



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

DESIGN THINKING Y PROBLEM BASED LEARNING APLICADOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA GENERACIÓN DE UNA EDUCACIÓN PERTINENTE - REVISIÓN SISTEMÁTICA

INGRID WEINGÄRTNER REIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA - UTPL

RICARDO PEREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

FRANCISCO ANTONIO PEREIRA FIALHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

DESIGN THINKING Y PROBLEM BASED LEARNING APLICADOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA GENERACIÓN DE UNA EDUCACIÓN PERTINENTE – REVISIÓN SISTEMÁTICA

1. Introducción

La transformación permanente del proceso de enseñanza y aprendizaje es necesaria para la construcción de un conocimiento que garantice un mundo mejor. En los últimos años, debido a la expansión del acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, se puede explicitar la aplicación de metodologías que, aunque no son nuevas, estuvieron restringidas durante algunos años. Estas metodologías, como las activas, tienen características que rompen con los modelos tradicionales del proceso de enseñanza y aprendizaje. Una de las características más relevantes es el protagonismo que se le da al alumno. El alumno pasa de ser un mero receptor de contenidos a un agente eficaz en el proceso (Koh, 2015).

Hay diferentes tipos de metodologías activas y posiblemente todas se construyen sobre este nuevo papel asignado al alumno. El profesor no pierde su espacio, al contrario, gana un reto adicional al de la preparación y estructuración de los contenidos: pensar el espacio de enseñanza y aprendizaje de forma que el alumno sea realmente el protagonista de este proceso (Zaluski & Oliveira, 2018). Tanto el profesor como el alumno tendrán sus propias responsabilidades en el proceso.

El profesor debe permitir ahora la creación del espacio, la apertura para la participación efectiva de los estudiantes a partir de su propia experiencia. En la educación superior tiene aún más sentido la aplicación de estas metodologías que consideran la experiencia de los alumnos, tanto por la edad de los mismos como por los tipos de conocimiento que se trabajan. Es necesario formar a los alumnos para que sus conocimientos sean eficaces en el entorno en el que se van a insertar.

Por lo tanto, es necesario seguir experimentando, profundizando en los estudios sobre el uso y la aplicación de estas metodologías, tratando de entender cómo y cuándo utilizarlas y qué criterios tener en cuenta, y cómo entender cada vez más el contexto de los alumnos.

Para llevar a cabo esta investigación se consideró la metodología activa denominada *problem based learning*, o aprendizaje basado en problemas y el *design thinking* que, siendo más que una metodología de enseñanza y aprendizaje, tiene similitudes con aquellas, pues su centro es el ser humano y sus necesidades y la posibilidad de simular iterativamente acciones, propuestas y soluciones (Brown, 2018; Zaluski & Oliveira, 2018). Así, se busca entender las posibles relaciones entre estas metodologías y cómo los espacios educativos, especialmente en la educación superior, las han utilizado.

El objetivo principal de este estudio es comprender la relación entre el *design thinking* y el *problem based learning* aplicado en la educación superior. A partir del establecimiento inicial de esta relación, identificar cómo ambas metodologías contribuyen al desarrollo de una educación pertinente que genere pensamiento crítico en los estudiantes.

La sección dos presenta los fundamentos teóricos utilizados en esta investigación, que considera el concepto básico del pensamiento de diseño y el aprendizaje basado en problemas, y cómo las metodologías activas contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y, por tanto, a una educación pertinente. La tercera sección describe los procedimientos metodológicos adoptados. En la cuarta sección se presentan los resultados y las discusiones más relevantes y, por último, en la quinta sección se exponen las consideraciones finales sobre la investigación.

2. Fundamentación teórica

2.1 *Design thinking*

El *design thinking* existe desde hace muchos años y no es un tema nuevo. Ha sido adoptado por diferentes campos y con diferentes aplicaciones. Se considera una secuencia flexible de pasos del proceso y ciclos de iteración que parte de la necesidad del ser humano y utiliza diferentes recursos para su realización.

Según Tim Brown (2018), el pensamiento de diseño puede considerarse un enfoque de la innovación centrado en el ser humano y en la generación de soluciones a problemas de la vida real.

Aunque el debate sobre el pensamiento de diseño nace en la industria y la ingeniería, su aplicación es amplia y puede impregnar todos los esfuerzos humanos (Koh, 2015, p. 2).

El *design thinking* es un proceso creativo interdisciplinario para encontrar respuestas a problemas de la vida real (desde la creación de un artefacto hasta la búsqueda de soluciones a problemas sociales). La premisa del *design thinking* es que el ser humano tiene un papel central en este proceso. Comienza con la identificación de sus necesidades y la amplia participación de los implicados en la construcción de propuestas.

El *design thinking* sitúa al ser humano en el centro del proceso. Para ello, tiene en cuenta las necesidades del ser humano y lo hace partícipe de la construcción o creación de soluciones. En ambos puntos se destacan los aspectos éticos de las relaciones humanas. La ética es una parte integral del enfoque centrado en el ser humano del *design thinking* (Koh, 2015; Steen, 2013).

