

COVER PAGE IN ENGLISH

(solo para artículos en español, portugués o francés)

Are Agile Methodologies the Key to Improving Learning Efficiency in Higher Education? A Systematic Literature Review

Medina Llerena Diego Alonso, Magister¹, Velarde Lam Diego Manuel, Magister²

¹Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Continental, Av. Los Incas s/n, Arequipa, Perú dmedinall@continental.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c23128@utp.edu.pe

Abstract– This article presents a systematic literature review on the implementation of agile methodologies in higher education, with the aim of analyzing their impact on the efficiency of university learning. Through a structured search in scientific databases such as Scopus and EBSCO Host, 319 studies were identified, of which 25 met rigorous inclusion criteria for in-depth analysis.

The results show that approaches such as Scrum, Kanban, and LEGO® Serious Play are being successfully applied in various university contexts, improving student engagement, teamwork, and academic performance. Furthermore, these methodologies foster critical thinking, collaboration, and adaptability, key skills in an increasingly dynamic work environment.

This study seeks not only to systematize existing knowledge but also to stimulate reflection on the need to transform traditional teaching models through innovative, student-centered pedagogical practices. Agile methodologies thus emerge as promising tools for strengthening educational quality in higher education.

Keywords: higher education, implementation, agile methods, pedagogical innovation, student.

¿Las Metodologías Ágiles son la clave para mejorar la eficiencia del aprendizaje en educación superior?

Una Revisión Sistemática de Literatura

Medina Llerena Diego Alonso, Magister¹, Velarde Lam Diego Manuel, Magister²

¹Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Continental, Av. Los Incas s/n, Arequipa, Perú dmedinall@continental.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c23128@utp.edu.pe

Resumen-Este artículo presenta una Revisión Sistemática de Literatura sobre la implementación de metodologías ágiles en la educación superior, con el objetivo de analizar su impacto en la eficiencia del aprendizaje universitario. A través de una búsqueda estructurada en bases de datos científicas como Scopus y EBSCO Host, se identificaron 319 estudios, de los cuales 25 cumplieron con rigurosos criterios de inclusión para un análisis profundo.

Los resultados evidencian que enfoques como Scrum, Kanban y LEGO® Serious Play están siendo aplicados con éxito en diversos contextos universitarios, mejorando la participación estudiantil, el trabajo en equipo y el rendimiento académico. Además, estas metodologías fomentan el pensamiento crítico, la colaboración y la adaptabilidad, habilidades clave en un entorno laboral cada vez más dinámico.

Este estudio busca no solo sistematizar el conocimiento existente, sino también impulsar una reflexión sobre la necesidad de transformar los modelos tradicionales de enseñanza mediante prácticas pedagógicas innovadoras y centradas en el estudiante. Las metodologías ágiles se perfilan así como herramientas promotoras para fortalecer la calidad educativa en la educación superior.

Palabras claves: educación superior, implementación, métodos ágiles, innovación pedagógica, estudiante.

1. INTRODUCCIÓN

En la educación superior universitaria actual la implementación de metodologías ágiles representa un avance significativo hacia la mejora continua de la calidad educativa. Estas metodologías, ampliamente reconocidas por su eficiencia y adaptabilidad en entornos dinámicos, no solo han transformado la gestión de proyectos en el ámbito empresarial, sino que también están revolucionando la enseñanza universitaria [1]. Es importante reconocer que estas metodologías ágiles, en gran medida, destacan por la importancia, ya que según prácticas específicas de gestión ágil de proyectos que pueden aplicarse en distintas áreas de las universidades, como la gobernanza y la estructura, el diseño curricular, la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, los cursos en línea y las aulas virtuales [2]. De tal forma, los conocimientos interdisciplinarios, como las habilidades de gestión de proyectos, son importantes en la vida laboral, independientemente del área de competencia [3]. Al adoptar principios como la colaboración interdisciplinaria, la retroalimentación constante y la capacidad de respuesta a cambios, las instituciones educativas están descubriendo

nuevas formas de fomentar el aprendizaje profundo y sostenible entre sus estudiantes. Este documento explora cómo las metodologías ágiles no solo optimizan los procesos educativos, sino que también cultivan un entorno en el que la innovación, la creatividad y la excelencia académica florecen de manera natural.

Siendo específicos, entre los pocos estudios empíricos que consolidan el conocimiento sobre la aplicación de los enfoques de Scrum para mejorar el aprendizaje en la educación superior. Más concretamente, aporta una valiosa contribución sobre cómo mejorar específicamente el rendimiento de los equipos de aprendizaje basado en proyectos (PBL) con el uso de enfoques ágiles como Scrum [4]. Al mismo tiempo, el documento, analiza las cuestiones en juego e informa sobre un estudio cualitativo centrado en las prácticas reales y los beneficios reportados por los estudiantes en el programa de maestría. Encontramos que algunos métodos en el marco de Scrum pueden abordar los problemas existentes en el desarrollo de tesis con resultados muy positivos [5].

A lo largo de varias investigaciones, se tiene como conclusiones que las Universidades fomentan una serie de beneficios mediante la aplicación de prácticas ágiles parcialmente, sea de forma incremental o una transformación completa. Sin embargo, es importante una buena voluntad para probar y campeones internos para liderar el cambio crucial en esta transformación [2]. Así mismo, se puede relacionar que el estudio de caso muestra que el diseño del curso puede ser una inspiración importante y un puente entre la teoría y la práctica para los estudiantes. El diseño del curso parece apoyar los procesos de aprendizaje de los estudiantes según las evaluaciones del curso, que también; ofrece beneficios del aprendizaje colectivo, especialmente para los estudiantes a distancia. Asimismo, aumenta la independencia, la comprensión de la propia misión y la responsabilidad por ella. Los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos de su formación de forma creativa e inspiradora. Aun así, quedan otras exigencias y retos por mejorar en el diseño del curso [6].

