

**Diseño e implementación de una experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación
en competencias digitales docentes.**

Cristian Camilo Reyes Poveda

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá D.C

Licenciatura en Electrónica

2021

Diseño e implementación de una experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación
en competencias digitales docentes.

Cristian Camilo Reyes Poveda

Informe presentado como requisito para obtener el título de Licenciado en Electrónica

Linda Alejandra Leal Urueña

Directora

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología,

Licenciatura en Electrónica

Bogotá D.C.

2021

Contenido

Introducción	7
Capítulo 1. Diseño Educativo basado en Investigación	9
1.1 Aproximaciones a la definición del diseño educativo basado en investigación ...	9
1.2 Fases de desarrollo del diseño educativo basado en investigación	10
1.3 Análisis de posibilidades de aplicación de las técnicas de Design Thinking en el Diseño Educativo Basado en Investigación	11
Capítulo 2. Comprensión Descriptiva del Problema de la Formación en Competencias Digitales Docentes	16
2.1 Resultados de la revisión de literatura	16
2.2 Evaluación de necesidades de formación en competencias digitales docentes empleando técnicas de investigación científica	18
2.3 Evaluación de necesidades de formación en competencias digitales docentes empleando técnicas de Design Thinking	21
2.3.1 Muestra de estudio	22
2.3.2 Estrategia de trabajo de la sesión	25
2.3.3 Resultados	32
2.3.4 Análisis de resultados	35
Capítulo 3. Identificación y aplicación de marcos conceptuales para la formación en competencias digitales docentes	37

3.1 Apropiación del marco conceptual de las ecologías de aprendizaje y sus <i>affordances</i>	37
3.2 Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación en competencias digitales docentes	42
Capítulo 4. Diseño e implementación de una experiencia de aprendizaje para la formación en competencias digitales docentes	50
4.1 Definición de los principios de diseño y de las estrategias de implementación	50
4.2 Construcción de mockups	53
4.3 Implementación del prototipo de experiencia de aprendizaje.....	58
4.3.1 Contenidos digitales para experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en CDD	58
4.3.2 Presentación de la experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en CDD en la plataforma de LearnPress.....	63
Conclusiones	66
Referencias.....	69

Lista de tablas

Tabla 1	Uso de las técnicas del DT en las fases del DEBI	14
Tabla 2	Generalidades técnicas "que hay en tu radar"	25
Tabla 3	Listado competencias y estándares para su medición	27
Tabla 4	Generalidades técnicas ¿Qué hay en tu radar?.....	31
Tabla 5	Condicionales para determinar el nivel desarrollado de cada competencia	33
Tabla 6	Categorización porcentual para determinar el nivel desarrollado de cada competencia	34
Tabla 7	Resultados del análisis numérico de la información obtenida a partir de la actividad ¿Qué hay en tu radar?	34
Tabla 8	Round Robin CDD Desarrollo profesional docente	44
Tabla 9	Round Robin CDD Evaluación y análisis de información.	47
Tabla 10	Descriptorios de la experiencia de aprendizaje	53
Tabla 11	Descriptorios de la actividad 1	54
Tabla 12	Descriptorios de la actividad 2	55
Tabla 13	Descriptorios de la actividad 3	56
Tabla 14	Descriptorios de la actividad 4	56
Tabla 15	Descriptorios de la actividad 5	57
Tabla 16	Boceto final test de competencias digitales	57
Tabla 17	Contenidos digitales de las actividades de aprendizaje	59

Lista de figuras

Figura 1 Modelo genérico del diseño educativo basado en Investigación	10
Figura 2 Etapas de Design Thinking.....	12
Figura 3 Resultado cuestionario en Autoeficacia.	19
Figura 4 Resultado cuestionario en Conocimientos Tecnológicos.	20
Figura 5 Resultados cuestionario intereses de aprendizaje.....	21
Figura 6 Nivel de formación de la muestra de estudio.	22
Figura 7 Años de experiencia de la muestra de estudio.....	23
Figura 8 Nivel educativo en el que trabaja la muestra de estudio	23
Figura 9 Área de especialidad de la muestra de estudio	24
Figura 10 Formación recibida de los docentes para el uso de tecnologías con propósitos educativos	25
Figura 11 Diseño actividad ¿qué hay en tu radar?.....	31
Figura 12 Código de colores usado para la actividad ¿Qué hay en tu radar?	32
Figura 13 Utilidad de la técnica empleada.....	36
Figura 14 Cono de la experiencia o pirámide de aprendizaje de Edgar Dale (1969)	40
Figura 15 Principios y estrategias de diseño.....	52
Figura 16 Presentación de la experiencia de microaprendizaje.....	64
Figura 17 Actividades de la experiencia de microaprendizaje	65

Introducción

El avance acelerado de la ciencia y tecnología propone nuevos retos al sistema educativo que conducen a la necesidad de adaptar los contenidos curriculares y las prácticas educativas, para responder a problemáticas del mundo contemporáneo. Potencializar los procesos de enseñanza – aprendizaje es posible mediante la implementación de nuevos enfoques teóricos y metodológicos que transformen el papel de la tecnología y den apertura a nuevas formas de comunicación entre los actores educativos. Lo cual puede fomentar nuevas estrategias para dinamizar y fortalecer el desarrollo de competencias necesarias para la vida en la sociedad del siglo XXI.

Asumir estos desafíos no es una tarea fácil para muchos educadores, debido al desconocimiento acerca de cómo aplicar nuevas estrategias pedagógicas asistidas por la tecnología en su trabajo docente. Ante este reto, este informe presenta el diseño e implementación de una experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en competencias digitales docentes, a partir del trabajo realizado en el seminario Taller específico I de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, cursado en la modalidad de cursos de posgrado como opción de grado.

El trabajo se inicia con un acercamiento a la definición y caracterización del Diseño educativo basado en investigación como el enfoque metodológico elegido, enfatizando en sus fases y en algunas técnicas e instrumentos disponibles tanto para procesos de investigación científica como para el pensamiento del diseño.

El segundo capítulo está encaminado en conocer en profundidad el problema de la formación en competencias digitales docentes, abordando algunos de los estándares nacionales e

internacionales y el estado actual de estas competencias en docentes colombianos, a partir de una encuesta de percepción y el uso de una técnica de *Design Thinking*.

En el capítulo tres se recogen las definiciones de las ecologías de aprendizaje como marco conceptual de referencia para el diseño de la experiencia de microaprendizaje, con el fin de aprovechar las oportunidades que ofrece para llevar a cabo los procesos educativos y particularmente para el desarrollo de las competencias digitales docentes.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se describe el proceso de prototipado e implementación de una experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en competencias digitales docentes.

Capítulo 1. Diseño Educativo basado en Investigación

En esta sección se presenta una aproximación a la definición del Diseño educativo basado en investigación, seguido de sus fases del ciclo del diseño y algunas técnicas e instrumentos proporcionados por el *Design Thinking*.

1.1 Aproximaciones a la definición del diseño educativo basado en investigación

La definición del Diseño educativo basado en investigación (DEBI) se puede documentar desde diferentes autores que se consideran relevantes debido a su relación directa con los procedimientos metodológicos que se pretenden llevar a cabo para conseguir el entregable de este trabajo. En primer lugar, McKenney & Reeves (2014) lo definen como “a genre of research in which the iterative development of solutions to practical and complex educational problems, provides the setting for scientific inquiry, and yields new knowledge that can inform the work of others.” (p. 133)

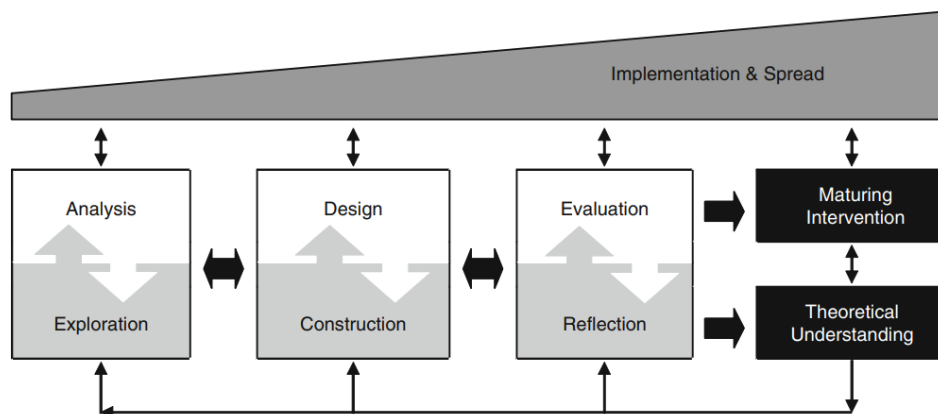
Para Wang & Hannafin (2005) se trata de una metodología sistemática, pero flexible, dirigida a la mejora de la práctica educativa mediante análisis, diseño, desarrollo e implementación iterativos, basados en la colaboración de investigadores y practicantes en un entorno real y que persigue principios de diseño y teoría basadas en contexto. Por su parte, Plomp (2010) agrega que la investigación basada en el diseño permite evaluar estas intervenciones educativas ya sean programas, estrategias o los materiales de enseñanza-aprendizaje, productos y sistemas.

A partir de lo enunciado por estos autores, se resalta que el DEBI es un enfoque metodológico centrado en mejorar los procesos educativos a partir del diseño, implementación y evaluación de intervenciones innovadoras, las cuales tienen como punto de origen problemáticas contextualizadas y además contribuyen a su solución.

1.2 Fases de desarrollo del diseño educativo basado en investigación

El proceso de implementación y desarrollo del DEBI se caracteriza por ser de carácter iterativo y existen distintas variaciones en términos de modelos y marcos que guíen dicha sucesión. De hecho, precisamente McKenney y Reeves (2012) realizaron un estudio de los modelos existentes y a partir de su análisis, crearon un modelo genérico (Fig.1) que direcciona el curso de la investigación educativa basada en el diseño.

Figura 1
Modelo genérico del Diseño educativo basado en Investigación



Nota. La figura muestra las fases de implementación del modelo genérico del Diseño educativo basado en investigación. Fuente: (McKenney; Reeves, 2012)

Del modelo genérico se deduce que el DEBI se caracteriza por ser un proceso flexible, el cual guarda relación con una práctica continua y genera como resultados intervenciones y

conocimientos teóricos. Este consta de tres fases: análisis y exploración, diseño y construcción, y evaluación y reflexión. La fase uno se centra en definir un problema y las posibles soluciones que se basan en la teoría y las investigaciones existentes, así como en consideraciones prácticas sobre el problema en sí (Kopcha, y otros, 2017). La fase dos se enfoca en identificar o crear los principios de diseño basados en las consideraciones de la etapa anterior, para luego usarlos en el desarrollo de un prototipo necesario durante la intervención. Como última fase se ubica la evaluación y reflexión las cuales consisten en múltiples iteraciones para recopilar y analizar datos sobre las implicaciones y hallazgos obtenidos con el uso del prototipo.

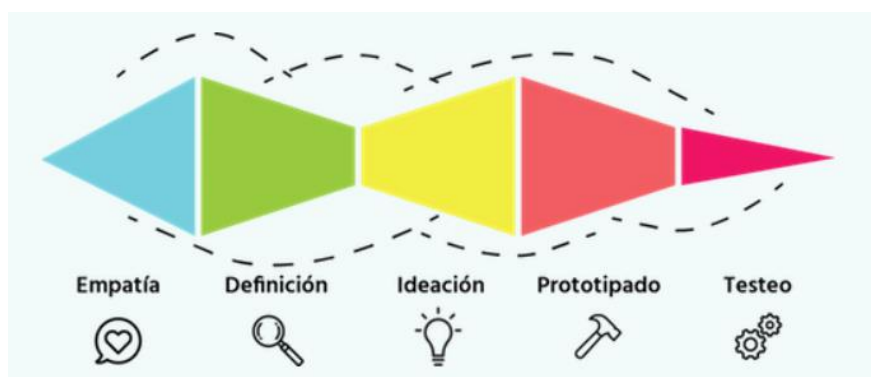
1.3 Análisis de posibilidades de aplicación de las técnicas de Design Thinking en el Diseño Educativo Basado en Investigación

Dado que uno de los objetivos del DEBI es diseñar y desarrollar intervenciones como solución a problemas educativos, se centra la atención en aquellas metodologías y estrategias que permiten caracterizar las necesidades del contexto, definir la problemática e iniciar la labor del diseño y prototipado.