Como método, existen diferentes modelos para utilizar el concepto de *design thinking*. En general, estos métodos contemplan algunos pasos, que pueden ser: descubrimiento, interpretación, ideación, experimentación y evolución (Brown, 2009). Para reforzar la premisa de la centralidad del ser humano, destacamos dos de los pasos identificados anteriormente: el descubrimiento o identificación del problema y la experimentación. En el primer paso está la preocupación por conocer adecuadamente, y desde diferentes perspectivas, cuál es el problema que hay que abordar. La segunda se refiere a la posibilidad de simular lo que se ha diseñado a partir de un debate abierto entre los diferentes actores.

El concepto de *design thinking* está orientado a la posibilidad de cometer errores, por lo que se hace hincapié en la fase de experimentación. Al participar en esta etapa, las personas tienen

la oportunidad de profundizar en el conocimiento tácito, ya que establecen conexiones al evaluar cómo se aplican las soluciones propuestas en la realidad (Brown, 2009; Koh, 2015).

Según Koh (2015), se puede incluso considerar la relación entre estas etapas del *design thinking* y los niveles de actividades cognitivas de la taxonomía de Bloom, especialmente las actividades de nivel superior, que son: analizar, evaluar y crear (Bloom, 1956).

La oportunidad del espacio de diálogo en el *design thinking* actúa sobre el proceso de subjetivación de la realidad, permitiendo a las personas ir más allá de sus propias limitaciones. Constituye un espacio para pensar críticamente sobre los elementos que se han puesto en discusión, tomando como punto de partida los conocimientos de cada persona.

2.2 Problem Based Learning

El *problem based learning* es una metodología activa muy utilizada en la actualidad. Al ser una metodología activa, la evidencia o el foco del proceso de enseñanza y aprendizaje es el estudiante. El profesor sigue siendo parte activa del proceso, pero el estudiante, mediante diferentes métodos y recursos adoptados por el profesor, tiene una participación más efectiva y directa en el proceso. No se limitan a recibir contenidos, sino que actúan sobre ellos para generar conocimiento (Borges y Alencar, 2014; Zaluski y Oliveira, 2018; Nyemba et al., 2020).

Esta metodología activa se basa en la propuesta de resolución de problemas contextualizada a la realidad de los alumnos. Según Borges & Alencar (2014), en el momento en que el estudiante pasa por la experiencia de resolver un problema, se enfrenta a la frustración, a la necesidad de volver a intentar, aplicando otras soluciones y es precisamente este el espacio donde se puede crear la reflexión y desarrollar el pensamiento crítico.

Para proponer soluciones, los alumnos aportan sus conocimientos previos, experiencias vividas o percibidas con anterioridad que, combinadas con los contenidos teóricos, generan respuestas de mayor valor. Cuando se trata de la educación superior, este bagaje previo de los estudiantes es aún más fuerte y evidente, por lo que el uso de estas metodologías en este nivel educativo tiene más sentido.

Al igual que otras metodologías activas, el *problem based learning* sitúa al alumno en el centro del proceso, proporcionándole aportaciones para que pueda resolver problemas reales. Este es posiblemente el punto de tangencia más evidente con el pensamiento de diseño, el momento en el que, estando en el centro del proceso, el alumno es el actor que percibe el problema y se dispone a proponer soluciones factibles.

En ambas formas de crear soluciones se actúa mediante la creación de prototipos, es decir, la simulación previa e iterativa del momento final del proceso. La gestión de los ajustes, los espacios para las pruebas, dan a los estudiantes la posibilidad de revisar en detalle cada paso dado. De esta manera se identifican los errores, se vuelven a hacer ajustes, se incluyen otros elementos y perspectivas, lo que abre el espacio para el pensamiento crítico.

2.3 Pensamiento crítico y educación pertinente

El pensamiento crítico permite al sujeto desempeñar plenamente sus funciones (Dewey, 1979). Al poder realizar una crítica, una reflexión ante una determinada situación, el sujeto abre espacio para tomar decisiones, favoreciendo no sólo a sí mismo sino también a su entorno. En palabras de Dewey, el pensamiento crítico "nos permite actuar de forma deliberada e intencionada para alcanzar objetivos futuros" (1979, p. 34).

De esta manera, se puede entender que el pensamiento crítico es el importante habilitador de la autonomía del sujeto, para que pueda reflexionar, comprender su entorno, no ser inducido y, así, poder tomar decisiones sobre su vida.

La única manera de garantizar un aprendizaje relevante es aumentar la calidad de la enseñanza real. Que sea un proceso pensado y planificado intencionadamente para que los alumnos desarrollen un pensamiento crítico, con el que puedan entender su papel en el mundo.

