refuerza la necesidad de diseñar oportunidades reflexivas intencionadas y pedagógicamente relevantes.

Aprender a aprender representa, en buena medida, adquirir capacidad para dirigir la propia formación sin renunciar al diálogo con otros. La metacognición aporta conciencia; la autoevaluación, juicio fundamentado; la coevaluación, contraste y apertura hacia perspectivas diferentes. Juntas fortalecen una autonomía que no equivale a aislamiento, sino a participación responsable en decisiones sobre el aprendizaje. Cuando tales prácticas forman parte habitual de la experiencia educativa, evaluar también significa construir herramientas intelectuales para continuar aprendiendo más allá del aula.

5.6. Innovación educativa sostenible: investigación-acción, comunidades docentes y mejora continua

Innovar en educación adquiere sentido cuando una mejora puede mantenerse, revisarse y crecer sin depender permanentemente del entusiasmo inicial. La sostenibilidad del aprendizaje activo requiere pasar de experiencias aisladas a prácticas examinadas con criterio, apoyadas por colaboración profesional y capacidad institucional para aprender. Innovar, desde esa perspectiva, no equivale a incorporar novedades de manera incesante. Implica identificar necesidades, ensayar respuestas, estudiar sus efectos y conservar aquello que aporta valor pedagógico a lo largo del tiempo.

La investigación-acción ofrece una vía especialmente fértil para vincular innovación y práctica docente. Parte de preguntas nacidas en la experiencia cotidiana y organiza ciclos de indagación, intervención, observación y reflexión que permiten comprender

mejor una situación educativa. Esparza, Lynch-Arroyo y Olimpo (2022) muestran que módulos escalables de investigación-acción pueden fortalecer capacidades docentes orientadas hacia una enseñanza de calidad. Investigar la propia práctica convierte la incertidumbre pedagógica en oportunidad sistemática para producir conocimiento profesional situado docente.

Una pregunta investigable comienza con una inquietud concreta: participación desigual, escasa transferencia, dificultades de colaboración o poca persistencia ante tareas complejas. Delimitarla obliga a abandonar impresiones generales y buscar evidencias capaces de sostener interpretaciones prudentes. El docente puede combinar observaciones, producciones, conversaciones y registros para examinar cambios derivados de una intervención. La intención no consiste en demostrar que una innovación funciona, sino en comprender bajo qué condiciones aporta valor, requiere ajustes o merece ser abandonada.

La mejora continua necesita ciclos manejables. Cambiar demasiados componentes simultáneamente dificulta reconocer qué decisión produjo determinado efecto y aumenta la carga de trabajo. Resulta más productivo introducir variaciones delimitadas, observar consecuencias y documentar aprendizajes antes de ampliar la intervención. Esa disciplina protege la innovación frente a la improvisación permanente. También favorece una memoria pedagógica útil: decisiones, resultados inesperados y ajustes quedan disponibles para futuras experiencias, evitando comenzar nuevamente desde intuiciones sin registro ni contraste profesional.

La investigación individual gana profundidad cuando encuentra espacios colectivos de análisis. Las comunidades profesionales de aprendizaje permiten compartir preguntas, examinar evidencias y construir interpretaciones entre colegas con experiencias diversas. Huijboom et al. (2021), mediante un estudio detallado de siete comunidades docentes, identifican factores que influyen en su desarrollo como ambientes de aprendizaje

profesional. La colaboración sostenida requiere tiempo, confianza y objetivos compartidos; reunirse periódicamente, por sí mismo, no garantiza aprendizaje ni transformación de las prácticas.

Una comunidad docente productiva no busca uniformar maneras de enseñar. Su potencia reside en hacer discutibles las decisiones, permitir discrepancias fundamentadas y aprovechar saberes distribuidos entre sus integrantes. Compartir una secuencia que funcionó interesa menos que analizar por qué produjo determinados resultados y condiciones limitarían su transferencia. Ese intercambio reduce el aislamiento profesional y convierte la experiencia acumulada en patrimonio colectivo. Poco a poco, innovar deja de ser una aventura privada y adquiere responsabilidad compartida.