A partir del año 2008 en un artículo de *Tim Brown* para el *Harvard Business Review* se hizo famoso el término “*Design Thinking*” (DT) definido por Arias, Jadán y Gómez (2019) como un “proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear prototipos” (p. 86). Dichos productos se someten de manera recurrente a pruebas y validaciones; una vez mejorados y totalmente ajustados, se publican como potenciales soluciones (Nieveen & Plomp, 2014).

En cuanto al proceso del *Design Thinking* autores como Black, Gardner, Pierce y Steers (2019). afirman que existen tres fases principales: inspiración, ideación e implementación. Sin embargo, de acuerdo al trabajo teórico presentado por la *Universidad de Stanford* se define el curso del DT en cinco pasos: empatizar, definir, idear, prototipar y probar, como se muestra en la figura 2.

Figura 2
Etapas de Design Thinking



Nota. La figura muestra los pasos del curso Design Thinking presentados por la Universidad de Stanford.

Fuente: (Ramos & Wert, 2017).

Durante la fase de Empatía se obtiene información para entender y comprender al usuario o la situación sobre la que se desea trabajar (indagación). La fase Definición, consiste en analizar toda la información obtenida y establecer la situación a intervenir (planteamiento del problema). La fase Ideación, permite generar opciones y estrategias de resolución (posibles soluciones). En la fase Prototipado, se busca sistematizar y construir productos a partir de las ideas (implementación). Para finalizar, la fase Testeo, tiene como intención probar el prototipo en un escenario real, y retroalimentar el proceso a partir de las reacciones o experimentaciones (evaluación) (Arias, Jadán, & Gómez, 2019; Magro & Carrascal, 2019; Ramos & Wert, 2017).

Adicionalmente, es importante mencionar que el DT cuenta con varias técnicas que facilitan la realización de actividades necesarias en sus fases, frente a esto el instituto Luma (2014) publicó un artículo en la *Harvard Business Review* llamado “*Una taxonomía de la innovación*” el cual consiste en la presentación de las 36 herramientas más efectivas para la innovación, clasificadas en tres categorías: mirar, comprender y hacer.

De acuerdo con lo anterior, el DT es una metodología funcional para cumplir cada una de las fases del DEBI, debido a que esta metodología y sus técnicas sirven para abordar problemáticas complejas, además es un proceso iterativo, utiliza elementos y habilidades centrales del juego, la empatía, la reflexión, la creación y la experimentación para colaborar, además de crear y aprovechar los hallazgos obtenidos (Black et al. 2019). De esta manera se logra implementar intervenciones novedosas que atiendan a necesidades reales.

Así mismo, el DT se destaca por su capacidad de uso en el ámbito escolar debido a sus principales características: (1) centrado en el ser humano, (2) colaborativo, (3) optimista, y (4) experimental. Factores que resultan cruciales al momento de abordar los desafíos que se generan en el aula y que “... se centran en torno al diseño y al desarrollo de las experiencias de aprendizaje (plan de estudios), a los entornos de aprendizaje (espacios), a los programas y experiencias escolares (procesos y herramientas), y a las estrategias del sistema, objetivos y políticas (sistemas)” (IDEO, 2012, p.12).

Ahora bien, como la intención del presente numeral es reconocer algunas técnicas del DT que se puedan emplear en cada una de las fases del DEBI, se construyó la Tabla 1 a partir de las 36 herramientas presentadas por el instituto Luma (2014) y los resultados obtenidos en la

actividad 2¹ de la asignatura Taller Específico I de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación (MTIAE).

Tabla 1

Uso de las técnicas del DT en las fases del DEBI

Fases del DEBI			Fase 1. Análisis – Exploración	Fase 2. Diseño – Construcción	Fase 3. Evaluación - Reflexión
Técnicas Design Thinking					
Categoría	Subcategoría	Herramienta			
Observación	Investigación Etnográfica	Entrevista	X		X
		Mosca en la pared	X		X
		Indagación contextual	X	X	X
		Inmersión de un kilómetro	X		
	Investigación Participativa	¿Qué hay en tu radar?	X		X
		Compra una característica	X	X	
		Hazlo tú mismo	X	X	
		Diario	X	X	X
	Investigación Evaluativa	Piensa en voz alta		X	X
		Evaluación heurística		X	X
		Critica		X	X
		Escala de usabilidad del sistema			X
	Personas y Sistemas	Mapeo de partes interesadas	X	X	X
Perfil personal		X			
Diagrama de experiencias		X		X	

¹ Actividad 2. Se asignó a cada estudiante una de las técnicas del DT para analizar sus posibilidades de uso en las fases del DEBI.

Comprensión		Mapeo conceptual	X	X	X
	Patrones y prioridades	Agrupamiento de afinidad	X		
		Tiro al blanco	X		X
		Matriz de importancia / dificultad	X	X	
		Voto	X	X	X
	Encuadre del problema	Análisis del árbol de problemas	X		X
		Rosa Espina Capullo	X		
Hacer	Ideación de conceptos	Mini bosquejos		X	
		Matriz creativa	X	X	
		Round robin	X	X	X
		Mundos alternativos		X	
	Modelado y prototipado	Guion gráfico		X	
		Diagramación esquemática		X	
		Modelado de apariencia		X	
	Justificación del diseño	Afiche de conceptos		X	X
		Escenario de video		X	X
		Guía rápida de referencia		X	
		Mock-up		X	X

Nota. Elaboración propia a partir de las 36 herramientas para la innovación (Luma, 2014) y los análisis realizados en el espacio académico Taller Específico I.

Capítulo 2. Comprensión Descriptiva del Problema de la Formación en Competencias Digitales Docentes

Este capítulo centra la atención en conocer el problema de la formación en CDD en torno a la integración de las TIC en los procesos educativos, la discusión alrededor de los estándares nacionales e internacionales de formación en CDD y el estado de desarrollo de estas competencias en los docentes de Colombia.

2.1 Resultados de la revisión de literatura

La calidad de la educación siempre ha sido un aspecto que guarda una relación directamente proporcional con el fortalecimiento del sistema educativo y por ende, con la formación de mejores seres humanos. Para garantizar y promover esta calidad, cada gobierno establece políticas educativas y estrategias de seguimiento, regulación y evaluación, orientadas a los diferentes actores del proceso de enseñanza – aprendizaje. Una estrategia habitual es el uso de la evaluación aplicada a docentes, estudiantes y establecimientos educativos, como herramienta de diagnóstico para identificar las principales necesidades, obtener información y realizar un seguimiento a los resultados.

Para el caso de los educadores y educandos se trata de una evaluación orientada a la valoración de sus competencias funcionales y comportamentales, las cuales son definidas como el “*saber hacer* en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (MEN, 2006, p.12). De esta manera las competencias son un sustento importante para un ejercicio de enseñanza – aprendizaje

pertinente, pues algunas de ellas están relacionadas con el comportamiento de las personas y con los atributos que propician la ejecución de una actividad específica, y otras están directamente ligadas a lo disciplinar. (MEN, 2014)

Igualmente, es importante mencionar que las dinámicas llevadas a cabo en los planteles educativos también se ven afectadas en gran medida por el gran desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con el surgimiento de nuevas herramientas que potencializan las metodologías y estrategias para abordar los contenidos en el aula. Con este nuevo aspecto, se hace necesario reconfigurar las características y habilidades que debe desarrollar cada persona para afrontar los desafíos que se presentan en la cotidianidad. Es precisamente a partir de este perfil que se da origen al concepto de Competencias Digitales (CD).

Según el INTEF², las CD se definen como “el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad.” (INTEF, 2017, p. 12) Por su parte Lévano et al (2019, citando a Iordache et al, 2017) desde una visión orientada al panorama educativo proponen que las CD “se asuman como los resultados más prácticos y medibles de los procesos de formación con relación a la novedosa alfabetización digital” (p. 572).

Tomando en cuenta estas definiciones se reconoce la amplitud que abarca el concepto, y se consideran las CD como fundamento clave para que los docentes puedan adaptar sus metodologías a las necesidades sociales; no obstante, se debe tener presente que “transitar desde el uso personal de las TIC a convertirlas en herramientas de tecnologías para el aprendizaje y la comunicación pedagógica supone un cambio de mentalidad y, ante todo, una reconceptualización

² Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España

de la relevancia de las competencias digitales en la formación” (Fernández, Leiva, & López, 2017, p. 81) Ahora bien, es precisamente en este contexto en donde se centra el presente estudio: las Competencias Digitales Docentes (CDD).

En torno a las CDD se han formulado diferentes estándares como referencia para la formación profesional de los docentes, además de orientar y guiar el diseño y elaboración de prácticas educativas mediante las tecnologías emergentes en la educación. Una revisión de estos estándares puede encontrarse en el estudio de Leal Urueña (2020) quien realiza un análisis “en términos de sus aportes, las innovaciones que suponen, las dificultades para su implementación, las similitudes entre ellos, su acogida en el escenario colombiano, entre otros asuntos” (p. 2) de cinco de los estándares existentes a nivel nacional e internacional: (1) Marco de Competencias TIC para Profesores; (2) Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado; (3) Marco Común de Competencia Digital Docente de España; (4) El Estándar para Educadores de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación de los Estados Unidos y (5) las Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente de Colombia.

2.2 Evaluación de necesidades de formación en competencias digitales docentes empleando técnicas de investigación científica

Una vez planteadas algunas características de las CDD y situados en la fase de análisis y exploración del DEBI, la siguiente acción consistió en emplear una encuesta como “técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida” (López-Roldán & Facheli, 2015, p. 8). Para esto se hace

uso del cuestionario creado por Leal Urueña (2021), a partir de dos instrumentos validados y con niveles de confiabilidad aceptados: (1) La escala de autoreporte del conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido TPACK, diseñado por Schmidt et al. (2009), y (2) el instrumento de autoeficacia del modelo de síntesis de evidencia cualitativa SQD, elaborado por Toundeur et al. (2015).

Para su aplicación, cada estudiante de la asignatura Taller Específico I de la MTIAE difundió el instrumento entre 20 docentes. De esta manera se recopiló información necesaria para un análisis significativo que incluyó la caracterización demográfica de los docentes y sus percepciones frente al uso de las TIC con propósitos educativos.

Respecto a los resultados obtenidos la docente Leal Urueña (2021a) realizó una presentación para socializarlos en cuatro secciones. La primera, Información Demográfica, donde se expone el aforo de participación: 357 docentes de 96 instituciones educativas con una edad promedio de 40 años, trabajadores tanto del sector público como del privado, donde 8 cuentan con estudios de doctorado, 156 con maestría, 75 con especialización, 102 con título de pregrado y 16 estudiantes de últimos semestres de licenciatura.

Figura 3

Resultado cuestionario en Autoeficacia.