La participación del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje busca construir la autonomía del sujeto así como el desarrollo de la capacidad de crítica razonada sobre las diferentes situaciones reales a las que se puede enfrentar en su área de conocimiento. Por lo tanto, el uso de metodologías activas busca crear espacios que fomenten la creatividad, despierten la curiosidad y estimulen la toma de decisiones, tanto a nivel individual como colectivo, teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes y las diferentes necesidades del entorno (Zaluski & Oliveira, 2018; Borges & Alencar, 2014).

La educación pertinente es la que tiene en cuenta la realidad y los conocimientos de los estudiantes. Según Freire (2015, p. 32) es necesario "establecer una intimidad [...] entre los conocimientos curriculares fundamentales para los estudiantes y la experiencia social que tienen como individuos". La medida de lo que el estudiante sabe es la medida de lo que tiene que saber y esto debe funcionar como un cuaderno de bitácora para las acciones del profesor. El ser humano que conoce sus limitaciones es un ser inacabado, pero al mismo tiempo condicionado y con espacio para proponer y crecer. No está determinado a un fin específico (Freire, 2015, p. 52).

3. Métodos y materiales

El presente estudio es una revisión sistemática que utiliza el método PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*. Este método es un diseño que ayuda a los autores de revisiones sistemáticas a cumplir con requisitos que orientan en la elaboración de revisiones sistemáticas de buena calidad (Silva et al., 2019; Bueno et al., 2019; Page et al., 2021).

De acuerdo con Galvão et al. (2015), la revisión sistemática tendrá valor mientras se pueda evidenciar qué ha sido hecho, qué se ha descubierto y qué claridad tiene el relato realizado por los investigadores. De esta manera, el método PRISMA sirve de línea base para que el relato de la investigación tenga en sí mismo rigor científico y sentido.

3.1 Preguntas de la investigación

La principal pregunta para el desarrollo de la investigación fue determinada de la siguiente manera: ‘**cuál la relación entre el *design thinking* y el *problem based learning* aplicados en la educación superior?**’.

Para dar los lineamientos respecto a la extracción de los datos e informaciones, se ha planteado conjunto de preguntas que son soportes a la pregunta principal. Estas preguntas tienen como principal finalidad orientar la lectura en la revisión de los textos, adicional a sistematizar el conocimiento extraído y disminuir los sesgos. Las preguntas son:

- a) Como se presenta la evolución de los números de investigaciones entre los años de 2013 a 2022?
- b) Qué diferentes tipos de investigación se encontró?
- c) En que niveles de enseñanza se encontró la aplicación de las metodologías?
- d) Qué otros tipos de estrategias consideradas como metodologías activas fueran identificadas?
- e) Cuál la evidencia que se encuentra en los estudios sobre la educación pertinente?
- f) A partir de que elementos de ambas metodologías se puede identificar el desarrollo del pensamiento crítico?
- g) Cuál fue el involucramiento de los profesores en la aplicación del *design thinking* y del *problema based learning*?

3.2 Procedimientos de la revisión sistemática

La identificación y selección de los artículos ha sido realizado en el período de marzo a mayo de 2022 por dos investigadores de manera simultánea e independiente. La búsqueda fue realizada en las bases de datos: *Web Of Science*, *Scopus* e *ScienceDirect*, considerando el rigor y el alcance de las bases.

Se aplicó las siguientes expresiones para la investigación en las bases: *Problem based learning* AND *design thinking*. La búsqueda fue realizada con las expresiones en inglés.

La búsqueda fue realizada manualmente, repartiendo las bases entre los investigadores. Como criterios de inclusión se utilizó: artículos originales, completos, de acceso libre, publicados en el lapso temporal de 2013 a 2022, exhibidos en orden de relevancia y que atendieron los objetivos del estudio. No hubo restricción con relación a idiomas. A partir de la lectura inicial por palabras-clave y resúmenes se retiró los artículos duplicados y se elaboró una matriz consolidando toda la información, la misma que puede ser consultada en https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Yo5rTYgG77EL0Bb23drZ6ZeY8A7xAMD_/edit?usp=sharing&ouid=101483799338591004618&rtpof=true&sd=true.

Fueron excluidos tesis y monografías, artículos de opinión y artículos que consideraron experiencias en ambientes organizacionales.

El análisis ha considerado las informaciones obtenidas en cada estudio buscando la relación apuntada en resultados o fundamentación respecto a la aplicación del *design thinking* y el *problem based learning* para el desarrollo de un pensamiento crítico y la realización de una educación de pertinencia.

Al tratarse de estudio realizado por dos investigadores, ambos realizaron revisiones independientes sobre los artículos con la finalidad de corroborar con los límites establecidos para la búsqueda.