La relación entre colaboración e innovación docente cuenta con respaldo empírico. Liu, Lu y Yin (2022) encontraron vínculos entre comunidades profesionales de aprendizaje y conductas innovadoras del profesorado, mediados por factores vinculados con el aprendizaje profesional. La innovación sostenible requiere, por ello, ambientes donde probar ideas no implique ocultar incertidumbres ni defender éxitos prematuros. Cuando los equipos pueden analizar errores con rigor y sin temor, la experimentación pedagógica adquiere profundidad y capacidad de permanencia institucional.

Sostener cambios demanda además condiciones organizativas que protejan el trabajo pedagógico. Tiempo para planificar conjuntamente, acceso razonable a recursos, liderazgo que favorezca la iniciativa y canales para documentar aprendizajes permiten que una práctica valiosa sobreviva a quienes la impulsaron inicialmente. Sin tales apoyos, muchas innovaciones desaparecen cuando cambian horarios, responsabilidades o equipos. La sostenibilidad exige incorporar aprendizajes a rutinas institucionales flexibles, capaces de conservar principios valiosos

mientras permiten adaptaciones ante nuevas necesidades educativas diversas actuales.

También conviene distinguir sostenibilidad de permanencia inalterable. Una práctica educativa puede haber sido valiosa durante cierto periodo y dejar de responder a necesidades posteriores. Mejorar continuamente implica conservar una disposición crítica frente a aquello que ya funciona, evitando convertir la innovación de ayer en rutina incuestionable. Huijboom et al. (2021) resaltan el carácter evolutivo de las comunidades profesionales. Tal dinamismo permite revisar acuerdos, renovar preguntas y mantener vivo el aprendizaje docente mediante reflexión colectiva sostenida.

La sostenibilidad del aprendizaje activo descansa, en buena medida, en instituciones capaces de aprender de su propia experiencia. Investigación-acción, comunidades docentes y mejora continua forman una arquitectura donde indagar, compartir y revisar se vuelven prácticas habituales. Esparza et al. (2022) muestran el potencial de formar educadores mediante investigación vinculada con su práctica. Cuando la innovación se documenta, discute y reajusta colectivamente, deja de depender de iniciativas efímeras y se convierte en capacidad profesional institucional duradera.

Tabla 5

Ejes para la evaluación, innovación y sostenibilidad del aprendizaje activo

Eje del capítulo	Aporte pedagógico
Evaluación auténtica	Valora desempeños, productos y situaciones significativas que permiten movilizar conocimientos, habilidades y criterios de actuación, vinculando la evaluación con experiencias relevantes y propósitos formativos.
Evaluación formativa y retroalimentación continua	Utiliza evidencias producidas durante el aprendizaje para orientar decisiones, ajustar estrategias y favorecer una progresión consciente, mediante información oportuna que pueda transformarse en acciones de mejora.

Rúbricas, portafolios y evidencias multimodales	Amplían las posibilidades de documentar competencias y procesos mediante criterios explícitos, producciones acumuladas y diversos lenguajes de representación, haciendo visible la evolución del aprendizaje.
Analítica del aprendizaje y datos educativos	Convierte registros e indicadores educativos en información interpretable para reconocer patrones, anticipar necesidades, personalizar apoyos y fundamentar decisiones pedagógicas, preservando criterios de privacidad, transparencia y responsabilidad.
Metacognición, autoevaluación y coevaluación	Fortalecen la capacidad para observar estrategias, valorar el propio desempeño, contrastar perspectivas y tomar decisiones conscientes, favoreciendo autonomía, autorregulación y responsabilidad compartida frente al aprendizaje.
Innovación educativa sostenible	Articula investigación-acción, aprendizaje profesional colaborativo y mejora continua para documentar experiencias, revisar prácticas y convertir el conocimiento docente en capacidad institucional perdurable.
Integración del capítulo	Vincula evaluación, reflexión, evidencia, autorregulación e innovación dentro de una cultura educativa orientada a aprender de la experiencia, revisar decisiones y sostener procesos de transformación pedagógica con sentido.

Nota. La tabla organiza los principales ejes desarrollados en el Capítulo 5 y destaca su contribución a una cultura de evaluación vinculada con la mejora continua, la autonomía del estudiante y la sostenibilidad del aprendizaje activo.