Adicionalmente el análisis de las metodologías ágiles, en caso concreto, aplicando el Scrum, los resultados muestran que la asignación de tareas, la supervisión del rendimiento, la gestión visual y la retroalimentación periódica se consideraron

las principales ventajas de utilizar Scrum en equipos de PBL, lo que tuvo un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes [4]. También se puede notar que, las distribuciones por notas mostraron que el uso del modelo Scrum para el curso de enseñanza aumenta significativamente las notas en comparación con el nivel medio de las notas de los estudiantes en sus especializaciones [1].

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada consistió en la aplicación del método Prisma 2020 [7]. Para este artículo se desarrolló en 3 fases: planeamiento, búsqueda y documentación.

A. Planeamiento

En la fase de planeamiento se plantearon las preguntas de investigación que juegan un papel muy importante en las decisiones estratégicas para la búsqueda. Las preguntas de investigación serán necesarias para obtener evidencia relacionada en la literatura existente y analizar las implementaciones de metodologías ágiles en aulas universitarias. A continuación, se detallan las preguntas de investigación planteadas para este estudio:

P1: ¿Cómo se define un entorno en la educación superior universitaria?

P2: ¿Qué metodologías ágiles se han implementado en educación superior universitaria?

P3: ¿Qué tan eficaces son los resultados obtenidos en comparación con las metodologías convencionales en la educación superior universitaria?

P4: ¿Qué nivel de mejora se ha obtenido con los resultados implementando metodologías ágiles?

B. Estrategia de búsqueda

Para el planteamiento de la ecuación de búsqueda, primeramente, determinamos palabras claves referenciando cada una de las preguntas de investigación planteadas que se muestran en la siguiente tabla:

TABLA I
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

| Pregunta | Dimensión | Key Words |
|----------|---|--|
| Q1 | Educación superior universitaria | education, university, higher education, teaching, learning, college education |
| Q2 | Metodologías ágiles | Scrum, agile methods, kanban, XP, agile practices, Lego |
| Q3 | Resultados de las metodologías ágiles en comparación con las metodologías tradicionales | case study, implementation, knowledge, student performance, metrics, pedagogy, learning, |
| Q4 | Niveles de mejora en la enseñanza | teaching improvement, pedagogical innovation, learning outcomes, student engagement, benefits, adoption, knowledge |

La definición de las palabras claves fue de suma importancia para expandir nuestra investigación, estas junto con la aplicación de operadores Booleanos AND y OR permitieron el desarrollo de una ecuación de búsqueda aplicable para diferentes bases de datos:

educat* OR university OR “higher education” OR teaching OR learning OR “college education” AND scrum OR

“agile methods” OR kanban OR “agile practices” OR lego AND “case study” OR implementation OR knowledge OR “student performance” OR metrics OR pedagogy OR learning AND “teaching improvement” OR “pedagogical innovation” OR “learning outcomes” OR “student engagement” OR benefits OR adoption OR knowledge.

En la tabla II se resume los criterios de inclusión y exclusión considerados para delimitar la investigación:

TABLA II
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

| Criterios | Descripción |
|-----------|--|
| Inclusión | Artículos que aborden la implementación de metodologías ágiles en el desarrollo metodológico de la educación superior. Estudios que presenten aplicaciones prácticas de metodologías ágiles en el contexto educativo universitario. Artículos de investigación que aborden la aplicación de metodologías ágiles centradas en herramientas SCRUM, Kanban y Lego |
| Exclusión | Artículos que consideren poblaciones educativas distintas a la universitaria, como sería educación inicial, primaria y secundaria. Artículos que apliquen metodologías ágiles en entornos empresariales, industriales o de aprendizaje organizacional Artículos que tengan como resultado el desarrollo de un software, aplicaciones robóticas, medicas o militares Artículos que utilicen la aplicación de algún software para implementar metodologías ágiles en entornos educativos Artículos de investigación que contengan metodologías ágiles: Lean Software Development, Dynamic Systems Development Method (DSDM), Feature-Driven Development (FDD), Extreme Programming (XP). |

La ecuación de búsqueda que fue utilizada ha partido de las principales bases de datos identificadas referentes al estudio; en este caso se eligió: Scopus y EBSCO Host.

La búsqueda mediante esta ecuación dio un resultado de 319 artículos científicos. En la figura a continuación se presentan las tres fases del proceso de selección de artículos científicos que fueron utilizados en este trabajo.

En la primera etapa se excluyeron los artículos que presentaban duplicidad. En la segunda etapa se excluyeron 43 por no contar con una población de estudio quedando 245 artículos. Para una última etapa se utilizaron los criterios de exclusión seleccionaron 26 publicaciones.

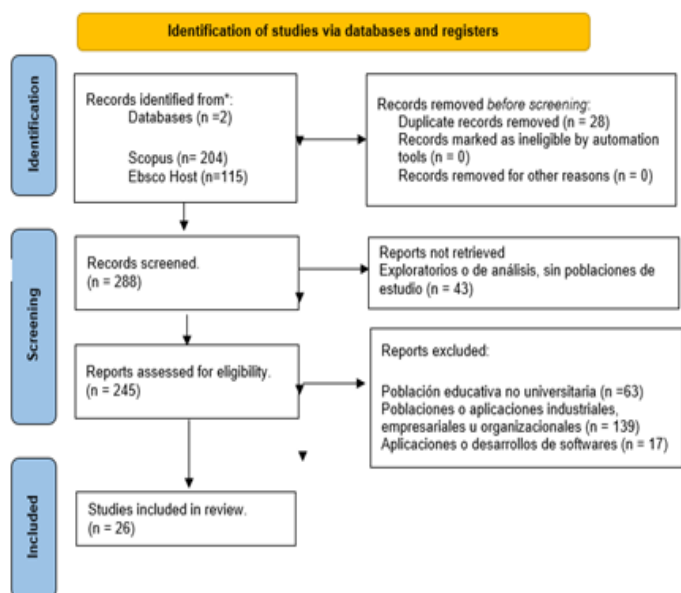


Fig. 1 Método PRIMSA

3. RESULTADOS

La enseñanza aplicando metodologías ágiles se encuentra a la vanguardia de la educación superior, así como también son muy empleadas en el ámbito laboral [8].