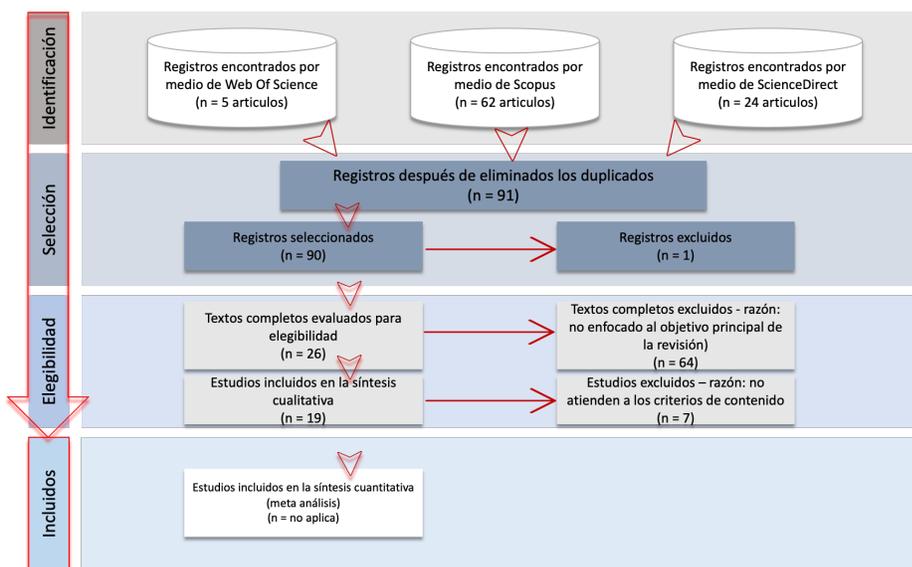
Para evitar evaluaciones con sesgo o interpretaciones tendenciosas los investigadores han considerado los artículos en todos los idiomas encontrados en las búsquedas y se ha tomado en cuenta las publicaciones completas y con libre acceso. Los artículos seleccionados fueron leídos integralmente.

La búsqueda en las bases de datos puede resultar incompleta, dependiendo de la manera como se determinan. Esto puede darse en función de distintas razones y para disminuir este riesgo se ha realizado un proceso de especificación de las palabras para búsqueda a partir de la validación con investigadores expertos en las áreas de *Design*, Gestión del Conocimiento y Educación de la Universidad Federal de Santa Catarina - UFSC. Una vez seleccionadas las expresiones, se ha aplicado la búsqueda en el *thesaurus* del sitio Eric (eric.ed.gov). De las palabras seleccionadas la expresión *design thinking* no ha presentado registro.

4. Resultados y discusiones

Considerando los pasos determinados para la realización de la búsqueda, se llegó a un número final de 19. Este número responde a los filtros de exclusión aplicados, como se puede observar en la figura 1.

Figura 1 – proceso de exclusión para determinación del alcance de los artículos para revisión



Fuente: elaborado por los autores. 2022.

Los artículos resultantes y considerados en el presente estudio están disponibles para acceso en una base de datos on-line (<https://drive.google.com/drive/folders/1P3cBPC-2-IHzt4cRpEbsH5sHwWiWPByw?usp=sharing>), que podrá ser actualizada y complementada con el avance de los estudios o con los próximos pasos sobre esta misma investigación.

4.1 Respuestas a las cuestiones de apoyo

Con la finalidad de apoyar en la respuesta a la pregunta principal de esta investigación, se ha planteado un conjunto de preguntas de apoyo. La investigación, por tanto, se orientó por medio de estas preguntas, buscando no apenas calificar la selección de los artículos, como también dar calidad a las evaluaciones realizadas.

La primera pregunta posee carácter descriptivo y busca entender la evolución de las investigaciones sobre los temas relacionados a lo largo de los últimos 10 años. De esta manera se puede apreciar en el gráfico 1 que en los años más recientes, principalmente a partir de 2019, se identifica aumento en las publicaciones.

Gráfico 1 – Evolución de las publicaciones en los últimos 10 años



Fuente: elaborado por los autores, 2022.

Aun considerando los aspectos más descriptivos de la investigación se han categorizado los estudios a partir de los tipos de investigaciones encontrados. En este sentido, la mayor parte de los estudios son de tipo cualitativo, encontrándose pocos estudios de carácter mixto, es decir, que adicional de la evaluación cualitativa, aplican también evaluaciones cuantitativas.

En los estudios se puede identificar actividades colaborativas que se aplicó con determinados grupos, estudiantes (Ching & Hsieh, 2020; Tvedebrink & Bagger, 2020; Hsu, Horng & See, 2021; Taimur & Ornuk, 2022) e docentes (Kragulj et al, 2018; McLaughlin et al., 2019; Isa et al., 2019; Vintere, 2019; Lugnet et al., 2020; Nyembaa et al., 2020; Daly-Smith et al., 2020; Khamidulin, 2020; Acharya et al., 2021; Tawfik et al., 2021; Cha et al., 2021; Porusharif et al., 2021). Estas actividades son presentadas como workshop, talleres, eventos de storytelling, y otros más. Esto evidencia el carácter cualitativo de las investigaciones, donde por medio de la observación, registros y descripción de los comportamientos se ha llegado a los artículos considerados. En el gráfico 2 está representada a incidencia de los estudios de acuerdo a los tipos.