Conclusiones

La transición desde modelos transmisivos hacia experiencias centradas en el estudiante confirma que la transformación educativa requiere una revisión profunda de las relaciones entre enseñanza, participación y construcción del conocimiento. El aprendizaje activo adquiere sentido cuando el estudiante interviene intelectualmente, toma decisiones, contrasta perspectivas y produce respuestas propias. Esta evolución no elimina la intervención docente. La redefine. El profesorado pasa a diseñar experiencias que articulan propósitos, actividades, acompañamiento y evaluación, favoreciendo una participación con dirección pedagógica y significado formativo.

Las metodologías activas analizadas permiten afirmar que no existe una estrategia universal capaz de responder de manera idéntica a todas las necesidades educativas. El aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas, el aula invertida, la cooperación, el pensamiento de diseño y el aprendizaje-servicio movilizan capacidades diferentes, aunque comparten el protagonismo estudiantil. Su eficacia depende de la correspondencia entre objetivos, actividades y evidencias esperadas. Elegir una metodología requiere criterio pedagógico, planificación rigurosa y conocimiento de las características del alumnado.

El pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía constituyen resultados formativos que necesitan experiencias continuadas para desarrollarse. No aparecen de manera automática por incorporar actividades participativas. Requieren preguntas intelectualmente exigentes, problemas abiertos, argumentación, investigación, creación y espacios para revisar decisiones. La autonomía también necesita acompañamiento progresivo. Cuando los estudiantes comprenden las metas, regulan sus estrategias y

reconocen sus avances, adquieren mayor responsabilidad sobre su aprendizaje. La participación deja entonces de representar una acción circunstancial y se convierte en práctica intelectual consciente.

Las tecnologías educativas amplían las posibilidades de interacción, representación y producción del conocimiento cuando responden a decisiones pedagógicas justificadas. Plataformas digitales, recursos interactivos, gamificación, realidad aumentada, entornos inmersivos e inteligencia artificial generativa pueden favorecer experiencias flexibles y personalizadas. Sin embargo, su presencia carece de valor educativo por sí misma. La cuestión relevante reside en determinar qué función cumplen dentro del proceso formativo, qué capacidades movilizan y qué criterios orientan su utilización responsable, inclusiva, transparente y éticamente sustentada.

La inteligencia artificial generativa introduce una dimensión particular dentro de esta transformación, pues modifica las formas de buscar información, elaborar contenidos, recibir retroalimentación y desarrollar productos académicos. Su incorporación educativa requiere superar tanto el entusiasmo tecnológico como el rechazo preventivo. Resulta necesario enseñar a formular consultas pertinentes, contrastar resultados, identificar errores, reconocer sesgos y documentar usos. La alfabetización en inteligencia artificial debe vincular competencia técnica con juicio académico, integridad y responsabilidad, preservando la autoría intelectual del estudiante durante su formación.

El diseño de experiencias centradas en el estudiante también exige reconocer que las personas aprenden mediante ritmos, trayectorias, intereses y formas de participación diversas. La personalización, el Diseño Universal para el Aprendizaje y la organización flexible de ambientes ofrecen posibilidades para ampliar el acceso y la participación sin disminuir las expectativas académicas. Diseñar para la diversidad significa ofrecer distintas

vías para comprender, actuar y demostrar aprendizaje. Esta perspectiva convierte la inclusión en un criterio presente desde la planificación y no en una adaptación posterior.

La evaluación adquiere una función renovada cuando acompaña el aprendizaje en lugar de limitarse a certificar resultados. Evaluaciones auténticas, rúbricas, portafolios, autoevaluación, coevaluación y retroalimentación permiten reunir evidencias sobre desempeños, procesos y progresos. Evaluar también significa orientar. Cuando los criterios son comprensibles y la retroalimentación proporciona información utilizable, el estudiante puede reconocer diferencias entre su desempeño actual y las metas previstas. De esta manera, evaluación, metacognición y autorregulación conforman un ciclo que fortalece decisiones académicas cada vez más conscientes.