Estas metodologías, a diferencia de los enfoques tradicionales en los cuales, el estudiante adopta un rol pasivo; se centran en la participación del estudiante, promoviendo la colaboración entre compañeros y la reflexión continua sobre el propio proceso de aprendizaje. En lugar de recibir información de manera pasiva, los estudiantes son incentivados a desarrollar sus conocimientos y habilidades a través de actividades como la formulación de preguntas, la búsqueda y análisis de información y la resolución de problemas; fomentando una mayor implicancia en su propio aprendizaje [9].

Por otro lado, las metodologías ágiles facilitan la solución de problemas mediante enfoques basados en sistemas adaptativos complejos y, en última instancia, debe promover una mejora continua tanto en la manera de abordar los problemas u oportunidades como en el fortalecimiento de la confianza dentro de un equipo en el trabajo y en la educación superior [10]. Los resultados expuestos se basan en aplicaciones en estudios superiores para aumentar la flexibilidad y responder mejor a las necesidades de los estudiantes, así como los cambios del mercado laboral es la implementación de prácticas de metodologías ágiles [2].

A. Documentos por año

En la Fig. 2 se puede observar la cantidad de artículos de investigación sobre metodologías ágiles, distribuidos por años de publicación destacando el año 2021 con 27%, seguidamente de artículos del 2020 y 2022 con un 15% respectivamente. Esta distribución refleja la importancia que están cobrando la inclusión de metodologías ágiles en la educación durante los últimos años y así poder avanzar hacia una mayor eficiencia en la calidad educativa.

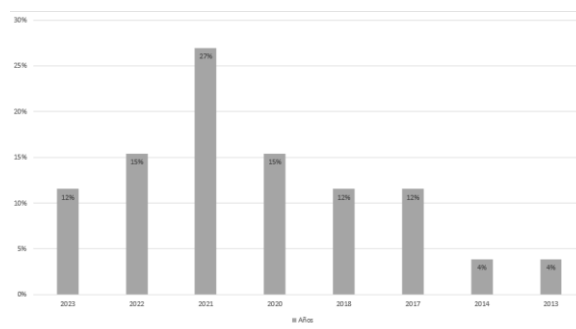


Fig. 2 Años en investigaciones sobre metodologías ágiles en educación superior.

B. Documentos según ubicación geográfica

La aplicación de Metodologías Ágiles en la educación superior ha mostrado un notable crecimiento en diversos países, reflejando un interés global en la mejora de la calidad educativa y la sostenibilidad.

En la Fig. 3, se puede observar la distribución de la investigación sobre Metodologías Ágiles por países, destacando el liderazgo de Portugal (15.38%) y la contribución significativa de otros países como Reino Unido y España con (11.54%), Estados Unidos, Ucrania, Taiwán, Nueva Zelanda, Finlandia, Países Bajos, Australia, Serbia y Suecia. Por el lado de Sudamérica estando Argentina, Chile, Colombia con (3.25%) y Brasil liderando con (7.69%) Esta distribución refleja un esfuerzo global por mejorar la calidad educativa dinamizando el aprendizaje donde los estudiantes participen de manera activa. Esta agrupación de países demuestra la diversidad de contextos y enfoques en la investigación de Metodologías Ágiles, subrayando la importancia de la colaboración internacional para abordar los desafíos globales en la educación superior.

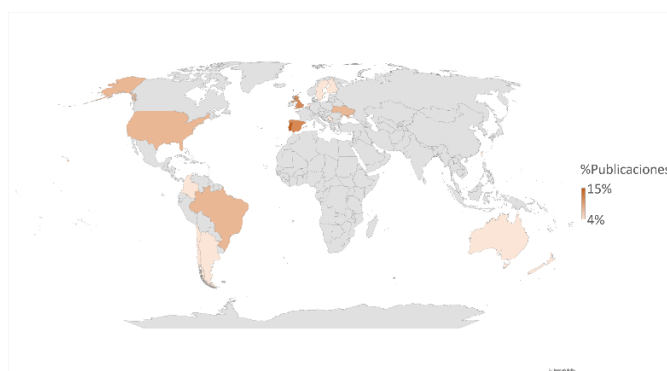


Fig. 3 Ubicación geográfica donde se realizaron investigaciones sobre Metodologías Ágiles en educación superior

C. Agrupación por estructura según tipo de metodología

La literatura revisada sobre metodologías de aprendizaje en el nivel superior universitario presenta una variedad de métodos y estos se clasifican en varias categorías. A continuación, en la tabla I se describe cada tipo de estructura y se muestran los ejemplos más resaltantes.