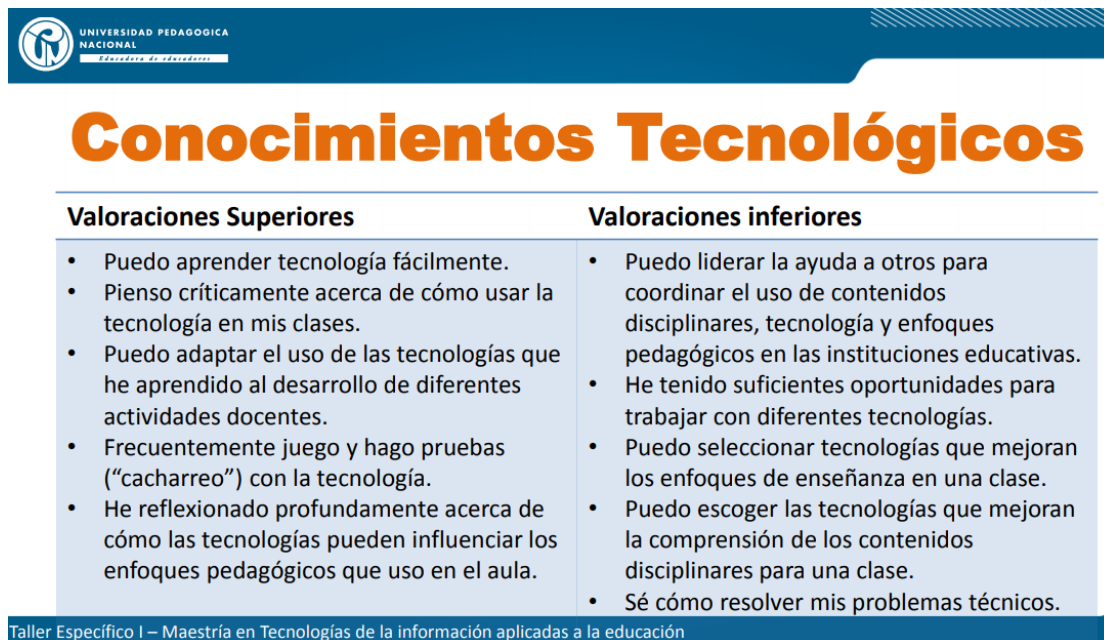
Valoraciones Superiores	Valoraciones inferiores
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar TIC para comunicarme con los estudiantes de manera apropiada. • Motivar a los estudiantes para utilizar TIC de una manera positiva. • Ayudar a los estudiantes en la búsqueda de información por medio de las TIC. • Proponer a los estudiantes actividades para aprender los temas usando TIC. • Incentivar a los estudiantes para utilizar TIC en forma crítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar o rediseñar las aplicaciones TIC de acuerdo con el entorno educativo específico • Utilizar las TIC para la enseñanza y el aprendizaje diferenciado o personalizado • Seleccionar efectivamente las aplicaciones TIC para crear ambientes de aprendizaje • Diseñar un ambiente de aprendizaje con la infraestructura disponible. • Asistir a los estudiantes en el procesamiento y administración de la información (organizar, analizar, compartir, etc.) por medio de las TIC.

Taller Específico I – Maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación

Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de autoeficacia presentados en secciones. Fuente: (Leal-Urueña, 2021a).

La segunda sección se relaciona con la Autoeficacia la cual se presenta en la *Figura 3*. Allí las valoraciones superiores hacen referencia a las fortalezas y las valoraciones inferiores a las deficiencias encontradas; estas se organizan de forma decreciente de tal manera que el ítem con mayor debilidad se trata de “Asistir a los estudiantes en el procesamiento y administración de la información”. Del mismo modo, se presenta los resultados para los Conocimientos Tecnológicos ver *Figura 4*. Para este caso el ítem con mejor resultados es “Puedo aprender tecnología fácilmente” y la que presenta una menor puntuación alude a “Sé cómo resolver mis problemas técnicos”

Figura 4
Resultado cuestionario en Conocimientos Tecnológicos.



Nota. La figura muestra los resultados en cuestionario de conocimientos tecnológicos.

Fuente: (Leal-Urueña, 2021a).

Por último, en la *Figura 5* se evidencia una sistematización de los 30 intereses sobre el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje más recurrentes durante la aplicación del cuestionario.

Figura 5
Resultados cuestionario intereses de aprendizaje.



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de cuestionario intereses de aprendizaje. Fuente: (Leal-Urueña, 2021a).

2.3 Evaluación de necesidades de formación en competencias digitales docentes empleando técnicas de Design Thinking

En concordancia a la fase uno del DEBI, se busca identificar las necesidades e intereses de formación en CDD a partir del diseño de una actividad usando el DT. Dicho esto, se muestra a continuación la ruta de trabajo que se siguió: (1) Conformación y caracterización del grupo de

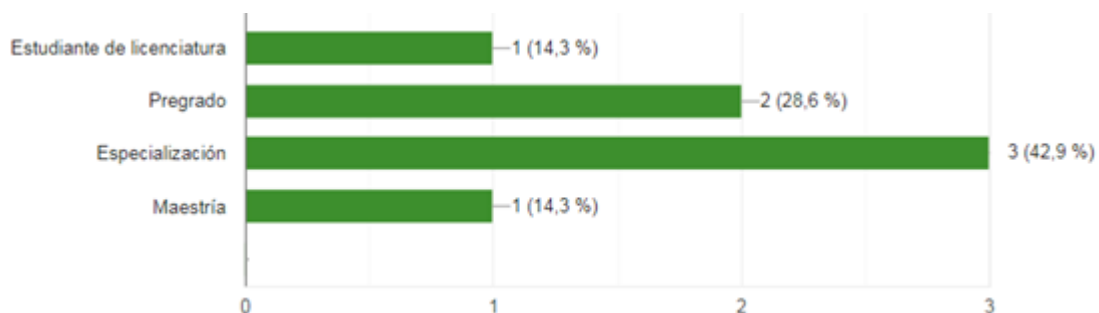
trabajo. (2) Elección de la técnica de DT y diseño de la actividad. (3) Creación de la actividad. (4) Implementación de la actividad. (5) Análisis de la información obtenida.

2.3.1 Muestra de estudio

Para la muestra de estudio se conformó un equipo de siete personas de las cuales cuatro fueron mujeres y tres hombres, quienes se encontraban en un rango de edad entre 26 a 56 años. En cuanto al nivel de formación, el 14.3% eran estudiantes de licenciatura, el 28.6% profesionales con pregrado, el 42.9% profesionales con especialización y el 14.3% profesionales con maestría.

Figura 6

Nivel de formación de la muestra de estudio.

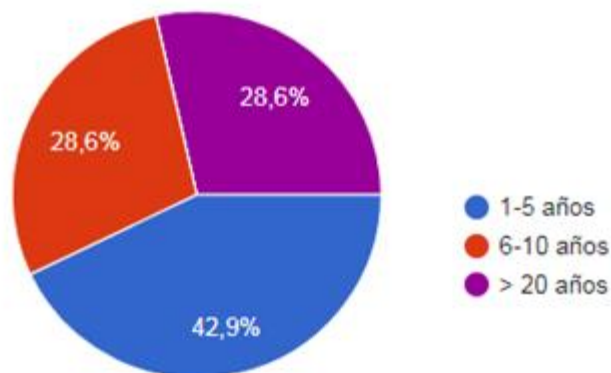


Nota. La figura muestra porcentajes equivalentes a la formación de las personas seleccionadas para la muestra de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En relación con los años de experiencia se evidencia que el 42.9% contaba con experiencia entre 1 y 5 años, un 28.6% entre 6 y 10 años y el otro 28.6% cuenta con una experiencia superior a los 20 años.

Figura 7

Años de experiencia de la muestra de estudio

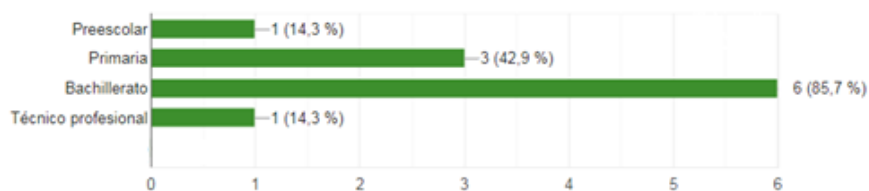


Nota. La figura muestra los porcentajes equivalentes a años de experiencia de las personas de la muestra de estudio. Fuente: Elaboración Propia.

Hay que destacar que actualmente el 57.1% trabaja en el sector privado y otro 57.1% en el sector público, esto debido a que uno de los encuestados trabaja en los dos sectores; además el 14.3% labora en preescolar, el 42.9% en primaria, el 85.7% en bachillerato y el 14.3% en un técnico profesional.

Figura 8

Nivel educativo en el que trabaja la muestra de estudio

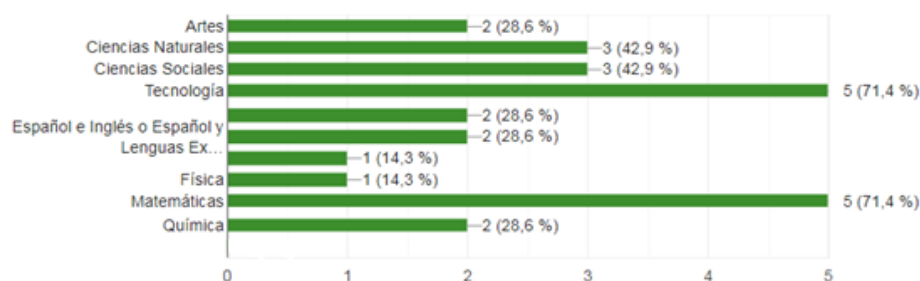


Nota. La figura muestra gráficamente los porcentajes equivalentes al nivel educativo en el cual trabajan las personas seleccionadas de la muestra. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las áreas en las cuales desempeñan los docentes están artes, ciencias naturales, ciencias sociales, tecnología, español, lenguas extranjeras, física, matemáticas y química. Cabe aclarar que los tres docentes que se desempeñan en primaria dirigen varias áreas.

Figura 9

Área de especialidad de la muestra de estudio



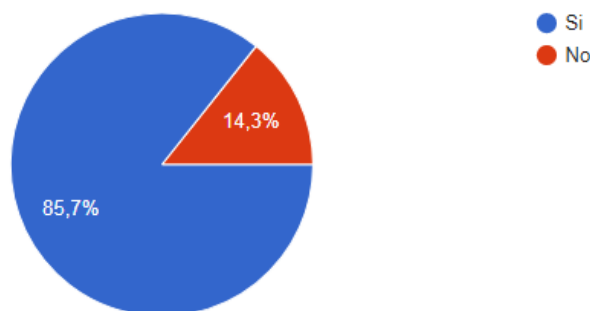
Nota. La figura muestra los porcentajes equivalentes según la especialidad de las personas de la muestra.

Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar esta sección, se preguntó a los participantes si habían recibido algún tipo de formación para el uso de tecnología con propósitos educativos. Dichos resultados corresponden a un 85.7% que ha recibido capacitación y el 14.3% no la ha recibido. El tipo de formación adquirida abarca cursos de Word, uso de herramientas, plataformas y aplicaciones específicas en su generalidad para la realización de sesiones sincrónicas, y algunos han realizado diplomados.

Figura 10

Formación recibida de los docentes para el uso de tecnologías con propósitos educativos



Nota. La figura muestra si los docentes han recibido formación para el uso de tecnologías con propósitos educativos. Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Estrategia de trabajo de la sesión

Respecto a la elección de la técnica de design thinking se tuvo como criterio su aplicabilidad durante la primera fase del DEBI, Análisis y Exploración. Es por ello que se eligió la técnica denominada *¿Qué hay en tu radar?*, la cual consiste en utilizar el esquema de un radar para clasificar diferentes elementos de acuerdo a la perspectiva del participante. Kimberly Crawford³ (2020) presenta la siguiente tabla sobre las generalidades de la técnica:

Tabla 2

Generalidades técnicas "que hay en tu radar"

Objetivo principal	Obtener una comprensión rápida de los elementos o conceptos y su prioridad
¿Cuándo usar?	Un rompehielos o un aperitivo para una actividad mucho más profunda
Tiempo requerido	10 – 30 minutos

³ Consultora de Atomic Object empresa dedicada a consultoría de diseño y desarrollo de software.