La transformación examinada demanda igualmente una evolución sostenida de la práctica docente. Diseñar experiencias activas implica observar resultados, analizar evidencias, revisar decisiones y aprender colaborativamente con otros profesionales. Las comunidades docentes y la investigación vinculada con la propia práctica ofrecen vías para convertir la innovación en un proceso sistemático de mejora. El cambio educativo pierde consistencia cuando depende de iniciativas aisladas. Adquiere continuidad cuando existe cooperación profesional, liderazgo pedagógico, tiempo para planificar y una cultura institucional favorable a la experimentación responsable.

En respuesta a las preguntas que orientaron esta obra, puede afirmarse que avanzar hacia el aprendizaje activo requiere integrar cinco dimensiones interdependientes: protagonismo estudiantil, mediación docente, metodologías pertinentes, tecnologías con propósito y evaluación orientada al aprendizaje. Ninguna funciona adecuadamente de manera fragmentada. La innovación educativa reside precisamente en las relaciones que se construyen entre ellas. Cuando objetivos, experiencias, recursos y

evidencias mantienen coherencia, el aula puede transformarse en un espacio de investigación, diálogo, creación, colaboración y aplicación significativa del conocimiento.

El recorrido desarrollado permite comprender que transformar la educación no equivale a abandonar toda práctica anterior, sino a decidir con mayor conciencia qué conservar, qué modificar y qué incorporar. Una explicación docente puede ser pertinente; una actividad participativa también puede resultar vacía. La diferencia reside en la intención educativa y en las evidencias de aprendizaje que orientan las decisiones. Construir una educación innovadora requiere docentes que investiguen su práctica y estudiantes capaces de pensar con autonomía, colaborar responsablemente y convertir conocimiento en acción transformadora.

Referencias Bibliográficas

Al-Ansi, A. M. (2022). Reinforcement of student-centered learning through social e-learning and e-assessment. *SN Social Sciences, 2*, Article 194. https://doi.org/10.1007/s43545-022-00502-9

Awidi, I. T., & Paynter, M. (2024). An evaluation of the impact of digital technology innovations on students' learning: Participatory research using a student-centred approach. *Technology, Knowledge and Learning, 29*, 65–89. https://doi.org/10.1007/s10758-022-09619-5

Baars, M., Khare, S., & Ridderstap, L. (2022). Exploring students' use of a mobile application to support their self-regulated learning processes. *Frontiers in Psychology, 13*, Article 793002. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.793002

Baek, C., Tate, T. P., & Warschauer, M. (2024). "ChatGPT seems too good to be true": College students' use and perceptions of generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 7*, Article 100294. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100294

Bani Orabah, S. S., Bijani, H., & Ismail, S. M. (2022). Assessing English language teachers' understanding and practices of student-centered learning in Oman. *Language Testing in Asia, 12*, Article 41. https://doi.org/10.1186/s40468-022-00184-3

Blanco Cano, E., & García-Martín, J. (2021). El impacto del aprendizaje-servicio en diversas variables psicoeducativas del alumnado universitario: Las perspectivas de revisión. *Revista Complutense de Educación, 32*(4), 639–649. https://doi.org/10.5209/rced.70939

Bölek, K. A., De Jong, G., & Henssen, D. (2021). The effectiveness of the use of augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports, 11*, Article 15292. https://doi.org/10.1038/s41598-021-94721-4

Bonastre, C., Camilli, C., García-Gil, D., & Cuervo, L. (2021). Implicaciones educativas y sociales del aprendizaje-servicio con métodos mixtos a través de un meta-análisis. *Revista Española de Pedagogía, 79*(279). https://doi.org/10.22550/REP79-1-2021-02

Bredow, C. A., Roehling, P. V., Knorp, A. J., & Sweet, A. M. (2021). To flip or not to flip? A meta-analysis of the efficacy of flipped learning in higher education. *Review of Educational Research, 91*(6), 878–918. https://doi.org/10.3102/00346543211019122

Brod, G. (2021). How can we make active learning work in K–12 education? Considering prerequisites for a successful construction of understanding. *Psychological Science in the Public Interest*, *22*(1), 1–7. https://doi.org/10.1177/1529100621997376

Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2022). Promoting personalized learning in flipped classrooms: A systematic review study. *Sustainability*, *14*(18), Article 11393. https://doi.org/10.3390/su141811393