TABLA III
ESTRUCTURA DE METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE

| Metodología | Descripción | Artículos |
|-------------------|---|---|
| Metodología Scrum | Es un enfoque ágil que sirve para mejorar la eficiencia y eficacia en gestión del tiempo, | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| | recursos y objetivos en el área académica. | [13], [14], [15], [16], [17]. |
| Metodología LEGO Serious Play | Es una herramienta novedosa que utiliza como material principal los bloques de lego que ayuda a facilitar el aprendizaje y también a la comprensión de conceptos de gran complejidad | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| Metodología ágil | Es un enfoque educativo cuyo pilar principal es la flexibilidad, la colaboración y la interacción para mejorar el proceso de aprendizaje. | [10], [26], [27], [28]. |

En la Fig. 4, se ilustra la clasificación de las metodologías según su estructura, se destaca la Metodología Scrum (52%), seguidamente Metodología LEGO Serious Play (32%) y finalmente Metodologías Ágiles con (16%). Esta clasificación refleja la importancia de la investigación sobre metodologías para mejorar la eficiencia, adaptabilidad y colaboración en proyectos, en el entorno académico.

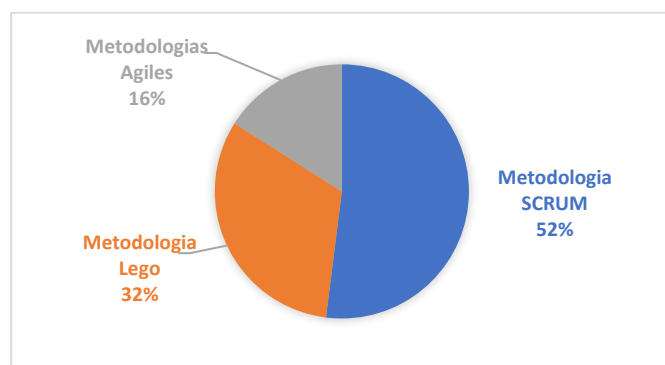


Fig. 4. Distribución de las investigaciones sobre metodologías aplicadas en la educación superior.

D. Categoría y aplicaciones de las metodologías de aprendizaje

TABLA IV
APLICACIONES DE LAS METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE

| Sector | Actividad | Artículos |
|----------|------------------------|---|
| Pregrado | Ingeniería de software | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |

TABLA V
APLICACIONES DE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE

| Referencia | Metodología | Resumen | Resultados |
|--|-------------------|---|--|
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Como objetivo de investigación se plantea descubrir las relaciones entre el desempeño de los estudiantes a lo largo de un proyecto final basado en Scrum y su estilo de aprendizaje según el modelo Felder-Silverman, hacia un primer paso para construir los perfiles. | Se corrobora la hipótesis sobre la existencia de relaciones entre la forma en la que los estudiantes practican en Scrum Virtual y su estilo de aprendizaje. Los resultados son útiles para comprender las diferencias en el aprendizaje y la personalización de la enseñanza de metodologías ágiles en cursos de Ingeniería de software. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Este artículo presenta la comparación de dos estrategias de aprendizaje activo para enseñar el marco de trabajo ágil Scrum en un curso de ingeniería de software introductorio. | Los resultados proporcionaron pruebas empíricas que sugieren que usar una variedad de estrategias de aprendizaje activo facilita la retención y apropiación de conceptos relacionados con Scrum. |

| | | |
|------------|--|---|
| | Ingeniería electrónica | [10], [26], [27], [28]. |
| | Ingeniería | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Filología inglesa | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Tecnología de la información y cibernética | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Facultad de educación | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Educación virtual universitaria | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Educación multicultural universitaria | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Biología celular | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Inmunología | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Contabilidad | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Robótica | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Filosofía lean | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| Post grado | Maestría en ingeniería de sistemas | [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. |
| | Modularización de productos | [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25]. |
| | Marketing digital | [10], [26], [27], [28]. |

La tabla V sintetiza y relaciona los artículos encontrados para cada aplicación, clasificadas por niveles educativos, cursos de pregrado y actividades. Como resultado, la aplicación de las diversas metodologías por medio de las universidades demuestra un nivel de aprendizaje en los estudiantes.