Numero participantes	1 – 10+
¿Quién debería participar?	Cualquier participante del proyecto
Suministros	Bolígrafos, notas adhesivas de colores

Nota. Datos tomados de Kimberly Crawford (2020)

Para el caso de la técnica *Que hay en tu radar*, el instituto Luma (2014) lo ubica dentro de la categoría de mirar y presenta una guía rápida para su implementación:

- Seleccionar el tema o pregunta.
- Diseñar el radar
- Organizar el radar con 3 niveles.
- Invitar al grupo elegido a participar.
- Explicar el funcionamiento: entre más cerca del centro esté, más relevante o importantes.
- Entregar a cada persona bolígrafo y notas adhesivas
- Solicitar un comentario, justificación o consideración personal en la nota adhesiva de acuerdo con la instrucción.
- Socializar las respuestas.

Vale aclarar que para el presente trabajo se adaptó esta técnica a medios digitales debido a la emergencia sanitaria actual.

Atendiendo al primer paso, se toma como referencia la síntesis de las competencias digitales docentes más relevantes realizada por Leal Urueña (2020), donde plantea un total de 16 competencias. Ahora bien, para efectos del objetivo que persigue el presente trabajo, se establecieron tres estándares que permitieran medir el desarrollo de cada una de las CDD.

Tabla 3*Listado competencias y estándares para su medición*

#	Competencias	Estándares
1	Alfabetización informacional	<p>Encuentro fuentes de información de interés para mi labor como docente</p> <p>Localizo información en formato de texto, imagen o video, utilizando palabras clave.</p> <p>Manejo y uso herramientas de almacenamiento en entornos de la nube: Drive, Dropbox, iCloud, Office 365, como estrategias colectivas para organizar y recuperar información para uso educativo.</p>
2	Comunicación y colaboración	<p>Utilizo entornos de trabajo digitales para la comunicación con los estudiantes (foros, mensajería instantánea, chats, videoconferencias)</p> <p>Selecciono contenidos y recursos educativos encontrados en diferentes medios sociales y comunidades virtuales</p> <p>Promuevo que la comunidad educativa sea consciente del potencial de la tecnología para la intervención ciudadana a través de proyectos y actividades en red</p>
3	Creación de contenidos digitales	<p>Contribuyo a la reutilización creativa de contenidos digitales en comunidades virtuales de enseñanza y aprendizaje</p> <p>Soy consciente de que los materiales que uso pueden tener derechos de autor</p> <p>Modifico eficazmente el código fuente de medios digitales y programo en entornos virtuales de enseñanza</p>
4	Solución problemas técnicos	<p>Resuelvo de forma autónoma los problemas técnicos de mis dispositivos y ayudo a otros miembros de mi comunidad</p> <p>Comprendo cómo funcionan las nuevas herramientas y soy capaz de evaluar de forma crítica qué herramienta encaja mejor con mis objetivos</p> <p>Hago uso de herramientas para recuperar archivos eliminados, deteriorados, inaccesibles o con errores de formato.</p>

5	TIC y Currículo	<p>Conozco los estándares de la asignatura y puedo usar la tecnología dentro de los contenidos curriculares.</p> <p>Uso la tecnología en actividades con toda la clase, en pequeños grupos o de forma individual asegurando un acceso equitativo de todos los estudiantes.</p> <p>Hago uso de aplicaciones específicas para el desarrollo de contenidos de mi área.</p>
6	Conexión con problemas reales	<p>Uso las TIC para crear y monitorear planes de proyectos y soluciones de mis estudiantes.</p> <p>Estructuro actividades con TIC que abordan problemáticas del entorno desde mi área.</p> <p>Creo experiencias para que los estudiantes hagan contribuciones positivas y socialmente responsables a través de las TIC.</p>
7	Aprendizaje y construcción de conocimiento	<p>Utilizo las TIC para fortalecer la enseñanza y aprendizaje, reconociendo sus alcances y limitaciones.</p> <p>Propongo proyectos y estrategias con TIC para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Adapto las herramientas tecnológicas a las necesidades e intereses de los estudiantes.</p>
8	Diseño de actividades y entornos auténticos	<p>Uso la tecnología para crear, adaptar y personalizar experiencias de aprendizaje que promueven el aprendizaje independiente.</p> <p>Diseño actividades de aprendizaje auténticas a partir de los contenidos del área y usando aplicaciones y recursos digitales.</p> <p>Implemento experiencias multisensoriales a través de las TIC.</p>
9	Evaluación y análisis de información	<p>Uso las TIC como estrategia evaluativa que genera retroalimentación al estudiante.</p> <p>Registro información de cada actividad para su posterior análisis y generar nuevas estrategias.</p>

		Sé cómo y en qué condiciones, los estudiantes aprenden mejor, para anticipar y responder efectivamente a las dificultades que encuentran.
10	Políticas TIC	<p>Conozco en profundidad las políticas nacionales y las prioridades sociales.</p> <p>Entiendo las intenciones de las políticas educativas nacionales y contribuyo a la discusión de posibles reformas.</p> <p>Participo en el diseño, implementación y revisión de las políticas educativas.</p>
11	Ciudadanía Digital	<p>Promuevo las normas de comportamiento generales en internet (netiqueta).</p> <p>Promuevo el uso responsable de las TIC.</p> <p>Diseño actividades que promueven la comunicación asertiva y el respeto a la propiedad intelectual.</p>
12	Seguridad	<p>Realizo operaciones básicas en mis dispositivos, como por ejemplo el uso de antivirus.</p> <p>Conozco la legislación y reviso con frecuencia la configuración de la política de privacidad de los entornos digitales que utilizo</p> <p>Tengo opiniones informadas sobre los aspectos positivos y negativos del uso de la tecnología sobre el medio ambiente</p>
13	Accesibilidad e inclusión	<p>Uso actividades digitales que atienden a todos los estilos y ritmos de aprendizaje.</p> <p>Implemento estrategias que aseguren la accesibilidad de todos los estudiantes a las actividades.</p> <p>Hago uso de los recursos educativos tecnológicos que tengo en el aula.</p>
14	Gestión educativa	<p>Uso las TIC para el análisis de contextos educativos específicos.</p> <p>Utilizo las TIC de manera efectiva en la planeación, organización, administración y evaluación de los procesos educativos.</p>

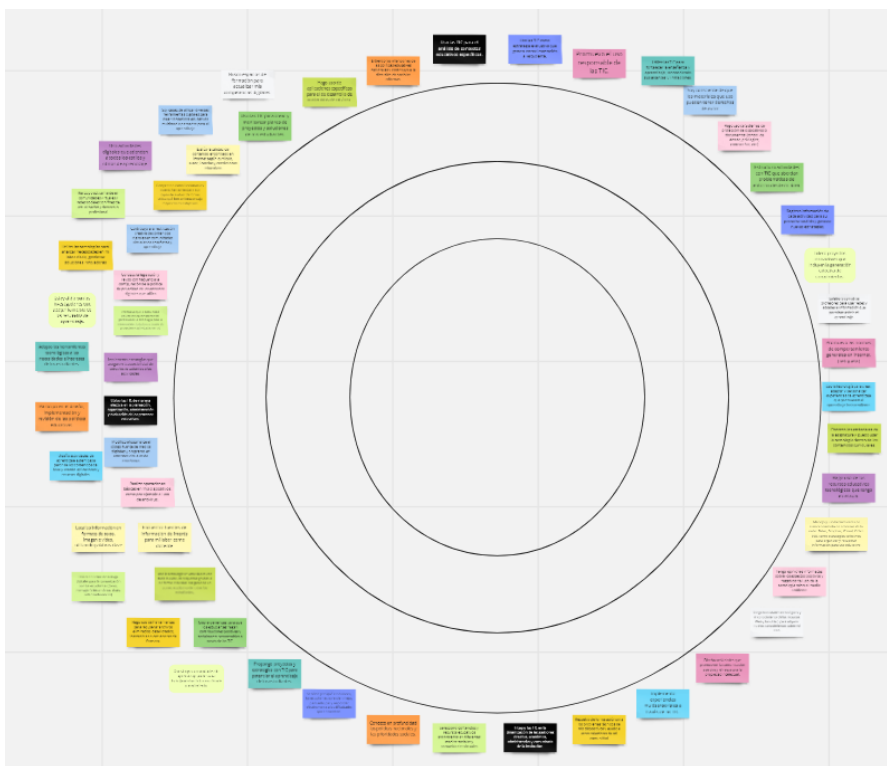
		Integro las TIC en la dinamización de las gestiones directiva, académica, administrativa y comunitaria de la institución.
15	Aprendizaje permanente	Tengo habilidades tecnológicas y el conocimiento de los recursos Web y los utilizo para adquirir nuevos conocimientos sobre mi área. Busco espacios de formación para actualizar mis competencias digitales. Colaboro con otros profesores para usar redes y acceder a información que permitan asistir mi aprendizaje.
16	Desarrollo profesional docente	Construyo comunidades de aprendizaje profesional trabajando hacia la creación de conocimiento. Lideró proyectos innovadores que incluyen la generación colectiva de conocimientos. Estoy al día con las investigaciones que apoyan la mejora de los resultados de aprendizaje.

Nota: Elaboración propia con base en datos de Leal-Urueña (2020)

Para continuar con el paso dos, se usó la herramienta web MIRO, una pizarra digital en línea que permite la conexión síncrona de varios usuarios, además, dispone de herramientas que facilitaron el paso tres, el diseño de los círculos del radar y la creación de las notas adhesivas virtuales, obteniendo el siguiente resultado:

Figura 11

Diseño actividad ¿qué hay en tu radar?



Nota. La figura muestra el diseño de la actividad en la plataforma MIRO, cada una de las notas contiene un estándar de la tabla 3. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Generalidades técnicas ¿Qué hay en tu radar?

Nombre actividad	¿Qué hay en tu radar?
Objetivo principal	Identificar las necesidades e intereses de formación en Competencias Digitales Docentes
Fecha aplicación	8 al 11 de marzo 2021
Tiempo requerido	25 – 30 minutos

Numero participantes por sesión.	De acuerdo con la disponibilidad de cada participante.
Descripción	El participante debe leer y clasificar cada una de las notas de acuerdo a su experiencia en el aula, donde el círculo del centro corresponde a las que hace constantemente, el círculo mediano eventualmente y el círculo grande a aquellas que nunca ha realizado.
Tipo de actividad	Sincrónica.
Enlace actividad	https://cutt.ly/XzLzdAG

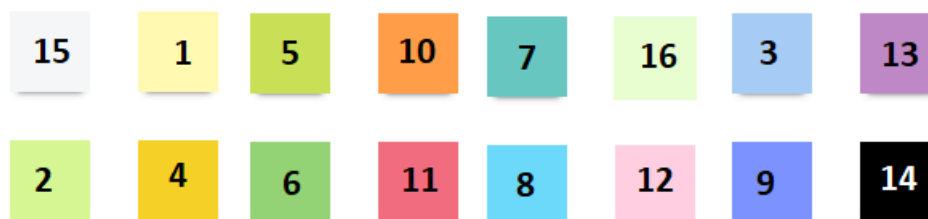
Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Resultados

Posterior a la realización de la actividad por parte de cada participante, se inició un proceso de sistematización el cual consistió en ubicar la cantidad de notas por nivel de cada competencia, estas fueron identificadas a través de un código de colores. Finalmente, para determinar el nivel de desarrollo alcanzado se creó una tabla condicional. (Ver tabla 5)

Figura 12

Código de colores usado para la actividad ¿Qué hay en tu radar?