Chang, H.-Y., Binali, T., Liang, J.-C., Chiou, G.-L., Cheng, K.-H., Lee, S. W.-Y., & Tsai, C.-C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-)experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education*, *191*, Article 104641. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641

Coban, M., Bolat, Y. I., & Goksu, I. (2022). The potential of immersive virtual reality to enhance learning: A meta-analysis. *Educational Research Review*, *36*, Article 100452. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100452

Coelho, M., & Menezes, I. (2021). University social responsibility, service learning, and students' personal, professional, and civic education. *Frontiers in Psychology*, *12*, Article 617300. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.617300

Cruz, S., Viseu, F., & Lencastre, J. A. (2022). Project-based learning methodology as a promoter of learning math concepts: A scoping review. *Frontiers in Education*, *7*, Article 953390. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.953390

Cumming, T. M., & Rose, M. C. (2022). Exploring universal design for learning as an accessibility tool in higher education: A review of the current literature. *The Australian Educational Researcher*, *49*, 1025–1043. https://doi.org/10.1007/s13384-021-00471-7

Dunbar, K., & Yadav, A. (2022). Shifting to student-centered learning: Influences of teaching a summer service learning program. *Teaching and Teacher Education*, *110*, Article 103578. https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103578

Enriquez Canto, Y., Zapater Ferrer, E., & Díaz Gervasi, G. M. (2021). Disposición, habilidades de pensamiento crítico y éxito académico en estudiantes universitarios: Meta-análisis. *Revista Complutense de Educación*, *32*(4), 525–536. https://doi.org/10.5209/rced.70748

Esparza, D., Lynch-Arroyo, R. L., & Olimpo, J. T. (2022). Empowering current and future educators: Using a scalable action research module as a mechanism to promote high-quality teaching and

learning in STEM. *Frontiers in Education*, *6*, Article 754097. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.754097

Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLOS ONE*, *16*(4), Article e0249627. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627

Gambo, Y., & Shakir, M. Z. (2021). Review on self-regulated learning in smart learning environment. *Smart Learning Environments*, *8*, Article 12. https://doi.org/10.1186/s40561-021-00157-8

Goyal, M., Gupta, C., & Gupta, V. (2022). A meta-analysis approach to measure the impact of project-based learning outcome with program attainment on student learning using fuzzy inference systems. *Heliyon*, *8*(8), Article e10248. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10248

Griful-Freixenet, J., Struyven, K., & Vantieghem, W. (2021). Toward more inclusive education: An empirical test of the Universal Design for Learning conceptual model among preservice teachers. *Journal of Teacher Education*, *72*(3). https://doi.org/10.1177/0022487120965525

Gruenhagen, J. H., Sinclair, P. M., Carroll, J.-A., Baker, P. R. A., Wilson, A., & Demant, D. (2024). The rapid rise of generative AI and its implications for academic integrity: Students' perceptions and use of chatbots for assistance with assessments. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *7*, Article 100273. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100273

Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: A multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, *33*, 217–240. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z

Han, F., Vaculíková, J., & Juklová, K. (2022). The relations between Czech undergraduates' motivation and emotion in self-regulated learning, learning engagement, and academic success in blended course designs: Consistency between theory-driven and data-driven approaches. *Frontiers in Psychology*, *13*, Article 1001202. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1001202

Hew, K. F., Bai, S., Dawson, P., & Lo, C. K. (2021). Meta-analyses of flipped classroom studies: A review of methodology. *Educational Research Review*, *33*, Article 100393. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100393

Huijboom, F., Van Meeuwen, P., Rusman, E., & Vermeulen, M. (2021). Professional learning communities as learning environments for

teachers: An in-depth examination of the development of seven PLCs and influencing factors. *Learning, Culture and Social Interaction, 31*, Article 100566. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2021.100566

Ilishkina, D. I., de Bruin, A. B. H., Podolskiy, A. I., Volk, M. I., & van Merriënboer, J. J. G. (2022). Understanding self-regulated learning through the lens of motivation: Motivational regulation strategies vary with students' motives. *International Journal of Educational Research, 113*, Article 101956. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101956

Jeong, H.-M., Kwon, H., & Kim, S.-H. (2023). A meta-analytic approach for examining the effects of STEAM education programs in South Korea. *Innovation and Education, 5*(1), 81–97. https://doi.org/10.55396/ined.22.0006