| | | | |
|--|-------------------|--|---|
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | En este estudio se evalúa la eficacia de Scrum para la gestión de proyectos y en los equipos de aprendizaje basado en proyectos (PBL) en la educación superior. | Los resultados muestran que la asignación de tareas, el seguimiento del desempeño, la gestión visual y la retroalimentación regular se consideraron las principales ventajas del uso de Scrum en equipos PBL, lo que tuvo un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Se desarrolla un trabajo en un aula de Filología en una universidad de Málaga, en la cual se ha implementado una metodología de aprendizaje que desarrolla proyectos donde se trabaja en equipos. | Se demostró la mejora la capacidad de utilizar el conocimiento de forma disciplinada, crítica y creativa; en segundo lugar, promueve la convivencia en grupos humanos heterogéneos; y tercero, desarrolla la capacidad de pensar, vivir y actuar con total autonomía. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Examina la implementación del aprendizaje ágil y describe las prácticas de eduScrum en la enseñanza de inglés para fines específicos (ESP) en las facultades de TI e informática de la Universidad Nacional Taras Shevchenko en Kiev (Ucrania). | Se demostró que el aprendizaje ágil utilizando las prácticas de eduScrum promueve la creatividad, la comunicación, el intercambio de conocimientos, el pensamiento crítico y la participación de los estudiantes, así como el desarrollo de una mentalidad enfocada en la mejora constante. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Este artículo examina el enfoque de enseñanza de los estudiantes y explica por qué la metodología Scrum fue elegida e implementada para los proyectos educativos e investigativos. | Aumentó significativamente las calificaciones de los estudiantes en comparación con las calificaciones de nivel promedio de los estudiantes en sus especializaciones. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Los estudiantes de último año de ingeniería con especialización en Ingeniería y Gestión de la Innovación (EIM) completan un proyecto Capstone de doble semestre basado en el mercado. Un equipo de EIM conoció a RLC de manera informal en un campus de la Universidad de Massey y se le animó a usar el enfoque para gestionar su proyecto. | Los resultados de todos los estudiantes de los componentes de la gestión de proyectos indicaron que se utilizaron con éxito varios métodos. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | El estudio de caso exploratorio realizado dentro del programa de ingeniería de la Universidad de Minho en Portugal fue utilizado por los autores. La investigación se desarrolló utilizando un enfoque exploratorio cuantitativo y cualitativo. | Los resultados muestran que la asignación de tareas, el seguimiento del desempeño, la gestión visual y la retroalimentación periódica se consideraron las principales ventajas del uso de Scrum en los equipos de ABP, lo que tuvo un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | La tasa de éxito de un grupo de estudiantes supervisado bajo el marco Scrum fue significativamente mayor. Por lo tanto, en este estudio evaluamos la situación actual y descubrimos las ventajas de implementar Scrum en la gestión de trabajos de fin de máster. Se cree que este método aumenta el número de estudiantes que completan sus proyectos con éxito. | El artículo encontró que algunas técnicas basadas en el marco Scrum pueden abordar los problemas actuales en el desarrollo de aprendizaje mediante resultados muy positivos. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | La metodología Scrum en el presente artículo pretende abordar el trabajo en equipo, inicialmente era únicamente utilizada en empresas donde se desarrollaban software, en la actualidad se viene desarrollando como una herramienta de enseñanza en escuelas y universidades a nivel mundial. | Los estudiantes están más motivados y mejoran sus habilidades de pensamiento crítico, desarrollan sus habilidades de comunicación y hacen propuestas más innovadoras y atractivas. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | El aumento de alumno genera una problemática en la enseñanza, así como en la calificación y evaluación, el desarrollo de las tareas asignadas es una tarea de interés común, en grupos pequeños, para experimentar, aprender y ampliar sus habilidades de programación. | A los estudiantes les gusta los cursos, un grupo pequeño de estudiantes reprobó, también se publicaron varios de los trabajos de los estudiantes. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | Las problemáticas que presentan las universidades son muy similares entre ellas tales como, el aumento de la competencia de universidades extranjeras o los recortes monetarios que les realizan al ser entidades públicas, así como la burocracia en la que se encuentran. La razón del presente artículo es la de mejorar la flexibilidad y satisfacer mejor a la necesidad de los estudiantes, así como a los cambios constantes en el mercado laboral. | Se tienen beneficios mediante la práctica de metodologías ágiles. |
| [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] | Metodología Scrum | En la universidad Francisco de Paula Santander se ha implementado metodologías para la creación de programas, para lo cual realizaron un estudio de metodologías ágiles y uso. Para ello se realizó un estudio donde se aplicó una encuesta sobre el conocimiento de metodologías ágiles y determinar el criterio de selección. La población de estudio fue de 104 estudiantes y 1234 ingenieros de sistemas. | El 73% aplico una metodología ágil para el desarrollo de programas, el 43.42% utilizo la metodología SCRUM y el 19.7% aplico una metodología mixta entre SCRUM y XP. |

