

Capítulo 10: Aplicabilidad de la Educación 4.0 y Experiencias de Aprendizaje Innovadoras

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

Corina Núñez-Hernández

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7210-8131>

Resumen

La irrupción de la Cuarta Revolución Industrial ha generado transformaciones profundas en los sistemas educativos, dando lugar a la Educación 4.0 como un enfoque innovador centrado en la integración tecnológica, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de competencias para el siglo XXI. Este estudio tiene como objetivo analizar la apropiación de la Educación 4.0 por parte de docentes universitarios que participaron en un programa formativo especializado orientado al diseño e implementación de experiencias de aprendizaje innovadoras. Se adoptó una metodología cuantitativa-descriptiva con diseño transversal, aplicando un cuestionario validado a 61 docentes de distintas instituciones de educación superior. Los resultados evidencian una percepción altamente favorable hacia la aplicabilidad de estas experiencias, siendo el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Flipped Classroom los modelos pedagógicos más utilizados. Un 96,7% de los participantes alcanzó un nivel alto de apropiación de la Educación 4.0. Si bien no se identificaron diferencias significativas por género o tipo de institución, la edad sí mostró una asociación con los niveles de apropiación. Se concluye que la formación docente orientada a la innovación educativa favorece una integración efectiva de la Educación 4.0 en contextos universitarios diversos.

Palabras clave: Educación 4.0, Innovación educativa, Docentes universitarios, Aprendizaje personalizado, Metodologías activas.

Introducción

La Cuarta Revolución Industrial irrumpió en la última década del siglo XXI y ha transformado radicalmente diversos sectores a lo largo y ancho de la esfera social y productiva. La Educación 4.0 no es la excepción. Esta no es tanto un sistema o un ideal educativo destilado en un manifiesto como una respuesta a la sociedad altamente digitalizada, hiperconectada y en constante evolución. Esta implica aprovechar las tecnologías emergentes y constituir un conjunto de metodologías innovadoras para preparar a los actuales estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Acero, 2020). La Educación 4.0 ha surgido como una solución transformadora para abordar los desafíos surgidos por la Cuarta Revolución Industrial, que involucra la convergencia de tecnologías físicas, digitales y biológicas (Casalet, 2018).

En este escenario, la Educación 4.0 se maneja como un paradigma educativo disruptivo en el que las formas tradicionales de enseñanza se rompen para dar paso a un ambiente de aprendizaje personalizado, colaborativo y mediatizado por tecnologías (Valles Baca et al., 2023; Pérez et al., 2022). El objetivo de este enfoque no solo es la integración tecnológica, sino también la formación de ciudadanos inventivos, capaces de pensar críticamente y de adaptarse a contextos de alta incertidumbre (Virginia Elizabeth Macias Cruz et al., 2025). Cambiar a la Educación 4.0 en términos de educación superior significa reestructurar los procesos pedagógicos, curriculares y evaluativos para satisfacer las nuevas necesidades del mercado laboral y los perfiles profesionales emergentes (Sánchez & Zatarain, 2024).

Las instituciones necesitan pasar de modelos centrados en el docente a modelos centrados en el estudiante, donde los estudiantes participen activamente en su educación. Este cambio requiere un ecosistema competitivo de innovación educativa que proporcione las condiciones estructurales para una mayor flexibilidad curricular, aprendizaje autodirigido y la adquisición de competencias digitales, comunicativas y socioemocionales (Panqueva et al., 2020; Marín-Díaz & Sampedro, 2023; Lisbeth

Madelayne Santos Mera et al., s. f.). Además, las experiencias de aprendizaje innovadoras derivadas de este modelo ayudan a fortalecer la brecha entre el aprendizaje teórico y la aplicación práctica, lo que a su vez refuerza su relevancia y motiva a los aprendices (Molina Cusme Jorge Julio, 2024).