Kariippanon, K. E., Cliff, D. P., Ellis, Y. G., Ucci, M., Okely, A. D., & Parrish, A.-M. (2021). School flexible learning spaces, student movement behavior and educational outcomes among adolescents: A mixed-methods systematic review. *Journal of School Health, 91*(2), 133–145. https://doi.org/10.1111/josh.12984

Khiat, H., & Vogel, S. (2022). A self-regulated learning management system: Enhancing performance, motivation and reflection in learning. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 19*(2), 43–59. https://doi.org/10.53761/1.19.2.4

Khoury, O. (2022). Perceptions of student-centered learning in online translator training: Findings from Jordan. *Heliyon, 8*(6), Article e09644. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09644

Kizilcec, R. F., Huber, E., Papanastasiou, E. C., Cram, A., Makridis, C. A., Smolansky, A., Zeivots, S., & Raduescu, C. (2024). Perceived impact of generative AI on assessments: Comparing educator and student perspectives in Australia, Cyprus, and the United States. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 7*, Article 100269. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100269

Kozanitis, A., & Nenciovici, L. (2023). Effect of active learning versus traditional lecturing on the learning achievement of college students in humanities and social sciences: A meta-analysis. *Higher Education, 86*, 1377–1394. https://doi.org/10.1007/s10734-022-00977-8

Krath, J., Schürmann, L., & von Korflesch, H. F. O. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games

and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, *125*, Article 106963. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963

Ladachart, L., Cholsin, J., Kwanpet, S., et al. (2022). Ninth-grade students' perceptions on the design-thinking mindset in the context of reverse engineering. *International Journal of Technology and Design Education, 32*, 2445–2465. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09701-6

Lake, D., Flannery, K., & Kearns, M. (2021). A cross-disciplines and cross-sector mixed-methods examination of design thinking practices and outcome. *Innovative Higher Education, 46*, 337–356. https://doi.org/10.1007/s10755-020-09539-1

Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, Article 100221. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221

Liu, S., Lu, J., & Yin, H. (2022). Can professional learning communities promote teacher innovation? A multilevel moderated mediation analysis. *Teaching and Teacher Education, 109*, Article 103571. https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103571

Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity, 45*, Article 101069. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069

Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M., & Lei, H. (2021). Effects of game-based learning on students' critical thinking: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research, 59*(8), 1682–1708. https://doi.org/10.1177/07356331211007098

McArthur, J. (2023). Rethinking authentic assessment: Work, well-being, and society. *Higher Education, 85*, 85–101. https://doi.org/10.1007/s10734-022-00822-y

Mendo-Lázaro, S., León-del-Barco, B., Polo-del-Río, M.-I., & López-Ramos, V. M. (2022). The impact of cooperative learning on university students' academic goals. *Frontiers in Psychology, 12*, Article 787210. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.787210

Metwally, A. H. S., Nacke, L. E., Chang, M., Wang, Y., & Yousef, A. M. F. (2021). Revealing the hotspots of educational gamification: An umbrella review. *International Journal of Educational Research, 109*, Article 101832. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101832

Møgelvang, A., & Nyléhn, J. (2023). Co-operative learning in undergraduate mathematics and science education: A scoping review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *21*, 1935–1959. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10331-0

Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. Á., & Godoy-Caballero, A. L. (2021). Gamification and active learning in higher education: Is it possible to match digital society, academia and students' interests? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y

Nguyen, K. A., Borrego, M., Finelli, C. J., DeMonbrun, M., Crockett, C., Tharayil, S., Shekhar, P., Waters, C., & Rosenberg, R. (2021). Instructor strategies to aid implementation of active learning: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, *8*, Article 9. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00270-7

Nykvist, S. S., De Caro-Barek, V., Støckert, R., & Lysne, D. A. (2021). Key factors needed for developing a higher education cross-campus learning environment in a Nordic context. *Frontiers in Education*, *6*, Article 763761. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.763761

Roski, M., Walkowiak, M., & Nehring, A. (2021). Universal Design for Learning: The more, the better? *Education Sciences*, *11*(4), Article 164. https://doi.org/10.3390/educsci11040164