| | | | |
|--|---------------------|---|--|
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | Tras el creciente aumento de estudiantes internacionales de administración en el Reino Unido luego del COVID, 50 estudiantes multilingües formaron parte de Lego Serious Play (LSP) con la finalidad de ayudar a dichos alumnos, esta es una metodología que les ayudo a comprender mejor como era el criterio de evaluación, tuvieron que preparar un trabajo en conjunto para y presentarla de forma oral, así mismo se tiene que dichos estudiantes tenían como segunda lengua el inglés. | Se tuvo una mejora del 35 % en las presentaciones orales grupales. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | El ejercicio LSP se ofreció como preparación para u examen sumativo, además de una sesión de revisión regular. Los universitarios, que habían estudiado diversas ramas de biología en Escocia, aprendieron biología celular por primera vez en este curso. El proceso LSP se adaptó al aula, utilizando los conceptos del curso de biología celular de 12 semanas como base para desafíos de construcción. | Los resultados muestran que el método fomenta la participación cognitiva y afectiva de los estudiantes, lo que conduce a una mejor comprensión del tema y un mayor disfrute e interés. Además, la entrevista con el maestro reveló el compromiso conductual, que incluye interacciones de estudiantes, independencia y empoderamiento. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | Lego Serious Play (LSP) fue desarrollada en los años 90 por Lego Corporation para abordar problemas económicos. Actualmente, se basa en siete principios fundamentales. Este artículo adapta la metodología industrial al ámbito académico, proponiendo un manual paso a paso para que los educadores. | Mejora clara en los procesos de búsqueda en marketing, creatividad, atención al cliente y comunicación. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | El objetivo de este estudio es inspirar y mejorar el aprendizaje de la contabilidad de los estudiantes en los programas de pregrado mediante la creación de un modelo de enseñanza de la contabilidad presencial utilizando Lego®. El modelo se basa en: la representación física en tres dimensiones de los estados financieros y la experimentación de sus cambios a partir de los bloques Lego Duplo® así como la acción de encajar y desencajar estos bloques, con el uso de construcciones y minifiguras Lego® para simular la realidad empresarial. | La percepción de la enseñanza de las asignaturas del docente y de su aprendizaje por parte de los estudiantes fueron ambas positivas. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | Este estudio tiene como objetivo examinar el desarrollo del pensamiento computacional (PC) en las habilidades de resolución de problemas (PSS) y la actitud hacia el aprendizaje de programación cuando se integran kits de robótica LEGO en un curso de aprendizaje basado en proyectos. Mediante un diseño de investigación de prueba previa y posterior para un solo grupo de 32 estudiantes de primer año universitarios. | El estudio mostro a los educadores sobre el potencial de la robótica para mejorar las habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes universitarios de primer año. Sin embargo, muchos aún los ven como juguetes en lugar de recursos educativos. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | A un grupo de estudiantes de inmunología se les enseñó cascadas moleculares complejas que es un tema desafiante. Uno de las complejidades que tienen los estudiantes es la falta de visualización de los procesos inmunológicos. Es por ello que desarrollar modelos que los estudiantes puedan tocar pueden ayudar a comprender conceptos difíciles de entender, a raíz de ellos en el presente artículo se realiza una actividad de aprendizaje con la utilización de ladrillos LEGO, la utilización de estos materiales activa la vía clásica, se tuvo como resultado que la población de estudiantes mejoro su desempeño. | La actividad con LEGO mejoro el aprendizaje en la población de alumnos universitarios del curso de inmunología introductoria. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | Se presenta un curso para estudiantes de máster que enseña la popularización de productos a través de un ejercicio utilizando una cargadora de ruedas de LEGO Technics. El contenido principal del ejercicio ha sido prácticamente idéntico en varias implementaciones entre 2017 y 2020. Este artículo describe el contenido de la tarea, así como las soluciones modulares basadas en el mismo tema que los estudiantes han propuesto a lo largo de los años y cómo cada una de estas soluciones ha cumplido con los requisitos de la tarea. | El resultado del artículo es un análisis de los tipos de partición clave, es decir, las formas comunes de dividir un producto en módulos, las ventajas y desventajas de cada tipo y cómo se adaptan a diferentes necesidades. |
| [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25] | Metodología LEGO | Se utiliza la metodología Lego serious game para el entendimiento de la filosofía lean, dicha metodología se construyó a base de teoría y elementos de aprendizaje predefinidos. Se realizaron el análisis de cuatro grupos de estudiantes, dentro del resultado se toman en cuenta factores como el aprendizaje y la motivación de los participantes, se determinó que los cuatro grupos de estudiantes mostraron una mejora en su aprendizaje y su motivación. | Con la metodología de Lego serious game los cuatro grupos de estudio mostraron resultados positivos en el aprendizaje y la motivación demostrada por los estudiantes. |
| [10], [26], [27], [28] | Metodologías ágiles | A través de una metodología basada en encuestas que contiene 31 preguntas sobre el uso de Classroom ya que este es una metodología de aprendizaje y son espacios colaborativos para docentes y estudiantes usando Google Classroom y Moodle, la problemática que surge con este tipo de método de enseñanza es que los estudiantes presentan una falta de participación y colaboración. Por tal motivo el objetivo del artículo es la de identificar cuáles son estos factores del porque presenta dificultades o facilitan la colaboración de los estudiantes. | Se obtuvo como resultado que la plataforma Google classroom es una buena herramienta colaborativa para estudiantes de nivel superior. |
| [10], [26], [27], [28] | Metodologías ágiles | En el presente artículo se aplicó para la enseñanza de electrónica e ingeniería lo que resulto en que los estudiantes comprendían | Como resultado se indica que las metodologías ágiles hacen que los estudiantes se sientan |

| | | | |
|------------------------|---------------------|--|--|
| | | mejor los fundamentos de la misma. Se aplicó la metodología en dos cursos, uno de grado y otro en un master, al final del estudio se comparó resultados con un curso enseñado de forma común, llegando a la conclusión que al aplicar dichas metodologías los resultados obtenidos por los estudiantes son más satisfactorios. | satisfechos con los resultados. Por otro lado, se nos menciona que es una sobrecarga en los estudiantes y que también tiene que tener el soporte de otras técnicas para complementar las deficiencias de la metodología ágil planteada. |
| [10], [26], [27], [28] | Metodologías ágiles | En un curso de marketing digital (pregrado y posgrado, n = 131), se exploró la implementación de principios ágiles de gestión de proyectos. Se demostró cómo fomentar la seguridad psicológica mediante intervenciones que proporcionan apoyo y un marco cohesivo. Además, se observaron diversos resultados positivos para la seguridad psicológica en la educación, más allá del desarrollo del conocimiento, y se mejoró la comprensión de cómo usar intervenciones en el trabajo grupal para la gestión. | Los resultados muestran que la intervención redujo el problema del polizón y aumentó la seguridad psicológica, el desempeño del equipo, el aprendizaje grupal, la comunicación interpersonal y la creatividad. De igual manera se demostró cómo se puede fomentar la seguridad psicológica mediante intervenciones que brinden dos antecedentes centrales (facilitación de apoyo y un marco cohesivo). |
| [10], [26], [27], [28] | Metodologías ágiles | En un curso intensivo de cuatro semanas en la Universidad de Washington, se exploran tres formas de gamificación en el aprendizaje: aprender jugando, abordar problemas complejos como juegos y asumir roles ágiles en equipos de desarrollo de juegos digitales. El curso abarca disciplinas como informática, teoría de juegos y ciencias del aprendizaje, y utiliza tres niveles de gamificación. | Los estudiantes comprenden mejor los factores que intervienen en la resolución exitosa de problemas, como "pensar fuera de la caja" y reformular los problemas para hacerlos más fáciles de resolver cuando los propios estudiantes se encargan de formular los problemas como juegos. |

4. DISCUSIÓN

La presente Revisión Sistemática de Literatura (RSL) confirma la creciente adopción de metodologías ágiles — con énfasis en Scrum, Kanban y LEGO® Serious Play— como estrategias pedagógicas en la educación superior. A continuación, se discuten los principales hallazgos, sus implicancias teóricas y prácticas, las limitaciones del estudio y las líneas de investigación futura.

A. Síntesis de hallazgos

Los 26 estudios analizados coinciden en que las metodologías ágiles fomentan aprendizaje activo, colaboración y mejora continua. En comparación con enfoques tradicionales, reportan:

Incremento del rendimiento académico (mejores calificaciones y mayor tasa de finalización de proyectos).