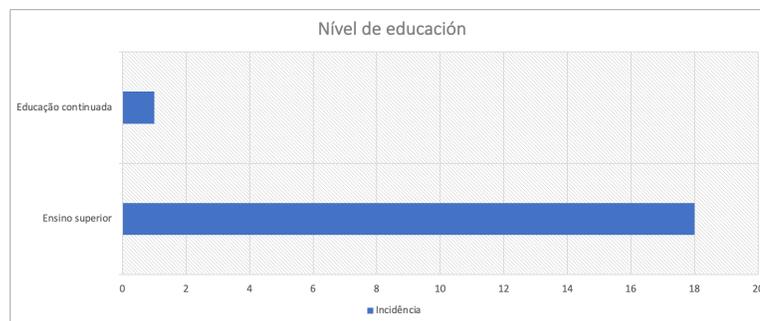
Gráfico 2 – Evolución de las publicaciones en los últimos 10 años



Fuente: elaborado por los autores, 2022.

Los estudios encontrados de acuerdo con las palabras aplicadas en las búsquedas en las bases de datos son de mayoría absoluta en nivel superior de educación, lo que corrobora con la presente investigación, enfocada en experiencias aplicadas en este nivel. El gráfico 3 representa los números de estudios identificados de acuerdo con el nivel de educación.

Gráfico 3 – Números de artículos identificados de acuerdo con el nivel de educación



Fuente: elaborado por los autores, 2022.

En el sentido de comprender como se desarrolla el proceso de *design thinking* aplicado a la educación, se ha determinado la identificación de aspectos relacionados al uso de las tecnologías de la información y comunicación como elemento de análisis. Los estudios apuntan la utilización de las tecnologías para la creación de aplicaciones que puedan soportar, por ejemplo, resolución de problemas e la vida profesional (Hsu et al., 2021) o que simulen, en laboratorios, escenarios reales a los cuales los estudiantes tendrán que enfrentarse en el mercado laboral (Acharya et al. 2021). Los estudios también apuntan la utilización de *gamification* o *serious game* para apoyo en la etapa de creación de soluciones y prototipación de soluciones (Lugnet et al., 2020; Hsieh, 2020).

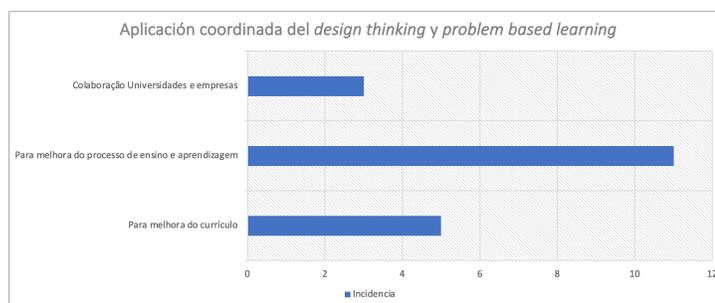
La relación establecida entre el *design thinking* y la metodología de *problem based learning* se da por la cercanía entre ambas. Aún que sean distintas en diversos aspectos, ambas están orientadas a responder problemas reales. Al analizar los estudios se ha encontrado la aplicación coordinada de ambas metodologías. En algunos estudios el *design thinking* ha sido aplicado, junto con profesores y cuerpo técnico de la Universidad, como herramienta para discutir de manera sistematizada la malla curricular y de qué manera se puede incrementar metodologías activas como el PBL (Vintere, 2019; McLaughlin et al., 2019; Daly-Smith et al. 2020; Acharya et al., 2021; Poursharif et al., 2021). En otros estudios, sim embargo, la aplicación de ambas metodologías está completamente coordinada en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es decir, en la realización

del curso los docentes aplican ambas metodologías para mejorar resultados y dar respuestas asertivas a la comunidad (Isa et al., 2019; Khamidulin, 2020; Tvedebrink & Bagger, 2020; Hsieh, 2020; Srinivasa & Prabu, 2020; Nyembaa et al. 2020; -outro- Acharya et al. 2021; Hsu et al. 2021, Tawfik et al., 2021; Morselli & Gorenc, 2022; Taimur & Onuki, 2022).

Aún se puede identificar un conjunto de experiencias donde el *design thinking* se aplicó en coordinación con empresas u otras organizaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se trató de actuar de manera colaborativa entre universidades y empresas para la proposición de métodos basados en DT y PBL para la resolución de problemas prácticos (Kragulj et al. 2018; Cha et al., 2021; Lugnet et al., 2021).

El gráfico 4 representa la cuantificación de los estudios de acuerdo con la relación y uso coordinado de las metodologías activas encontradas en los estudios.