Rossi, I. V., de Lima, J. D., Sabatke, B., Nunes, M. A. F., Ramirez, G. E., & Ramirez, M. I. (2021). Active learning tools improve the learning outcomes, scientific attitude, and critical thinking in higher education. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, *49*(6), 888–903. https://doi.org/10.1002/bmb.21574

Saihi, A., Ben-Daya, M., Hariga, M., & As'ad, R. (2024). A structural equation modeling analysis of generative AI chatbots adoption among students and educators in higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *7*, Article 100274. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100274

Sandrone, S., Scott, G., Anderson, W. J., & Musunuru, K. (2021). Active learning-based STEM education for in-person and online learning. *Cell*, *184*(6), 1409–1414. https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.01.045

Schultz, M., Young, K., & Gunning, T. K. (2022). Defining and measuring authentic assessment: A case study in the context of

tertiary science. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 47*(1). https://doi.org/10.1080/02602938.2021.1887811

Segaran, M. K., & Hasim, Z. (2021). Self-regulated learning through ePortfolio: A meta-analysis. *Malaysian Journal of Learning and Instruction, 18*(1), 131–156. https://doi.org/10.32890/mjli2021.18.1.6

Solari, M., Vizquerra, M. I., & Engel, A. (2023). Students' interests for personalized learning: An analysis guide. *European Journal of Psychology of Education, 38*, 1073–1109. https://doi.org/10.1007/s10212-022-00656-3

Soubra, L., Al-Ghouti, M. A., Abu-Dieyeh, M., Crovella, S., & Abou-Saleh, H. (2022). Impacts on student learning and skills and implementation challenges of two student-centered learning methods applied in online education. *Sustainability, 14*(15), Article 9625. https://doi.org/10.3390/su14159625

Tadlaoui-Brahmi, A., Çuko, K., & Alvarez, L. (2022). Digital citizenship in primary education: A systematic literature review describing how it is implemented. *Social Sciences & Humanities Open, 6*(1), Article 100348. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100348

Theobald, M. (2021). Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis. *Contemporary Educational Psychology, 66*, Article 101976. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101976

Theobald, M., & Bellhäuser, H. (2022). How am I going and where to next? Elaborated online feedback improves university students' self-regulated learning and performance. *The Internet and Higher Education, 55*, Article 100872. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2022.100872

Valtonen, T., Leppänen, U., Hyypiä, M., et al. (2021). Learning environments preferred by university students: A shift toward informal and flexible learning environments. *Learning Environments Research, 24*, 371–388. https://doi.org/10.1007/s10984-020-09339-6

Vijapur, D., Candido, C., Göçer, Ö., & Wyver, S. (2021). A ten-year review of primary school flexible learning environments: Interior design and IEQ performance. *Buildings, 11*(5), Article 183. https://doi.org/10.3390/buildings11050183

Xu, W., Ye, T., & Wang, X. (2021). The effectiveness of problem-based learning in medical cell biology education: A systematic meta-

analysis. *Medicine*, *100*(39), Article e27402. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000027402

Yalçın, V., & Erden, Ş. (2021). The effect of STEM activities prepared according to the design thinking model on preschool children's creativity and problem-solving skills. *Thinking Skills and Creativity*, *41*, Article 100864. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864

Zheng, L., Long, M., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2022). The effectiveness of technology-facilitated personalized learning on learning achievements and learning perceptions: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, *27*, 11807–11830. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11092-7

Zhong, L. (2023). A systematic review of personalized learning in higher education: Learning content structure, learning materials sequence, and learning readiness support. *Interactive Learning Environments*, *31*(10), 7053–7073. https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2061006

Red de Investigación
Científica y Desarrollo
Tecnológico **Del Pacífico**

UN VIAJE EDUCATIVO
DESDE LA ENSEÑANZA TRADICIONAL
HACIA EXPERIENCIAS DE **APRENDIZAJE**
ACTIVO, INCLUSIVO Y TRANSFORMADORAS.

ESTRATEGIAS, HERRAMIENTAS Y EVIDENCIAS
PARA EDUCAR CON SENTIDO.

EDITORIAL
SAGA

ISBN: 978-9907-803-70-9