Mayor motivación y compromiso estudiantil, evidenciado por participación voluntaria en actividades complementarias.

Desarrollo de competencias blandas (trabajo en equipo, comunicación, liderazgo) y habilidades profesionales (gestión de proyectos, pensamiento crítico).

Flexibilidad curricular, permitiendo ajustes rápidos a necesidades cambiantes del mercado laboral y perfiles de ingreso del estudiantado.

Estas mejoras son consistentes en diferentes áreas disciplinares (ingenierías, biociencias, contabilidad, marketing), lo que sugiere una alta transferibilidad del enfoque ágil al contexto universitario.

B. Contribuciones al conocimiento

Integración teórica: Esta RSL consolida la evidencia dispersa sobre metodologías ágiles en educación superior, ofreciendo un marco coherente que vincula principios ágiles con constructivismo social y aprendizaje basado en proyectos.

Mapa metodológico: Se identifican tres categorías principales (Scrum, LEGO Serious Play, metodologías ágiles mixtas) y se explicitan sus componentes críticos, aportando una guía clara para investigadores y docentes.

Indicadores de efectividad: El análisis revela métricas comunes (calificaciones, encuestas de motivación,

observaciones de desempeño) que pueden estandarizarse para futuros estudios comparativos.

C. Implicancias prácticas

Diseño curricular: Las facultades pueden incorporar sprints, retrospectivas y tableros visuales para modular cursos existentes, priorizando resultados de aprendizaje claros en lapsos cortos.

Formación docente: Es imprescindible capacitar al profesorado en roles de Scrum Master y facilitador LEGO, promoviendo una cultura de retroalimentación continua.

Política institucional: Las universidades deberían generar marcos de gobernanza que reconozcan la experimentación pedagógica ágil y faciliten recursos (espacios flexibles, licencias de software colaborativo).

D. Limitaciones del estudio

Sesgo geográfico: Predominan investigaciones de Europa y América; se requieren más estudios en Asia, África y Latinoamérica (excepto Brasil) para generalizar conclusiones.

Diversidad metodológica: La heterogeneidad en diseños de investigación y métricas dificulta el metaanálisis cuantitativo.

Horizonte temporal: La mayoría de los artículos datan de 2020–2024; los efectos a largo plazo de la adopción ágil permanecen poco explorados.

5. CONCLUSIONES

Respecto a la transformación del enfoque pedagógico, la aplicación de metodologías ágiles, especialmente Scrum, representa una transformación significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Su implementación favorece entornos colaborativos, centrados en el estudiante, que promueven la autonomía, el pensamiento crítico y la resolución activa de problemas, en contraste con los métodos tradicionales centrados en la transmisión pasiva de contenidos.

Los estudios revisados evidencian que el uso de metodologías ágiles incrementa el rendimiento académico, mejora la participación estudiantil y eleva los niveles de motivación y compromiso. En particular, se destacan

beneficios como la mejora en las calificaciones, el fortalecimiento de habilidades interpersonales y el desarrollo de competencias blandas relevantes para el entorno laboral.

Las metodologías ágiles han sido implementadas con éxito en diversas disciplinas como ingeniería, informática, educación, biología, contabilidad y marketing, tanto en pregrado como en posgrado. Esto demuestra su versatilidad y adaptabilidad a distintos contextos curriculares y necesidades pedagógicas, consolidándose como una herramienta eficaz para el aprendizaje activo.

A pesar de los resultados positivos, la implementación de metodologías ágiles en el aula universitaria requiere compromiso institucional, formación docente específica y una cultura de mejora continua. Es fundamental contar con docentes facilitadores del cambio y estructuras curriculares flexibles que permitan integrar progresivamente estos enfoques pedagógicos.