Nota. La figura muestra el código de colores usado para la actividad ¿Qué hay en tu radar? Mediante plataforma MIRO. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Condicionales para determinar el nivel desarrollado de cada competencia

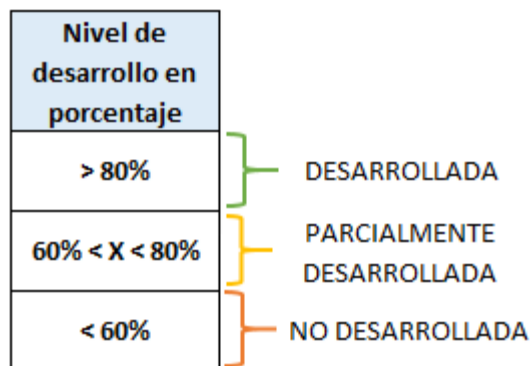
Constantemente	Eventualmente	Nunca	Nivel de desarrollo
2	1	0	SI
3	0	0	SI
2	0	1	PAR
1	2	0	PAR
0	2	1	PAR
0	3	0	PAR
1	1	1	PAR
1	0	2	NO
0	1	2	NO
0	0	3	NO

Fuente: Elaboración propia

Una vez organizada la información de cada uno de los participantes de la actividad, se continuó a integrar el nivel de desarrollo para cada competencia de todos los docentes en una sola tabla y así determinar de manera general las principales necesidades de formación en competencias digitales docentes. Para esto, se asignó un porcentaje a cada categoría del nivel: 14,2% para desarrollada (SI), 7,1% parcialmente desarrollada (PAR) y 0% en el caso de no desarrollada (NO). De esta manera se obtuvo el porcentaje de cada competencia y, para efectos de su clasificación, se implementaron las siguientes categorías:

Tabla 6

Categorización porcentual para determinar el nivel desarrollado de cada competencia



Fuente: Elaboración propia

La *Tabla 7* muestra los resultados del análisis numérico de la información obtenida a partir de la actividad *¿Qué hay en tu radar?* Allí se resaltan todas las competencias abarcadas dentro de la categoría no desarrollada.

Tabla 7

Resultados del análisis numérico de la información obtenida a partir de la actividad ¿Qué hay en tu radar?

Competencia	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6	Docente 7	Total porcentaje	Nivel de desarrollo
Competencia 1	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	99,4	SI
Competencia 2	7,1	14,2	14,2	14,2	7,1	7,1	14,2	78,1	PAR
Competencia 3	7,1	7,1	7,1	14,2	14,2	0	7,1	56,8	NO
Competencia 4	0	7,1	0	0	14,2	7,1	7,1	35,5	NO
Competencia 5	7,1	14,2	14,2	7,1	7,1	14,2	14,2	78,1	PAR
Competencia 6	0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	42,6	NO
Competencia 7	7,1	14,2	7,1	14,2	14,2	14,2	7,1	78,1	PAR
Competencia 8	7,1	14,2	7,1	14,2	14,2	7,1	14,2	78,1	PAR
Competencia 9	0	7,1	7,1	0	7,1	7,1	7,1	35,5	NO
Competencia 10	7,1	14,2	14,2	7,1	14,2	7,1	14,2	78,1	PAR
Competencia 11	7,1	14,2	14,2	7,1	14,2	14,2	7,1	78,1	PAR
Competencia 12	14,2	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	56,8	NO
Competencia 13	14,2	14,2	14,2	14,2	7,1	14,2	14,2	92,3	SI
Competencia 14	0	14,2	7,1	14,2	14,2	7,1	14,2	71	PAR
Competencia 15	7,1	14,2	7,1	7,1	7,1	7,1	14,2	63,9	PAR
Competencia 16	0	7,1	7,1	7,1	7,1	0	7,1	35,5	NO

Fuente: Elaboración propia

En lo que atañe a la categoría de competencias desarrolladas se sitúan dos, resaltadas de color verde: (#1) Alfabetización informacional y la (#13) Accesibilidad e inclusión. Sin embargo, dado que la intención del presente trabajo es identificar las necesidades de formación, se centró la atención en las competencias digitales docentes que obtuvieron un nivel de desarrollo en NO resaltadas de color amarillo, de este grupo las que presentan un menor porcentaje son: (#4) Solución problemas técnicos, (#9) Evaluación y análisis de información, (#16) Desarrollo profesional docente.

2.3.4 Análisis de resultados

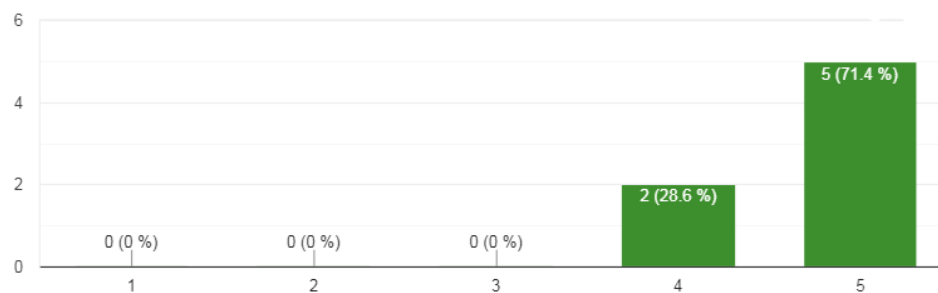
En el marco de las observaciones anteriores fue presentado el resultado de la implementación de la actividad. A partir de este se concluye que las principales necesidades de formación en competencias digitales docentes se centran tres: solución de problemas técnicos, evaluación y análisis de información, y desarrollo profesional docente. Además, a partir de la misma información se pudo evidenciar que las competencias mejor desarrolladas fueron: Alfabetización informacional y Accesibilidad e inclusión.

Con respecto a la técnica de *Design Thinking* usada, *¿Qué hay en tu radar?*, es importante resaltar su flexibilidad y adaptabilidad al momento de diseñar actividades con una participación de todos los miembros de la investigación. Asimismo, su facilidad de implementación y personalización permite mostrar al participante un ambiente agradable, divertido y fácil de entender. Sin duda, una técnica sencilla pero con gran potencial para evaluar y clasificar la información con bastante precisión. Para conocer la opinión de los docentes frente a la técnica usada se les pidió evaluarla a través de una valoración de 1 a 5, obteniendo así una

calificación promedio de 4.71, lo cual destaca que la técnica sí promovió un espacio inspirador para abordar el objetivo del presente trabajo.

Figura 13

Utilidad de la técnica empleada



Nota. La figura muestra los resultados de la opinión de los docentes frente a la técnica utilizada para el estudio. Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 3. Identificación y aplicación de marcos conceptuales para la formación en competencias digitales docentes

De acuerdo con la ruta establecida en la fase de análisis y exploración del DEBI, en este capítulo se presentan las ecologías de aprendizaje y sus *affordances* como marco conceptual seleccionado para guiar el diseño del escenario de formación en CDD. En primer lugar, se hace una contextualización sobre las ecologías de aprendizaje, seguido de un análisis de sus *affordances* o potencialidades para la implementación de las TIC en un ambiente de formación para los educadores.

3.1 Apropriación del marco conceptual de las ecologías de aprendizaje y sus *affordances*

El termino *ecología de aprendizaje* se refiere a contextos específicos de interacción que ocurren en ambientes educativos físicos y digitales, las cuales se articulan con problemáticas sociales, culturales y educativas a nivel local, regional y global (Leal-Urueña, 2021b). Al comprender este ecosistema educativo y teniendo en cuenta la influencia directa de las TIC en él, se identifica la capacidad para desarrollar y analizar novedosos escenarios de aprendizaje, dado que “se ha producido una verdadera metamorfosis en las maneras en cómo aprendemos dadas las nuevas oportunidades que se generan” (González-Sanmamed et al., 2018, p. 30).

La incorporación sistemática de las TIC vista desde las ecologías de aprendizaje ha generado nuevas formas de representación y práctica del aprendizaje, entre ellas nuevas condiciones espaciotemporales que permiten decidir cuándo y dónde aprender sin mayores limitaciones, también facilita interacciones complejas entre sujetos, artefactos y contextos nunca

experimentadas anteriormente. Además, se encuentra una disponibilidad de fuentes de información variadas y en múltiples formatos que logran determinar una estructura social muy flexible y dinámica en la coexistencia de escenarios físicos, virtuales, formales e informales. Por otro lado, se consolida a las personas como aprendices permanentes y diseñadores activos de rutas de conocimiento, un empoderamiento en la toma de decisiones sobre su propio aprendizaje, quienes deciden qué y cómo aprender aquello que desean (González-Sanmamed. et al., 2018; Leal-Urueña, 2021b).

Además de los aspectos enunciados en el párrafo anterior, cabe resaltar que las ecologías de aprendizaje cuentan con un conjunto de *affordance* que permiten potenciar tanto las estrategias de implementación de las TIC como los escenarios y procesos de formación de los docentes. El término *affordance* ha tenido diversas interpretaciones que derivan de la obra de James J. Gibson (1986), quien establece que: “las affordances del medio ambiente son lo que este le ofrece al animal, lo que proporciona o suministra, ya sea para bien o para mal” (p. 127). La visión biológica de Gibson ha sido adaptada al campo de la investigación, diseño y aplicación de ambientes de aprendizaje asistidos por tecnología, y se orienta a los procesos de conocimiento e innovación generados a partir de la interacción entre sujeto, artefacto y ambiente (Rojas-Mesa y Leal-Urueña, 2017).

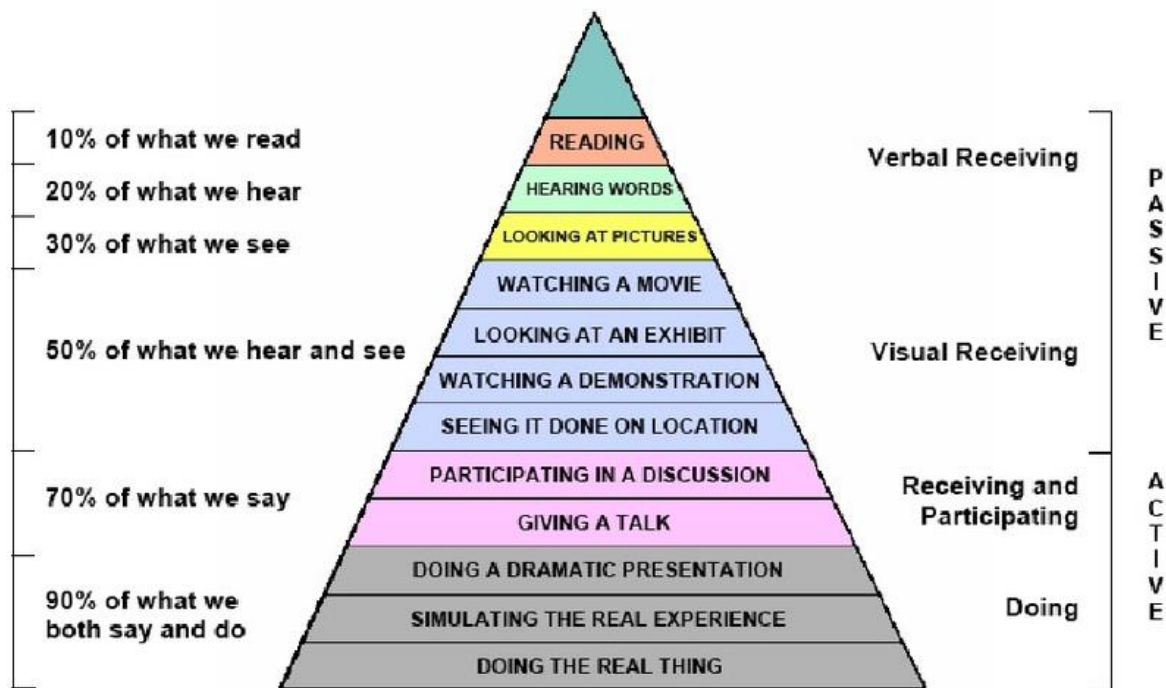
En este sentido, para el presente trabajo se asumieron seis *affordances* propuestos por Leal-Urueña (2021b) debido a su pertinencia para el diseño y construcción de actividades, material educativo y espacios de aprendizaje orientados a la formación de CDD integrando las TIC. Estas potencialidades o *affordances* son: aprendizaje ubicuo, activo, colaborativo, multimodal, auténtico y personalizado.