Estrategias como el aprendizaje basado en retos (ABR), el aprendizaje invertido (flipped classroom), el microaprendizaje, la gamificación y el uso del metaverso están siendo adoptadas por docentes para diversificar la enseñanza y aumentar la participación de los estudiantes (Chiappe, 2024). Sin embargo, estos cambios también traen consigo importantes desafíos institucionales, como la necesidad de formación continua para el profesorado, la inversión en infraestructura digital y la transformación de la cultura organizacional (Estévez et al., 2024).

Metodología

Este capítulo tiene como objetivo explorar cómo se puede aplicar la Educación 4.0 a partir de las experiencias de aprendizaje innovadoras de docentes universitarios que participaron en un programa formativo especializado. A través de un estudio cuantitativo-descriptivo y un diseño transversal, se analizan sus conocimientos, percepciones, estrategias implementadas. El estudio involucró a 61 profesionales de diferentes áreas involucrados con la Educación Superior en diversas instituciones (Tabla 1), utilizando un muestreo por conveniencia y principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Los criterios de inclusión se centraron en profesionales de Educación Superior que se encuentren capacitándose sobre Educación 4.0. El estudio utilizó un cuestionario validado mediante revisiones de contenido, criterio, constructo y expertos.

El análisis de datos se realizó utilizando el software SPSS y la prueba de U de Mann–Whitney para evaluar la aplicabilidad de experiencias de aprendizaje innovadoras y se utilizó de manera complementaria, la prueba H de Kruskal–Wallis.

Tabla 1. Datos sociodemográficos de los participantes

Variable	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Edad	21 - 30	18	29,5
	31 - 40	24	39,3
	41 - 50	10	16,4
	50 o más	9	14,8
Género	Femenino	29	47,5
	Masculino	32	52,5
Etnia	Mestiza	61	100,0
Tipo de institución	Privada	43	70,5
	Pública	18	29,5
	Total	61	100,0
Discapacidad	No	59	96,7
	Sí	2	3,3

En la Tabla 1 se puede observar una muestra conformada por 61 docentes universitarios, en su totalidad de etnia mestiza. En cuanto al rango etario, el grupo más representativo tiene de 31 a 40 años (39,3%), seguido por los rangos de 21 a 30 años (29,5%) y 41 a 50 años (16,4%). Un 14,8% de los participantes alcanza los 50 años o más, lo que indica una muestra predominantemente adulta joven.

Hay una distribución equilibrada del género con una ligera mayoría masculina que representa el 52,5% de la muestra (versus el 47,5% de mujeres). En relación con el tipo de institución en la que laboran los docentes, el 70,5% pertenecen a instituciones privadas y el 29,5% a públicas, lo que podría influir en el grado de implementación de prácticas innovadoras debido a diferencias en recursos, normativas o autonomía institucional. En lo que respecta a condiciones de discapacidad, apenas un 3,3% quienes declaró contar con una.

Estos datos muestran que el perfil de los docentes es una combinación de modelos tradicionales y nuevas tendencias digitales, lo que puede ser un factor determinante en la aplicación efectiva de la Educación 4.0.

Resultados

La distribución de frecuencias de la tabla 2 revela que la percepción docente es altamente positiva hacia el uso de experiencias de aprendizaje innovadoras, ya que el 75,4% considera que es muy aplicable y 23,0% la califica como aplicable. Solo un docente (1,6%) indica que es medianamente aplicable, sin que se registre ninguna respuesta en los niveles más bajos de la escala.

La mediana equivalente a 5 indica que la tendencia central se sitúa en el nivel más alto de aplicabilidad, mientras la desviación estándar de 0,5 refleja una alta concentración de respuestas en torno a ese valor, con muy poca dispersión entre los participantes.

Estos resultados muestran un consenso importante entre los docentes en cuanto al valor que otorgan a las experiencias de aprendizaje innovadoras como componente formativo en el contexto de la Educación 4.0. Esta percepción puede relacionarse con una mayor disposición a integrar enfoques pedagógicos que promuevan la comprensión del funcionamiento del cerebro y el aprendizaje activo, coherente con las demandas de la transformación educativa actual.