Gráfico 4 – Relación entre metodologías activas identificadas



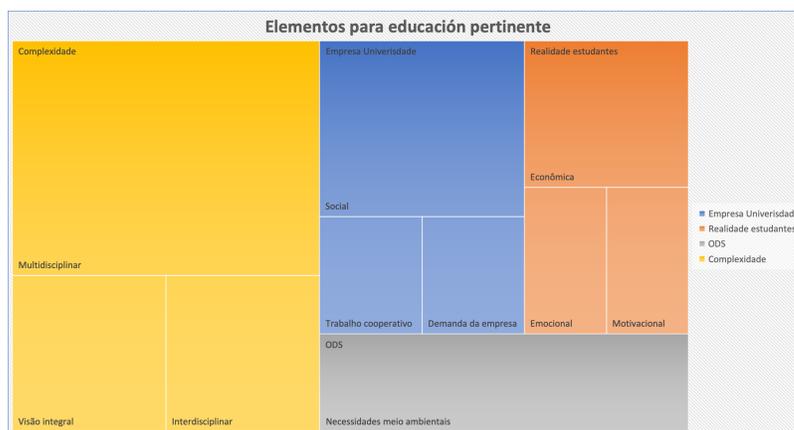
Fuente: elaborado por los autores, 2022.

En las preguntas finales que orientan a la investigación, se tejen consideraciones sobre aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Inicialmente se introduce el tema de la pertinencia de la educación. De esta manera se realizó un análisis en los artículos seleccionados buscando comprender como se evidencia la creación de educación pertinente con la aplicación del *design thinking* y del *problema based learning*. Todos los estudios presentan respuestas positivas en este sentido. Sin embargo, buscando sistematizar tales informaciones, se ha considerado algunas agrupaciones a partir de la incidencia encontradas en los propios estudios. De acuerdo con lo que se puede visualizar en el Gráfico 5 son presentadas 4 categorías que sirven de criba para este análisis.

Así se encuentran estudios que comprenden la pertinencia de la educación al proponer modelos basados en la relación con las empresas (Kragulj et al., 2018; Cha et al., 2021); otros que han tratado la pertinencia a partir de la necesidad de conocer la realidad social, económica, emocional y motivacional de los estudiantes, justificando así la comprensión del contexto real en que viven estos estudiantes y a partir de la cuál podrán actuar como profesionales en sus áreas de formación (Nyembaa et al., 2020; Acharya et al., 2021; Hsu et al. 2021). También se toma en cuenta como parámetros los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de la ONU una vez que estos tratan de los temas contextuales mundiales, retos para toda la humanidad (Isa et al. 2019; Hsieh, 2020; Hsu et al. 2021). Finalmente, se segmentan los estudios que tratan de la complejidad del contexto y de la necesidad de conocerla como tal para proponer soluciones efectivas. La base para la proposición de estas soluciones sería, por tanto, la comprensión de la complejidad del contexto

en que se vive (McLaughlin et al., 2019; Vintere, 2019; Srinivasan & Prabu, 2020; Hsieh, 2020; Hsu et al. 2021; Acharya et al. 2021; Tawfik, 2021; Taimur & Ornuki, 2022; Gornec, 2022).

Gráfico 5 – Categorías de la perspectiva de educación pertinente



Fuente: elaborado por los autores, 2022.

Con respecto a la cuestión donde se busca identificar como o que elementos del *design thinking* y el *problem based learning* ayudan al desarrollo del pensamiento crítico, los estudios apuntan principalmente a las proyecciones permitidas por los métodos para alcanzar a una realidad, la inclusión de aspectos contextuales y reales para tal proyección, el espacio dialógico creado con el modelo del *design thinking*, la simulación de la realidad y la posibilidad de re proyectar soluciones (Isa et al, 2019; Khamidulin, 2020; Lugnet et al., 2020; Tvedebrink & Bagger, 2020; Srinivasan & Prabu, 2020; Tawfik et al., 2021; Poursharif et al., 2021; Hsu et al., 2021; Acharya et al., 2021).

5. Consideraciones finales

Por medio de esta investigación se ha buscado comprender cómo la aplicación del *design thinking* coordinado con el *problem based learning* a la educación conlleva al desarrollo del pensamiento crítico por los estudiantes.

De esta manera la formación crítica de los estudiantes pasará necesariamente por la capacidad inicial de considerar que en todo y cualquier posicionamiento, hay otras perspectivas y conocimientos que deben ser considerados. La realidad debe ser comprendida a partir de su contexto y distintas dimensiones, tantas cuantas sean necesarias para dar cuenta de su comprensión (Freire, 2015).

La conexión y el acceso a distintos conjuntos de informaciones y conocimientos concede hoy mayores posibilidades de que los estudiantes alcance comprensiones amplias sobre las realidades. A los profesores será importante comprender esta nueva dinámica socio-educacional para actuar de manera adecuada y oportuna.

Las metodologías activas y el uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones enmarcan ritmo de trabajo en los espacios educativos y, por medio de la presente investigación, se corrobora con esta visión.