Sobre el *affordance* de la ubicuidad, el aprendizaje “se transforma en una proposición de cualquier momento y en cualquier lugar, esto produce como resultado procesos de aprendizaje más integrados al flujo de las actividades y las relaciones diarias” (Burbules N, 2014 pág. 132). Al reorientar el aprendizaje en esta perspectiva, se habilita la posibilidad de acceder a la información sin importar limitaciones de espacio y tiempo, presentando como ventaja la búsqueda personalizada de acuerdo con necesidades de contextos específicos, y a su vez facilitar estos como escenarios para la formación formal e informal (Leal-Urueña, 2021b).

La siguiente potencialidad es el aprendizaje activo, se centra en llevar el conocimiento a la práctica, y parte de la apreciación del aprendizaje como un producto asociado del trabajo creativo con ideas. Pretende ubicar al estudiante como un creador activo de conocimiento a partir de sus intereses y así maximizar sus capacidades mediante el desarrollo de objetos compartidos, textos, artefactos, prácticas y trabajos de diseño colaborativos (Leal-Urueña, 2021b; Scardamalia y Bereiter, 2006). Esta visión se refuerza con estudios realizados por Edgar Dale (1969) quien creó *el cono de la experiencia* (Figura 14), una clasificación que representa la profundidad del aprendizaje realizado con la ayuda de diversos medios. Dale ubica el aprendizaje activo en la base del cono con una eficiencia entre el 70% y el 90%, lo cual confirma que el aprendizaje activo es un *affordance* necesario para la formación en CDD.

Figura 14

Cono de la experiencia o pirámide de aprendizaje de Edgar Dale (1969)



Nota. La figura muestra la clasificación que representa la profundidad del aprendizaje realizado. Fuente: (Brissel, Dupont, y Morel, 2013).

En atención al aprendizaje colaborativo, se considera como una oportunidad pedagógica que provee situaciones para difundir y reconstruir el conocimiento de manera conjunta desde la posibilidad de aceptación de distintas posturas y ritmos de aprendizaje mediados por herramientas tecnológicas (Lizcano-Dallos et al., 2019). Esta visión social del aprendizaje dentro del marco de las TIC presenta como principal característica el desarrollo de nuevo software y aplicaciones que permiten moderar y gestionar la colaboración en la creación e implementación de actividades creativas para la exploración intelectual e interacción social, además estimula el progreso en diversos tipos de competencias como: comunicativas, pensamiento crítico, solución

a problemas y creatividad. Algunos de los alcances tecnológicos que propician el *affordance* del aprendizaje colaborativo son las aplicaciones de computación en línea para edición de textos, cálculos y creación de multimedia, plataformas y redes sociales (Leal-Urueña, 2021c).

Por su parte, la multimodalidad hace referencia a todos aquellos modos y formatos que se tienen en el proceso de formación para atender a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, además está directamente conectada con las múltiples formas de comunicación y representación de la información a partir de las TIC. Dentro de este *affordance* se vinculan los nuevos desarrollos tecnológicos orientados a lo multisensorial, encargados de brindar experiencias únicas a partir de la interacción entre objetos físicos y virtuales. De esta manera, “las ecologías de aprendizaje pueden convertirse en espacios híbridos en los que se integran tecnologías de visualización 3D, de realidad aumentada y dispositivos holográficos” (Leal-Urueña, Ecologías y aprendizaje multimodal, comunicación personal, 2021).

El quinto *affordance* denominado aprendizaje auténtico, se destaca por su capacidad de incorporar las problemáticas y situaciones del mundo real en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto potencializa un rol activo en el educando, además de la profundización de contenidos conceptuales, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico (Leal-Urueña, Ecologías y aprendizaje auténtico, comunicación personal, 2021). De hecho, este *affordance* guarda una relación con el aprendizaje activo en cuanto al uso de estrategias que permiten fortalecer actividades para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Algunas de estas metodologías corresponden al aprendizaje basado en proyectos y al DEBI, que en colaboración con las TIC pueden llegar a generar aplicaciones de simulación inmersivas en función de escenarios reales al alcance de todos y sin ningún tipo de riesgo.

Finalmente, se encuentra el *affordance* de aprendizaje personalizado, este permite generar procesos motivacionales en la creación de entornos colaborativos e individuales usando diversas herramientas interactivas, con la intención de generar cambios en las dinámicas académicas y propiciar en el estudiante habilidades de autonomía y autorregulación. Para esto se busca consolidar sistemas con la capacidad de ajustar su funcionamiento a las metas, tareas, intereses y otras características de los usuarios (Brusilovsky y Maybury, 2002). El uso de estos medios adaptativos en la educación permite optimizar y minimizar la complejidad de procesos además de reducir tiempos en el aprendizaje, flexibilización de contenidos curriculares y aumentar la productividad de los materiales educativos al posibilitar la opción de generar realimentaciones claras, efectivas y rápidas.

La sumatoria de los seis *affordances* mencionados da como resultado un conjunto de lineamientos que acreditan el diseño del escenario de formación en CDD frente a requerimientos establecidos por la relación de las TIC y los procesos de enseñanza aprendizaje actuales.

3.2 Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación en competencias digitales docentes

Una vez identificadas las potencialidades que proporciona las ecologías de aprendizaje en el desarrollo de un ambiente para la formación en CDD, se busca identificar las oportunidades que ofrecen los *affordances*, para efectos prácticos se eligen dos CDD que obtuvieron el menor porcentaje en la actividad presentada en la sección 2.3. Para esto, se efectuó la siguiente ruta de trabajo: inicialmente se conformó un equipo de trabajo de tres estudiantes de la asignatura Taller Específico I de la MTIAE, luego se realizaron encuentros sincrónicos de discusión y finalmente

un proceso de sistematización de los resultados a través de la técnica de *Design Thinking - Round Robin*.

La técnica *Round Robin* se caracteriza por su adaptabilidad en las fases del DEBI y por permitir compartir ideas, soluciones o recomendaciones en sesiones de corta duración. (Luma, 2014). Para guiar y registrar información de los espacios de discusión se utilizó una plantilla en Excel suministrada por la docente de la asignatura Taller Específico I denominada *Round Robin Aplicación de marcos conceptuales*. Las CDD elegidas para la discusión fueron: (1) evaluación y análisis de información y (2) desarrollo profesional docente.

La *Tabla 8* muestra los resultados de la actividad del *Round Robin* de la competencia de desarrollo profesional docente, y la *Tabla 9*, lo relacionado a la competencia de evaluación y análisis de información. Para ambos casos se obtuvieron alternativas concretas en cuanto a posibles usos de cada uno de los *affordances* en pro del diseño de un ambiente de aprendizaje novedoso y eficiente orientado a los intereses y las necesidades de los docentes.

Tabla 8

Round Robin CDD Desarrollo profesional docente

Round Robin Aplicación de marcos conceptuales							Instrucciones
<i>Definición del reto</i>	<i>Oportunidades que ofrecen los affordance de las ecologías de aprendizaje al diseño de un ambiente de aprendizaje para la formación en la competencia digital docente: <u>Desarrollo profesional docente</u></i>						
Nombre de los participantes	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 2	Participante 1	Participante 3	Seleccione un color y actualice su nombre
Affordance de aprendizaje	<i>ubicuo</i>	<i>activo</i>	<i>Colaborativo</i>	<i>multimodal</i>	<i>auténtico</i>	<i>personalizado</i>	Asegúrese de conocer cada affordance
Solución propuesta <i>Aprovechamiento del affordance en el diseño del ambiente de aprendizaje para la formación de esta competencia digital docente</i>	Creación de un repositorio de: plataformas gratuitas, comunidades de aprendizaje, blogs, portales web y videotutoriales que permitan al docente fortalecer y actualizar sus habilidades profesionales en cuanto al uso de las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje.	Desarrollar una evaluación (test) que, permita al docente reconocer las fortalezas y las debilidades en las competencias digitales que él posee, para poder tomar acciones de mejora.	Crear espacios de participación donde los maestros indaguen y aporten sobre sus experiencias con algún software que utilicen o necesiten para realizar sus actividades.	Desarrollar guías (multimedia) para el docente en el uso de las herramientas de realidad aumentada. Por ejemplo: AR Anatomía 4D+ y Start Chart.	Análisis de aplicaciones de simulación gratuitas disponibles en la web y creación de una matriz donde se expresen las características y potencial de cada una de ellas.	Diseñar un micro curso donde los docentes fortalezcan y adquieran habilidades para la programación, creación y manejo de ambientes de aprendizaje, entre otros.	Ofrezca una idea sobre cómo aprovechar el affordance para el desarrollo de esta competencia
Crítica <i>Revise la solución propuesta a su derecha y encuentre</i>	Un repositorio con la cantidad de datos que se propone sería agobiante para el docente al momento	Si se busca que este test brinde una respuesta automática a partir de las	Existen diferentes tipos de softwares (desde básicos hasta	El ambiente de aprendizaje estaría al alcance de docentes de	Los criterios para el análisis de las aplicaciones y el tipo de	Al referirse a la personalización del aprendizaje cada docente puede presentar	Lea la idea ubicada a la derecha de la suya, y escriba, en esta fila, las

<i>formas en las que puede fallar</i>	de buscar información muy general, además podría ralentizar el funcionamiento del ambiente.	respuestas seleccionadas, se requiere de conocimientos específicos y algo avanzados para generar ese tipo de predicciones o proceso automatizado.	especializados) en los cuales los docentes tendrían experiencia o interés, lo cual haría la necesidad de un lugar de participación muy grande.	diferentes áreas, por lo tanto, las guías pueden ser insuficientes o tal vez no cumplan con las expectativas de trabajo de los maestros al no encontrar una herramienta adecuada para su clase.	análisis en qué condiciones se enmarcan, quién determina los mismos. Además, a qué y las características de las aplicaciones que serán analizadas.	diferentes intereses en cuanto a lenguajes de programación o IDE. Esto representaría tener que diseñar varios micro cursos, además de un buen manejo de esos lenguajes. Otro factor para tener en cuenta es el tiempo necesario en el diseño del curso.	razones por la que la idea que allí encuentre puede fallar
Concepto final <i>Resuelva la crítica expuesta a su derecha</i>	Se organiza el repositorio en diferentes categorías, además cada una de las herramientas contará con una descripción general que permite identificar su funcionalidad. Uso de filtros para obtener una búsqueda más	Por el momento la prueba no pretende predecir conductas u posibles avances, si no identificar ciertas características de los estudiantes. Por lo que la herramienta será programada por medio del lenguaje	Si, precisamente esa gran variedad de software hace que sea una buena idea consolidar estos espacios de participación y reflexión. De esta manera cada docente además de participar y contar su experiencia	Uno de los primeros requisitos para elaborar las guías es la caracterización de los docentes que van a implementarla s.	El enfoque principal para la selección de aplicaciones para la matriz será su potencial de implementación en clase, para que el docente se actualice en nuevas herramientas y lograr un	La personalización se enmarca en el desarrollo del contenido curricular que, se articula con un lenguaje de programación guiado por el docente o que el mismo sea de fácil implementación.	Lea la crítica que aparece a la derecha de la suya y escriba debajo de esta, en esta fila, una forma de resolver la crítica y lograr un mejor aprovechamiento del affordance para el

<p>personalizada. El repositorio puede estar alojado en otra plataforma, en el ambiente solo se redirigirá al docente a este sitio.</p>	<p>JavaScript a un nivel básico-intermedio para obtener esa respuesta automática. Adicionalmente el grupo de trabajo cuenta con los conocimientos para realizarlo sin recurrir a algunos saberes avanzados o de mayor complejidad.</p>	<p>puede aprender sobre otros softwares para adaptarlos y usarlos en sus clases. En cuanto a la organización de la información estará guiada por indicaciones de quien dirige el curso. (Por tipo de software, por nivel de complejidad, por área de aplicación) Se pueden usar menús personalizados. El uso de un blog puede ser una alternativa ya que este no presenta límites en cuanto al número de entradas permitidas.</p>		<p>aprendizaje auténtico. Además, se descargarán y probarán cada una de las aplicaciones disponibles antes de ser añadidas, de ahí se obtendrán las características de su diseño y competencia en el ámbito educativo.</p>		<p>desarrollo de la competencia digital.</p>
---	--	---	--	--	--	--

Tabla 9

Round Robin CDD Evaluación y análisis de información.