Tabla 2. Aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras en la labor docente

Escala	Frecuencia	Porcentaje	Mediana	Desviación estándar
Medianamente aplicable	1	1,6		
Aplicable	14	23,0	5	0,5
Muy aplicable	46	75,4		

Asociación entre la aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras y los modelos pedagógicos aplicados

La Tabla 3 muestra la relación entre la percepción de aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras y los modelos pedagógicos innovadores que los docentes indican como aplicables en su contexto. Se observa que el modelo más elegido en general es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con un 46,7% del total de respuestas, seguido por Flipped Classroom (30,0%) y Aprendizaje Personalizado (20,0%).

Entre los docentes que consideran las experiencias de aprendizaje innovadoras como muy aplicables, los modelos más mencionados son nuevamente ABP (52,2%) y Flipped Classroom (28,3%), lo que revela una tendencia a vincular estos enfoques con una mayor comprensión del funcionamiento cerebral del aprendizaje. En contraste, entre quienes solo la consideran aplicable, no se registran respuestas para Gamificación ni Storytelling, y la mayoría se concentra en Flipped Classroom y Aprendizaje Personalizado (ambos con 35,7%).

Tabla 3. Asociación entre la aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras y los modelos pedagógicos aplicados

			Modelos pedagógicos aplicados					Total
			ABP	Aprendi- zaje personal izado	Flippe- d Classro- om	Gamifica- ción	Storytell- ing	
Aplicabili- dad de las experiencias de aprendizaje innovadoras	Aplicable	Frecuencia	4	5	5	0	0	14
		%	28,6	35,7	35,7	0,0	0,0	100,0
	Muy aplicable	Frecuencia	24	7	13	1	1	46
		%	52,2	15,2	28,3	2,2	2,2	100,0
Total		Frecuencia	28	12	18	1	1	60
		%	46,7	20,0	30,0	1,7	1,7	100,0

Nota. El Chi cuadrado de la tabla de contingencia arroja una significancia asintótica (bilateral) de 0,362

A pesar de estas diferencias porcentuales, la prueba de Chi-cuadrado no arroja una relación estadísticamente significativa entre las variables ($p = 0,362$). Por lo tanto, no se puede afirmar con certeza que la elección del modelo pedagógico esté asociada con la

percepción de aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras, al menos en esta muestra.

No obstante, desde un enfoque exploratorio, los datos permiten observar una afinidad entre los enfoques pedagógicos activos (como ABP y Flipped Classroom) y una mayor valoración de las experiencias de aprendizaje innovadoras como componente relevante en el proceso educativo, lo cual resulta coherente con los principios de la Educación 4.0.

Comparaciones de la aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras según tipo de institución y edad

En la tabla 4 se presentan los resultados de las pruebas estadísticas no paramétricas aplicadas para explorar posibles diferencias en la percepción de aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras, según el tipo de institución y el rango etario de los docentes.

La prueba U de Mann–Whitney muestra que no existen diferencias significativas entre docentes de instituciones públicas y privadas respecto a la percepción de aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras ($p = 0,9$). Este resultado sugiere que, independientemente del entorno institucional, los docentes comparten una valoración similar sobre la utilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras en el ámbito educativo.

De manera complementaria, la prueba H de Kruskal–Wallis tampoco evidencia diferencias significativas entre los distintos rangos de edad ($p = 0,2$). Aunque descriptivamente se ha identificado una mayor proporción de docentes jóvenes en la muestra, este factor no parece influir en su percepción sobre el uso de las experiencias de aprendizaje innovadoras como componente de la Educación 4.0.