El uso del *design thinking* y del *problem based learning* está presente en los estudios más recientes como manera de crear contacto con la realidad del mundo, dando oportunidad a que los estudiantes tengan una formación pertinente y transformadora.

Por un lado están, por ejemplo, las experiencias donde se coadunan acciones entre universidades y empresas, creando un espacio de comprensión de las necesidades del mercado (Kragulj et al., 2018; Lugnet et al., 2020; Cha et al., 2021). Las experiencias de cooperación entre las dos partes dan a los estudiantes la posibilidad de vivenciar el espacio empresarial y sus demandas.

Sin embargo se resalta el valor encontrado en un número importante de estudios donde se identifica la necesidad de mejorar la estructura de la malla curricular, haciendo constar en sus raíces las discusiones basadas en proyecto o problemas y con el espacio para discusión y prototipación (McLaughlin et al., 2019; Vintere, 2019; Daly-Smith, 2020; Acharyar et al., 2021; Poursharif et al., 2021).

La construcción de los programas y carreras observan la complejidad de la realidad, actuando también base a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible – ODS de la ONU, que son la concretización del apelo mundial para erradicar la pobreza, alertar sobre el impacto de las acciones humanas sobre el clima y garantizar que todas las personas tengan paz y prosperidad (ONU, 2018). En los estudios realizados por Isa et al. (2019), Hsu et al. (2021) y Hsieh (2020), se identifica la necesidad de un diálogo académico a partir de los ODS para la construcción de soluciones que alcancen a toda la humanidad.

Es la necesidad de que la educación sea profunda, verdadera y pertinente en todas sus dimensiones (Borges & Alencar, 2014). La aplicación del *design thinking* y del *Problem Based Learning* en la educación superior contribuye a que los estudiantes aprendan con profundidad y, con esto, generan ideas que atienden al contexto (Vintere, 2019; Acharya et al. 2021).

Con relación al desarrollo del pensamiento crítico, el espacio dialógico creado con la aplicación de ambas metodologías activas da a los estudiantes la oportunidad de, a partir de una educación contextualizada, cometer errores, ensayos, intentos que se pueden ir perfeccionando en un espacio controlado, pero, cercano de la vida real. El *design thinking* tiene e su identidad la posibilidad, el intento. La creación de prototipos da a los estudiantes la oportunidad de revisar los pasos concretos que han dado y buscar adecuación de acuerdo a los resultados parciales obtenidos (Acharya et al. 2021). El hecho de estar aplicando propuestas a los problemas reales ayuda a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Hsu et al., 2021).

Como conclusión se puede comprender que el espacio para la discusión a partir del conocimiento de la realidad o de las realidades contextuales es fundamental para que se puedan generar soluciones adecuadas y oportunas.

Las universidades como guardianes del conocimiento formal deben buscar cada vez más el acercamiento con esta realidad, comprendiendo dos aspectos elementares: la realidad de los estudiantes como tal y la realidad del contexto en que van a actuar.

A partir de la comprensión de un mayor conjunto de variables o de realidades diferentes los estudiantes podrán desarrollar el pensamiento crítico, que, a su vez, genera la capacidad de soluciones asertivas y reales. El trabajo colaborativo y en equipo conformar el ambiente para que los estudiantes conozcan diferentes perspectivas sobre un determinado problema.

De acuerdo con Tvedebrink y Bagger (2020), el *design thinking* es una manera de contextualizar el presente, recuperar el pasado y desarrollar el pensamiento crítico.

La contribución del presente estudio está en la sistematización de informaciones sobre experiencias aplicadas en universidades sobre la aplicación del *design thinking* coordinado con el

problem based learning para la generación de una educación pertinente. También por la identificación de elementos que pueden ser considerados como parámetros para la identificación de como el proceso de enseñanza y aprendizaje alcanza la pertinencia y la comprensión del contexto real de los estudiantes.

Como vacíos o espacio para desarrollo de otras investigaciones, se recomienda profundizar el conocimiento sobre los modelos de *design thinking* utilizados y, también, los puntos de tangencia con la metodología de *problem based learning* y otras metodologías activas más.

También se puede recomendar la búsqueda de tecnologías de la información y comunicación específicamente utilizadas para la aplicación del *design thinking* y del *problem based learning* en la educación.