Round Robin Aplicación de marcos conceptuales							Instrucciones
<i>Definición del reto</i>	<i>Oportunidades que ofrecen los affordance de las ecologías de aprendizaje al diseño de un ambiente de aprendizaje para la formación en la competencia digital docente: <u>Evaluación y análisis de información</u></i>						
Nombre de los participantes	Participante 3	Participante 2	Participante 1	Participante 3	Participante 3	Participante 2	Seleccione un color y actualice su nombre
Affordance de aprendizaje	<i>ubicuo</i>	<i>activo</i>	<i>colaborativo</i>	<i>multimodal</i>	<i>auténtico</i>	<i>personalizado</i>	Asegúrese de conocer el affordance que le correspondió
Solución propuesta Aprovechamiento del affordance en el diseño del ambiente de aprendizaje para la formación de esta competencia digital docente	Diseñar un buscador de herramientas enfocadas en evaluar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y en interpretar analíticas de aprendizaje como; Forms, Edmodo, Socrative y LOCO Analyst, GISMO, Student Activity Monitor, entre otras.	Crear guías que expliquen el uso de formularios para los docentes, ellos permiten una retroalimentación (en doble vía docentes - estudiantes - docentes) permanente y precisa para evaluar los contenidos.	Uso de espacios de discusión para generar reflexiones sobre las estrategias de evaluación usadas en el aula y el gran potencial del uso de nuevas tecnologías en procesos evaluativos y analíticos. Además, actividades de trabajo en línea para editar y adaptar herramientas de evaluación que generen algún tipo de	Partiendo de dos herramientas (de evaluación y learning analytics) se crearán guías completas que ayuden al maestro a saber usarlas e implementarlas en sus aulas de clase a través de tutoriales en video, imágenes guía y ejercicios de prueba.	1. Crear una sección en el ambiente donde se planteen situaciones educativas que requieran de la creación de rubricas para evaluar el contenido que en esté se propone. 2. Otra de las secciones se enfocaría en plantear problemas de acuerdo con los resultados o procesos de aprendizaje de los estudiantes en	Capacitación al docente en el uso de herramientas que permitan identificar las habilidades o potencialidades del estudiante.	Ofrezca una idea sobre cómo aprovechar el affordance para el desarrollo de esta competencia

			retroalimentación al aprendiz.		ciertas situaciones, con el fin de mejorar las intervenciones que se encuentran en el ambiente.		
<p>Crítica <i>Revise la solución propuesta a su derecha y encuentre formas en las que puede fallar</i></p>	<p>Según la propuesta el buscador encontraría las herramientas que por sí mismas desarrollen los procesos de aprendizaje e interpretación analítica de los estudiantes, entonces la herramienta limitaría el proceso de aprendizaje a una escala meramente numérica, provocando innecesario el componente humano. Así, el docente sería reemplazado por</p>	<p>El uso de formularios podría ser utilizado de forma deshonesta por parte de los estudiantes, por lo tanto, el docente podría obtener información errónea o resultados poco confiables. Además de tomar una postura de negación al uso de este tipo de instrumentos.</p>	<p>Los espacios educativos de implementación son muy diversos, de allí que la selección del tipo de tecnología se utilizaría (I.A, realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta, etc.)</p>	<p>La solución propuesta es dependiente a una conexión a internet. ¿Qué pasa con los usuarios que no cuenten con dicha conexión?</p>	<p>La creación de rubricas de evaluación de calidad puede resultar un trabajo bastante complejo. Hay que tener presente que muchos de los docentes se encuentran laboralmente activos y su tiempo de dedicación para el desarrollo del curso puede ser limitado.</p>	<p>Es posible que las herramientas que caracterizarán la capacitación no tengan en cuenta el nivel de comprensión o concentración de los estudiantes para realizarlas, por lo que el docente decidirá que aplicar esta actividad es ineficaz y se abstendrá de la capacitación.</p>	<p>Lea la idea ubicada a la derecha de la suya, y escriba, en esta fila, las razones por la que la idea que allí encuentre puede fallar</p>

	un desarrollo tecnológico (herramienta tecnológica).						
<p>Concepto final <i>Resuelva la crítica expuesta a su derecha</i></p>	<p>El buscador se usaría como estrategia para organizar y clasificar herramientas que el docente podrá usar en su quehacer académico. La intencionalidad académica de estas herramientas está relacionada directamente a la forma de uso que le dé el docente. (Su capacidad de proponer escenarios evaluativos que brinden una retroalimentación y promuevan el aprendizaje significativo.)</p>	<p>El desarrollo de las guías debe involucrar un apartado donde el docente aprenda estrategias para evitar el fraude por parte de los estudiantes.</p>	<p>En este caso no se habla de un espacio educativo en general si no de un espacio netamente de discusión, de retroalimentación, por lo cual las herramientas más útiles son los foros, blogs, grupos en redes sociales y chats. Instrumentos que permiten una interacción asincrónica, libre y sin necesidad de solicitar el manejo de otro tipo de tecnologías más avanzadas.</p>	<p>Aunque la cobertura de red celular de 4G es limitada en el territorio nacional, una alternativa es la conexión de banda ancha por medios fijos que, está presente en casi el 60 % en las cabeceras municipales y 6.5 millones de conexiones fijas durante el 2020.</p>	<p>Se pueden añadir al ambiente algunas plantillas de rúbricas modificables por parte del docente para adaptarlas a la temática y valoración que desea el maestro utilizar en su clase.</p>	<p>Actualmente se cuenta con instrumentos que contemplan todas las variables presentes en el proceso de aprendizaje del estudiante. Estos instrumentos permiten predecir estas habilidades o potencialidades a partir de bases de datos consolidadas de estudios que han tenido resultados acertados en esta área de estudio. Se hará uso de instrumentos o herramientas dispuestas por entidades certificadas o reconocidas en el ámbito académico.</p>	<p>Lea la crítica que aparece a la derecha de la suya y escriba debajo de esta, en esta fila, una forma de resolver la crítica y lograr un mejor aprovechamiento del affordance para el desarrollo de la competencia digital.</p>

Capítulo 4. Diseño e implementación de una experiencia de aprendizaje para la formación en competencias digitales docentes

En este capítulo se presenta la secuencia que se dispuso para abordar la fase dos del DEBI, *diseño y construcción*. Para iniciar, se realiza un acercamiento teórico a la formulación de los principios de diseño y sus estrategias de implementación a partir del marco conceptual de las ecologías de aprendizaje y de las necesidades de formación en CDD; después se presenta el diseño y creación de bosquejos de las actividades, finalmente la construcción del modelo de la experiencia para la formación de la competencia digital docente: *evaluación y análisis de información*.

4.1 Definición de los principios de diseño y de las estrategias de implementación

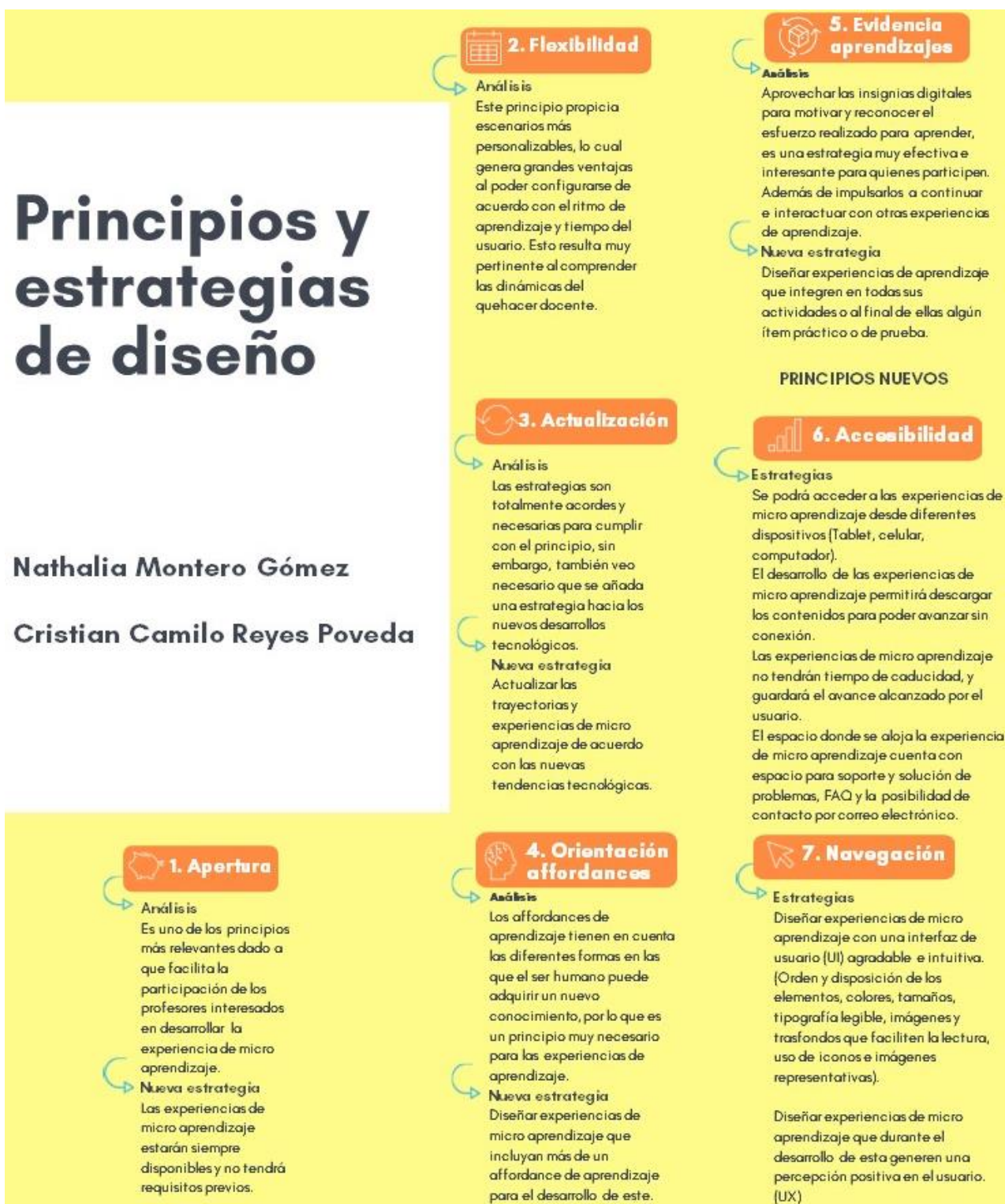
Los principios de diseño serán los encargados de viabilizar la estructuración de la experiencia de aprendizaje, de tal modo que facilite la activación de cada uno de los *affordances* y asegure que el diseño planteado atienda a los referentes de formación de las CDD, las necesidades encontradas y las tecnologías educativas disponibles.

En palabras de Leal-Urueña (2021d) “los principios de diseño son explicitaciones de las decisiones de diseño, que se transforman en guías para el desarrollo del prototipo” (p.1). Por una parte se contemplan las características esenciales de la intervención, y por otra el conjunto de actividades de diseño que se consideran adecuadas para desarrollar una intervención viable y eficaz. (Plomp, 2010).