Tabla 4. Pruebas de comparación entre la aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras por tipo de institución y edad

Prueba estadística	Variable de agrupación	Variable de comparación	Sig. asin. (bilateral)
U de Mann-Whitney	Tipo de institución	de Aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras	0,9
H de Kruskal-Wallis	Edad	Aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras	0,2

Estos resultados indican que la valoración positiva de las experiencias de aprendizaje innovadoras como recurso pedagógico es transversal a diferentes perfiles docentes, lo cual refuerza su aplicabilidad general en los entornos universitarios actuales.

Apropiación de la Educación 4.0

Para evaluar de forma integral cómo los docentes universitarios se apropian de la Educación 4.0 a partir de sus experiencias formativas, se construyó una variable compuesta que sintetiza tres dimensiones clave:

1. Percepción de aplicabilidad de las experiencias de aprendizaje innovadoras (variable ordinal de 1 a 5).
2. Modelo pedagógico aplicado (recodificado en función de su alineación con la Educación 4.0).
 - ABP y Flipped Classroom = 3 puntos.
 - Aprendizaje personalizado = 2 puntos.
 - Gamificación y Storytelling = 1 punto.
3. Definición de Educación 4.0 (recodificada según el grado de conexión con los principios de esta nueva educación).
 - Innovación, Tecnología, Optimización, Transformación, Personalización = 3 puntos.
 - Aprendizaje, Metodología, Progreso, Retroalimentación, Evolución = 2 puntos.
 - Actualización, Facilidad, Inclusión, Transmisión = 1 punto.

Estas tres dimensiones fueron sumadas para obtener un puntaje final por docente, que puede ir de 3 (baja apropiación) a 11 (alta apropiación).

Como se observa en la Tabla 5, la gran mayoría de los docentes (96,7%) se ubica en un nivel de alta apropiación de la Educación 4.0, mientras que apenas un 3,3% alcanza un nivel medio, sin que se registren casos en el nivel bajo. Esta distribución evidencia una apropiación generalizada y favorable de los principios de la Educación 4.0 por parte de los participantes del programa formativo.

Este hallazgo permite sostener que los docentes no solo han comprendido los fundamentos de la Educación 4.0, sino que también se reconocen capaces de integrarlos en su práctica. La alta concentración en los niveles superiores refleja el impacto de experiencias formativas que han promovido la adopción de metodologías activas, el uso de herramientas tecnológicas y una visión renovada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 5. Distribución de frecuencias: Nivel de apropiación de la Educación 4.0

Rango de puntuación	Escala	Frecuencia	Porcentaje
3 - 5	Apropiación baja	0	0,0
6 - 8	Apropiación media	2	3,3
9 - 11	Apropiación alta	59	96,7

La Tabla 6 muestra que los valores obtenidos en la variable compuesta oscilan entre 7 y 11 puntos, sin registrar extremos bajos dentro del rango posible (3 a 11). Este patrón sugiere que todos los participantes se sitúan en niveles medios o altos de apropiación de la Educación 4.0. La mediana de 10 indica que al menos la mitad de los docentes alcanzó este puntaje o uno superior, lo que refuerza la consistencia de las respuestas en torno a los niveles más elevados de apropiación. La desviación estándar de 0,9 confirma además una baja variabilidad, lo que implica que la gran mayoría de docentes comparte una percepción y práctica educativa alineada con los principios de la Educación 4.0.

Desde esta perspectiva, los estadísticos descriptivos respaldan de forma clara que los docentes no solo han incorporado elementos conceptuales y metodológicos vinculados

a esta propuesta, sino que lo han hecho de manera homogénea. Esta consistencia permite afirmar que el programa formativo ha contribuido efectivamente a consolidar una base común de apropiación, favoreciendo la aplicación práctica de la Educación 4.0 en distintos contextos universitarios.