6. Referencias

- Acharya, S., Bhatt, A. N., Chakrabarti, A., Delhi, V. S. K., Diehl, J. C., Andel, E., Jurelionis, A., Stasiulienė, L., Costa, L. J. & Subra, R. (2021). Problem basen learning (PBL) in undergraduate education: design thinking to redesign courses. *ICORD '21, Volumen 2*, pp. 349-360.
- Acharya, S., Bhatt, A. N., Chakrabarti, A., Delhi, V. S. K., Diehl, J. C., Mota, N., Jurelionis, A. & Subra, R. (2021). Design thinking as strategy to inculcate problema-based-learning (PBL) in undergraduate education across south asian university. *8th International Conference on Research into Design, ICoRD 2021, 2021-01-07*, pp. 547-559.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. London: Longmans.
- Brown, Tim. (2018). *Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Cha, K. J., Kim, Y. B. & Lim, G. G. (2021). Application of a data-driven design-thinking approach to an industry-coupled problem-based learning course: the case of LG Electronics-Hanyang University in Korea. *IRSPBL2021 Online Conference*,
- Daly-Smith, A., Quarmby, T., Archbold, V. S. J., Routen, A. C., Morris, J. L., Gammon, C., Bartholomew, J. B., Resaland, G. K., Llewellyn, B., Allman, R. & Dorling, H. (2020). Implementing physically active learning: Future directions for research, policy, and practice. *Journal of Sport and Health Science. Vol. 9*, pp. 41-49.
- Dewey, J. (1979). *Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição*. São Paulo: Ed. Nacional.
- Freire, P. (2015). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Buenos Aires: Siglo Veinteuno Editores.
- Hsieh, H. C. L. (2020). Integration of Environmental Sustainability Issues into the “Game Design Theory and Practice” Design Course. *Design Education for Sustainability - Sustainability 2020. Vol. 12*, pp. 1-19.
- Hsu, T. H., Horng, G. J. & See, A. R. (2021). Change in Learning Motivation Observed through the Introduction of Design Thinking in a Mobile Application Programming Course. *MPDI – Sustainable Education and Approaches. Vol. 13*, pp. 1-13.
- Isa, C. M. M., Mustafa, N. K., Preece, C. N. & Lee, W. K. (2019). Enhancing Conceive-Design-Implement-Operate and Design Thinking (CDIO-DT) skills through problema-based-

- learning innovation projects. *2019 IEEE 11th International Conference on Engineering Education (ICEED)*.
- Khamidulin, V. S. (2020). Development of a model of project-based learning. *Higer Education in Rusia*. Vol. 19, pp. 1-15.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B. & Hong, H. Y. (2015). *Design Thinking for Education*. Springer, London.
- Kragulj, F., Fahrenbach, F., Grisold, T., Kerschbaum, C. & Kaiser, A. (2018). Teaching organizational learning to undergraduates: applying design thinking in problem-based learning. *European Conference on Knowledge Management*, pp. 414-422.
- Latha, S. & Christopher, P. (2020). Vuca in Engineering Education: Enhancement of Faculty Competency For Capacity Building. *9th World Engineering Education Forum, WEEF 2019. Procedia Computer Science*, vol. 172, pp. 741-747.
- Lugnet, J., Ericson, A., Lundgren, M. & Wenngren, J. (2020). On the design of playful training material for information security awareness. *Proceedings of the Sixth International Conference on Design Creativity. Oulu, Finland, August 26th – 28th 2020*, pp. 1-8.
- McLaughlin, J. E., Wolcott, M. D., Hubbard, D., Umstead, K. & Rider, T. R. (2019). A qualitative review of the design thinking framework in health professions education. *BMC Medical Education*. Vol. 19, pp. 1-8.
- Morselli, D. & Gorenc, J. (2022). Using the EntreComp framework to evaluate two entrepreneurship education courses based on the Korda Method. *The International Journal of Management Education*, vol. 20, pp. 1-19.
- Nyemba, W. R., Chikuku, T., Chiroodza, J. R., Dube, B., Carter, K. F., Mbohwa, C. & Magombo, L. (2020). Industrial design thinking and innovations propelled by the Royal Academy of Engineering in Sub-Saharan Africa for capacity Building. *30th CIRP Design 2020, 91*, pp. 770-775.
- Poursharif, G., Doss, T. P., Broadbent, R. & Knight, G. (2021). Developing Global Engineers Through Interdisciplinary PBL and Design Thinking. *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 1-5.
- Souza, L. K. (2018). Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a análise temática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 71 (2), pp. 51-67.
- Taimur, S. & Onuli, M. (2022). Design thinking as digital transformative pedagogy in higher sustainability education: Cases from Japan and Germany. *International Journal of Educational Research*, vol. 114, pp. 1-25.
- Tawfik, A. A., Gish-Lieberman, J., Gatewood, J. & Arrington, T. L. (2021). How K-12 teachers adapt problem based learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, vol. 15 (1), pp. 1-19.
- Tvedebrink, T. D. O. & Bagger, N. C. (2020). The Chairs of VeniceApplying Storytelling as Teaching Method to Understand Material Cultural Heritage. *International Research Journal of Furniture and Decorative Objects*. Vol. 9, pp. 1-24.
- Vintere, A. (2019). Pedagogical approaches problem-solving in higher education. *Research for Rural Development*. Vol. 2, pp. 255-259.
- Zaluski, F. C. & Oliveira, T. D. (2018). Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. *CIET EnPED*, pp. 1-9.