REFERENCIAS

- [1] E. Nyemkova, C. Justice, S. Liaskovska, and Y. Lakh, "Methods of Current Knowledge Teaching on the Cybersecurity Example," *Educ Sci (Basel)*, vol. 12, no. 11, Nov. 2022, doi: 10.3390/EDUCSCI12110732.
- [2] P. Ivetić and J. Ilić, "Reinventing Universities: Agile Project Management in Higher Education," *European Project Management Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 64–68, 2020, doi: 10.18485/EPMJ.2020.10.1.7.
- [3] M. E. K. Säisä, K. Tiura, and R. Matikainen, "Agile Project Management in University-Industry Collaboration Projects," *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, vol. 10, no. 2, pp. 8–15, Apr. 2019, doi: 10.4018/IJITPM.2019040102.
- [4] S. Fernandes, J. Dinis-Carvalho, and A. T. Ferreira-Oliveira, "Improving the performance of student teams in project-based learning with scrum," *Educ Sci (Basel)*, vol. 11, no. 8, Aug. 2021, doi: 10.3390/EDUCSCI11080444.
- [5] G. Tomás, M. Mira da Silva, and J. Bidarra, "Supervision of master theses based on Scrum: A case study," *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 26, no. 4, pp. 3721–3741, Jul. 2021, doi: 10.1007/S10639-021-10433-2.
- [6] A. Oxenswärdh and P. A. Forsberg, "To lead change - To work and study with creativity and structure - a course design for deeper learning outcomes within a course in quality technology," *Quality Innovation Prosperity*, vol. 23, no. 1, pp. 25–44, 2019, doi: 10.12776/QIP.V23I1.1167.
- [7] M. J. Page et al., "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews," *BMJ*, vol. 372, Mar. 2021, doi: 10.1136/BMJ.N71.
- [8] E. Scott, G. Rodríguez, Á. Soria, and M. Campo, "Are learning styles useful indicators to discover how students use Scrum for the first time?," *Comput Human Behav*, vol. 36, pp. 56–64, Jul. 2014, doi: 10.1016/J.CHB.2014.03.027.
- [9] S. I. Lozano et al., "Comparando dos estrategias de aprendizaje activo para enseñar Scrum en un curso introductorio de ingeniería de software," *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, no. 1, pp. 83–94, 2020, doi: 10.4067/S0718-33052020000100083.
- [10] B. Marder et al., "'Going agile': Exploring the use of project management tools in fostering psychological safety in group work within management discipline courses," *International Journal of Management Education*, vol. 19, no. 3, Nov. 2021, doi: 10.1016/J.IJME.2021.100519.
- [11] S. Fernandes, J. Dinis-Carvalho, and A. T. Ferreira-Oliveira, "Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum," *Education Sciences* 2021, Vol. 11, Page 444, vol. 11, no. 8, p. 444, Aug. 2021, doi: 10.3390/EDUCSCI11080444.
- [12] A. Jurado-Navas and R. Muñoz-Luna, "Scrum Methodology in Higher Education: Innovation in Teaching, Learning and Assessment," *International Journal of Higher Education*, vol. 6, no. 6, p. 1, Nov. 2017, doi: 10.5430/IJHE.V6N6P1.
- [13] L. Lazorenko and O. Krasnenko, "Applying agile learning to teaching english for specific purposes," *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 19, no. 9, pp. 238–258, Sep. 2020, doi: 10.26803/IJLTER.19.9.13.
- [14] M. Tunnicliffe, N. Brown, and A. Shekar, "Rapid Learning Cycles for project-based learning," 9th Research in Engineering Education Symposium and 32nd Australasian Association for Engineering Education Conference, REES AAEE 2021: Engineering Education Research Capability Development, vol. 2, pp. 595–604, 2021, doi: 10.52202/066488-0066.
- [15] J. L. O. López, "SCRUM as a strategy for collaborative learning through projects. Didactic proposal for implementation in the university classroom," *Profesorado*, vol. 22, no. 2, pp. 509–527, Jun. 2018, doi: 10.30827/PROFESORADO.V22I2.7735.
- [16] M. Burch and E. Melby, "What more than a hundred project groups reveal about teaching visualization," *J Vis (Tokyo)*, vol. 23, no. 5, pp. 895–911, Oct. 2020, doi: 10.1007/S12650-020-00659-6.
- [17] C. J. Parada, M. P. Rojas Puentes, and F. H. Vera-Rivera, "Study of the use of agile methodologies in the development of software construction projects in Colombia," *J Phys Conf Ser*, vol. 1126, no. 1, Dec. 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1126/1/012056.
- [18] E. Meletiadou, "Transforming Multilingual Students' Learning Experience Through the Use of Lego Serious Play," *IAFOR Journal of Education*, vol. 11, no. 1, pp. 143–166, 2023, doi: 10.22492/IJE.11.1.08.
- [19] C. L. P. Garden, "Lego Serious Play: Building engagement with cell biology," *Biochemistry and Molecular Biology Education*, vol. 50, no. 2, pp. 216–228, Mar. 2022, doi: 10.1002/BMB.21608.
- [20] S. Dann, "Facilitating co-creation experience in the classroom with Lego Serious Play," *Australasian Marketing Journal*, vol. 26, no. 2, pp. 121–131, May 2018, doi: 10.1016/J.AUSMJ.2018.05.013.
- [21] T. Matalonga, "Lego® Learning Accounting A Pedagogic Model," *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, vol. 2023-June, 2023, doi: 10.23919/CISTI58278.2023.10211882.
- [22] C. Weng, I. M. Matere, C. H. Hsia, M. Y. Wang, and A. Weng, "Effects of LEGO robotic on freshmen students' computational thinking and programming learning attitudes in Taiwan," *Library Hi Tech*, vol. 40, no. 4, pp. 947–962, Aug. 2022, doi: 10.1108/LHT-01-2021-0027.
- [23] S. S. Bohlson, J. J. Baty, M. C. Greenlee-Wacker, and H. A. Bruns, "Piecing Complement Together with LEGO Bricks: Impacts on Interest, Confidence, and Learning in the Immunology Classroom," *Immunohorizons*, vol. 6, no. 7, pp. 488–496, Jul. 2022, doi: 10.4049/IMMUNOHORIZONS.2200040.
- [24] J. Pakkanen, T. Lehtonen, and T. Juuti, "Observations on modular product structures based on teaching product modularisation," *Procedia CIRP*, vol. 100, pp. 476–481, 2021, doi: 10.1016/J.PROCIR.2021.05.122.
- [25] F. Leal, P. C. Martins, A. F. Torres, J. A. de Queiroz, and J. A. B. Montevecchi, "Learning lean with lego: Developing and evaluating the efficacy of a serious game," *Production*, vol. 27, no. Specialissue, 2017, doi: 10.1590/0103-6513.222716.
- [26] R. Jardim, L. Santos, H. Rodrigues, J. França, and A. Vivacqua, "Measurement of collaboration with agile practices in a Virtual Learning Environment," *Procedia Comput Sci*, vol. 221, pp. 33–40, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.PROCS.2023.07.005.
- [27] M. Zapater, P. Malagón, J. M. De Goyeneche, and J. M. Moya, "Project-based learning and agile methodologies in electronic courses: Effect of student population and open Issues," *Electronics (Basel)*, vol. 17, no. 2, pp. 82–88, Dec. 2013, doi: 10.7251/ELS1317082Z.
- [28] S. L. Tanimoto, "Three Tiers of Gamification in a College Course on Problem Solving for Global Challenges," *Interaction Design and Architecture(s)*, no. 53, pp. 101–127, 2022, doi: 10.55612/S-5002-053-005.