Tabla 6. Puntuación de la variable compuesta denominada: Apropiación de la Educación 4.0

Estadísticos	Valor
Media	10,2
Mediana	10,0
Desviación estándar	0,9
Mínimo	7,0
Máximo	11,0

La Tabla 7 muestra los resultados de las pruebas no paramétricas aplicadas para evaluar si existen diferencias en el nivel de apropiación según características del docente:

- No se identifican diferencias significativas según el tipo de institución ($p = 0,43$) ni el género ($p = 0,60$), lo cual indica que la apropiación de la Educación 4.0 es transversal a estos grupos.
- No obstante, se encuentran diferencias significativas según el rango de edad ($p = 0,03$), lo que sugiere que el grupo etario influye en el grado de apropiación.

Tabla 7. Pruebas de comparación entre el nivel de apropiación por tipo de institución, edad y género

Prueba estadística	Variable de agrupación	Variable de comparación	Sig. asin. (bilateral)
U de Mann-Whitney	Tipo de institución	Nivel de apropiación de la Educación 4.0.	0,43
H de Kruskal-Wallis	Edad	Nivel de apropiación de la Educación 4.0.	0,03
U de Mann-Whitney	Género	Nivel de apropiación de la Educación 4.0.	0,6

El Gráfico 1 ilustra visualmente la diferencia encontrada en la tabla anterior. Se observa que los docentes de entre 21 y 30 años y 41 a 50 años presentan puntajes máximos (11), mientras que el grupo de 50 años o más registra los puntajes más bajos (mínimo de 7). Esto podría interpretarse como una menor integración de herramientas y conceptos relacionados con Educación 4.0 en docentes de mayor edad, posiblemente por factores como menor exposición previa a entornos digitales o menor participación en procesos de innovación pedagógica recientes.

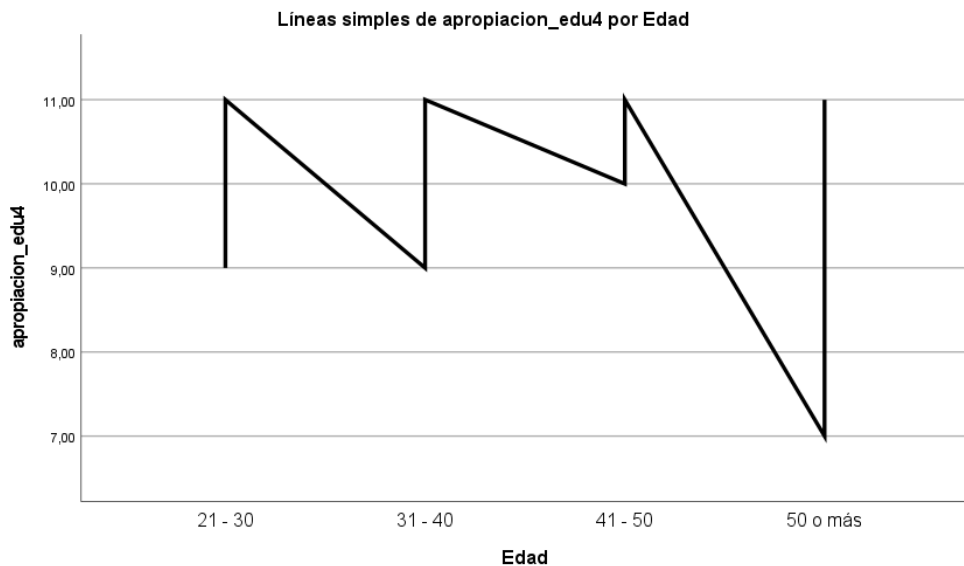


Gráfico 1. Gráfico de líneas simples: Edad – Nivel de Apropiación de la Educación 4.0

Conclusiones

La Educación 4.0 puede ser aplicada de manera efectiva cuando los docentes participan en procesos formativos que promueven experiencias de aprendizaje innovadoras. El alto nivel de apropiación evidenciado en la mayoría de los participantes refleja no solo una comprensión conceptual de los principios de esta nueva educación, sino también la disposición y capacidad para implementar modelos pedagógicos activos, integrar conocimientos de experiencias de aprendizaje innovadoras en la práctica docente y

adoptar enfoques centrados en la personalización y el uso de tecnologías. Así, el programa formativo especializado ha demostrado ser una estrategia eficaz para fomentar la aplicación concreta de la Educación 4.0 en contextos universitarios diversos.

Referencias

- Acero, O. L. (2020). *Educación 4.0: Tendencias en la ruta del aprendizaje en la educación superior del Siglo XXI*. 85-104. <https://doi.org/10.26752/9789589297407.4>
- Casalet, M. (2018). La digitalización industrial: Un camino hacia la gobernanza colaborativa. Estudios de casos. *Documentos de Proyectos*, Article 44266. <https://ideas.repec.org//p/ecr/col022/44266.html>
- Chiappe, A. (2024). *Prácticas Educativas Abiertas: Una perspectiva emergente sobre la innovación educativa con tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Vol. Vol. 53*. San Luis: Nueva Editorial Universitaria - UNSL. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2271.5280>
- Estévez, H. G. E., Moyano-Lucio, M. E., Chicaiza-Chimarro, R. D., Correa-Canteral, N. N., & Pallo-Almache, J. P. (2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 8(18), 1-10. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.1>
- Lisbeth Madelayne Santos Mera, Elena Norelba Alcivar Cedeño, Paúl Geovanny Amén Mora, & Angélica María Delgado Zambrano. (s. f.). *El desarrollo de la competencia digital docente y su influencia en la adopción de metodologías activas en el aula | Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual «ALCON»*. Recuperado 6 de septiembre de 2025, de <https://soeici.org/index.php/alcon/article/view/605>
- Marín-Díaz, V., & Sampedro, B. (2023). Visión de la competencia digital del alumnado universitario. *Hacheteapé. Revista científica de Educación y Comunicación*, 26, 1102-1102. <https://doi.org/10.25267/Hachetepe.2023.i26.1102>
- Molina Cusme Jorge Julio. (2024, mayo 30). *Análisis del mundo virtual con relación a la Educación 4.0 | Scinito*. <https://app.scinito.ai/article/W4400055819>. <https://app.scinito.ai/article/W4400055819>
- Panqueva, Á. H. G., Montoliu, J. M. D., Gómez, L. A. O., Vargas, M. F. A., García, D. H. B., Zapata, D. Z., Rojas, M. I. R., Carvajal, L. H. B., Brand, M. del P. P., Chaparro, Á. M. M., Correa, C. E. E., Jaramillo, M. L. A., Ramírez, N. E. G., Granados, S. H. B., Marín, S. Q., Restrepo, C. M. Z., López, M. M. Z., Osorio, W. L. P., López, Y. D., ... Córdoba, G. I. T. (2020). Uso transformador de tecnologías digitales en educación superior: Casos

- de éxito en instituciones de la Red Universitaria para la Educación con Tecnología-RedUNete. En *Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. <https://doi.org/10.16925/9789587602456>
- Pérez, T. V., Villamizar, L. F., & Silva, H. F. C. (2022). Pedagogías emergentes & educación 4.0: Hacia un modelo de enseñanza holístico. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 551-564. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1662>
- Sánchez, O. V. G., & Zatarain, S. L. (2024). Educación 4.0 en el ámbito universitario. Una revisión sistemática de literatura. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(26), 94-107. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.008>
- Valles Baca, H. G., Parra Acosta, H., & Fierro Ramírez, L. A. (2023). La educación disruptiva socioformativa y el uso de la tecnología para la formación integral y humanista de estudiantes universitarios. *Revista de la educación superior*, 52(208), 43-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9332414>
- Virginia Elizabeth Macias Cruz, Wilson Andrés Cedillo Aquin, Silvia de las Mercedes Ortiz Jaque, & Gladys Erlinda Sigcha Suatunce. (2025). Transformación de la gestión educativa hacia escuelas del siglo XXI: inclusivas, innovadoras y capaces de afrontar desafíos.: Transformation of educational management towards 21st-century schools: Inclusive, innovative, and capable of facing challenges. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i2.112>