Para efectos de diseño del escenario de formación de la competencia *evaluación y análisis de información*, se tomaron como base cinco principios propuestos por Leal-Urueña

(2021d), que contribuyen a la implementación de la ecología de aprendizaje propuesta. A continuación, se presenta la *Figura 12* como resultado de una actividad conjunta para el análisis y propuesta de una estrategia adicional para cada uno de los principios de diseño y la formulación de dos nuevos principios.

Figura 15
Principios y estrategias de diseño.



Fuente: Montero y Reyes (2021)


4.2 Construcción de mockups

Una vez seleccionada la competencia de *evaluación y análisis de información* para la implementación de la experiencia de microaprendizaje se realizan los descriptores, las actividades que la componen y el boceto final de acuerdo las tablas diseñadas por Leal-Urueña (2021e) para el diseño de un prototipo de ecología de aprendizaje orientado a la formación en CDD.

Tabla 10

Descriptores de la experiencia de aprendizaje

Descriptores de la experiencia de aprendizaje	
Nombre	Test de Competencias Digitales
Descripción	<p>Las competencias digitales docentes establecen las habilidades que el profesorado debería desarrollar e implementar respecto al uso de tecnologías en el aula.</p> <p>A través de esta experiencia de microaprendizaje, el docente logrará hacer uso de un test como herramienta para medir sus intereses y necesidades en cuanto a la formación de sus competencias digitales.</p>
Trayectoria	<p>Esta experiencia de aprendizaje hace parte de las trayectorias de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información y evaluación con TIC - Políticas TIC en educación
Actividades de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué son las competencias digitales docentes? 2. Estándares para la formación en competencias digitales docentes. 3. ¿Cómo accedo al test? 4. Realiza el test. 5. Evalúa la experiencia. (opcional)

Certificación Digital	<p>Al completar exitosamente la experiencia de microaprendizaje el docente recibirá una insignia digital, donde se certifica que conoce sus necesidades e intereses en cuanto a la formación de competencias digitales docentes.</p> <p>La insignia será la siguiente:</p> 
Tiempo de dedicación	3 – 4 horas en total
Experiencias de microaprendizaje relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> - Estándares de competencias digitales docentes. - Políticas Nacionales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11
Descriptor de la actividad 1

Descriptor de las actividades de aprendizaje	
Actividad	¿Qué son las competencias digitales docentes?
Recursos educativos	Videoclip Cuestionario con preguntas de opción múltiple
Aplicaciones	Diseño y construcción: Editor de video: Camtasia Diseño de la presentación: Microsoft PowerPoint Imágenes de apoyo: Pixabay Ejecución: Reproductor de video Navegador web
Instrucciones	Observe el siguiente vídeo donde se precisa qué son las Competencias Digitales Docentes. Al finalizar resuelva el cuestionario.
Evidencias de aprendizaje	Resultados obtenidos en el cuestionario.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12
Descriptores de la actividad 2

Descriptores de las actividades de aprendizaje	
Actividad	Estándares para la formación en competencias digitales docentes.
Recursos educativos	<p>Lectura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los estándares para la formación en competencias digitales docentes.pdf - Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO.pdf - Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado.pdf - Marco Común de Competencia Digital Docente de España.pdf - Estándar para Educadores de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación.pdf - Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente.pdf
Aplicaciones	<p>Ejecución:</p> <p>Visor de archivos pdf.</p> <p>Diseño y elaboración de una infografía.</p>
Instrucciones	<p>Después de realizar la lectura y profundizar en los estándares internacionales y nacionales a través de los enlaces presentados. Elija uno de los documentos y realice una infografía que sintetice la información relevante sobre las Competencias Digitales Docentes. Recuerde hacer uso de elementos visuales y textos cortos que comuniquen la información de forma clara y precisa.</p>
Evidencias de aprendizaje	Infografía sobre las CDD

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13*Descriptor de la actividad 3*

Descriptor de las actividades de aprendizaje	
Actividad	¿Cómo accedo al test?
Recursos educativos	Videoclip Actividad organiza la secuencia
Aplicaciones	Diseño y construcción: Editor de video: Camtasia – Powtoon Herramienta de recortes de Windows Ejecución: Reproductor de video.
Instrucciones	1. Observe el siguiente vídeo clip donde se detalla los pasos para ingresar al test sobre las Competencias Digitales Docentes. 2. En base al vídeo tutorial resuelva la siguiente actividad, donde deberá ordenar la secuencia de cómo acceder al test.
Evidencias de aprendizaje	Resultados obtenidos en la actividad.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14*Descriptor de la actividad 4*

Descriptor de las actividades de aprendizaje	
Actividad	Realiza el test.
Recursos educativos	URL del test.
Aplicaciones	Diseño y construcción: Editor de código fuente: Sublime Text Ejecución: Navegador web
Instrucciones	Ingresa al test competencias digitales docentes y resuélvalo. Al finalizar tome una captura de pantalla donde se evidencie que culminó con éxito todo el test.
Evidencias de aprendizaje	Resultado del test de Competencias Digitales Docentes

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15*Descriptores de la actividad 5*

Descriptores de las actividades de aprendizaje	
Actividad	Evalúa la experiencia. (Opcional)
Recursos educativos	Rúbrica de evaluación
Aplicaciones	Diseño y construcción: Formularios de Google Ejecución: Navegador web
Instrucciones	¿Quiere evaluar la experiencia? De clic en la siguiente URL y diligencie el formulario.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16*Boceto final test de competencias digitales*

Test de Competencias Digitales	
<p>Las competencias digitales docentes establecen las habilidades que el profesorado debería desarrollar e implementar respecto al uso de tecnologías en el aula.</p> <p>A través de esta experiencia de microaprendizaje, lograrás hacer uso de un test como herramienta para medir tus intereses y necesidades en cuanto a la formación de tus competencias digitales.</p>	<p>Competencias digitales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información y evaluación con TIC - Políticas TIC en educación <p>Experiencias relacionadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estándares de competencias digitales docentes. - Políticas Nacionales
Actividades de aprendizaje	
<p>1. ¿Qué son las competencias digitales docentes?</p> <p>Mira el video y aprende sobre las competencias digitales docentes.</p>	<p>2. Estándares para la formación en competencias digitales docentes.</p> <p>Realiza la lectura de los documentos, luego, elije uno y elabora una infografía.</p>
	<p>3. ¿Cómo accedo al test?</p> <p>Aprende cómo acceder al test de las competencias digitales docentes</p>

<p>4. Realiza el test</p> <p>Ahora, ¡Atrévete a hacer el test de Competencias Digitales Docentes!</p>	<p>5. Evalúa la experiencia.</p> <p>¿Deseas evaluar la experiencia? Da clic en la siguiente URL y diligencia el formulario.</p>
<p>Insignia digital</p>	
<p>Al finalizar la experiencia de microaprendizaje se confiere la insignia de Test CDD, la cual evidencia que el participante conoce sus necesidades e intereses en cuanto a la formación de competencias digitales docentes.</p> <div data-bbox="724 625 899 825" style="text-align: center;"> </div>	

Fuente: Elaboración propia.


4.3 Implementación del prototipo de experiencia de aprendizaje

Uno de los componentes más importantes en la creación de la experiencia de microaprendizaje, fue la producción de los contenidos digitales que facilitaron el desarrollo de la autoevaluación en CDD. Es por ello que en este apartado se presentan los contenidos de las actividades de aprendizaje establecidas en el numeral anterior y la presentación del escenario en la plataforma LearnPress.

4.3.1 Contenidos digitales para experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en CDD

Tabla 17

Contenidos digitales de las actividades de aprendizaje

Actividad 1: ¿Qué son las competencias digitales docentes?	
Contenido 1.1: Videoclip sobre las competencias digitales docentes	
Título: ¿Qué son las Competencias Digitales Docentes?	
Descripción: Este videoclip introduce al aprendiz al concepto de las CDD además de sus posibilidades para la creación de experiencias que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje.	
	
URL: https://www.youtube.com/watch?v=4KHporMNZfM	
Contenido 1.2: Cuestionario	
Descripción: El cuestionario busca que el estudiante interiorice las principales características de las CDD presentadas en el video del contenido 1.1	
Actividad 2: Estándares para la formación de competencias digitales docentes	
Contenido 2.1: Videoclip sobre estándares para la formación en competencias digitales docentes.	
Título: Estándares para la formación de competencias digitales docentes	

Descripción: El contenido 2.1 está orientado en presentar algunos de los estándares internacionales y nacionales que actualmente se enfocan en la formación en CDD.



URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FeCAOt6mrkA>

Contenido 2.2: Actividad relacionar columnas

Descripción: Se busca reforzar las principales entidades que han definido estándares para la formación de CDD.

CD	Tecnologías de la información y la comunicación
UNESCO	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado – España
CDD	Ministerio de Educación Nacional
MEN	Competencia digital docente
NTIC	Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIC	Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación
INTEF	Competencia digital

URL: https://es.educaplay.com/juego/9646477-estandares_para_cdd.html

Actividad 3: ¿Cómo accedo al test?

Contenido 3.1: Videoclip instructivo para acceso al test

Título: ¿Cómo accedo al test?

Descripción: Explicación paso a paso del ingreso al test sobre las CDD.



URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BGcx7e6Na7U>

Contenido 3.2: Actividad completa la secuencia

Descripción: En base al video tutorial del contenido 3.1 se busca evaluar que el aprendiz comprenda la secuencia para acceder al test de manera correcta, teniendo en cuenta las especificaciones de diligenciamiento del mismo.

Palabras para completar los espacios

continuar	pdf	plataforma	siguiente	edad	situaciones	números	aceptar	datos	responder
mayúscula	enlace	tildes	resultados	tres	CDD	preguntas	experiencia	descargara	diligenciar

Instructivo test CDD

El primer paso para iniciar el test _____ es dar clic en el _____ que se encuentra disponible en la _____ de la experiencia de micro aprendizaje, una vez se muestre la página se procede a _____ todos los _____ solicitados, para el caso de la _____ y los años de _____ se deben digitar solamente _____, por otro lado, la cuidad ira en _____ y sin _____.

Luego se da clic en el botón _____ donde se visualizara una nueva página con _____ situaciones, estas se deben leer y _____, para continuar se da clic en el botón _____ donde se mostraran tres nuevas _____, de esta manera se continua hasta que la pagina nos indique que no hay más _____, damos clic en _____ y automáticamente se _____ un archivo _____ con los _____ obtenidos.

URL: https://es.educaplay.com/juego/9647761-instructivo_test_cdd.html

Actividad 4: Realiza el test.

Contenido 4.1: Test de CDD

Título: Test Competencias Digitales Docentes

Descripción: Espacio asignado para que cada docente realice el test en su totalidad y pueda obtener resultados sobre el desarrollo de las 16 CDD evaluadas y a partir de estos pueda definir una trayectoria de aprendizaje.



Test Competencias Digitales Docentes

Nombre:

Sexo: Hombre Mujer

Edad:

Nivel de formación:

- Normalista Superior
- Estudiante licenciatura
- Pregrado
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

Años de experiencia:

Ciudad en donde trabaja:

Sector en el que trabaja:

- Educativo Público
- Educativo Privado

Nivel educativo en el que trabaja:

- Preescolar
- Primaria
- Bachillerato
- Técnico profesional
- Tecnológico

URL: <http://competenciasdigitalesdocentes.upn.edu.co/testcdd/>

Actividad 5: Evalúa la experiencia.

Contenido 5.1: Formulario para la evaluar la experiencia del test en CDD

Título: Rúbrica de Evaluación de la experiencia de microaprendizaje Test de Competencias Digitales Docentes

Descripción: Formulario que permite evaluar al docente la experiencia de microaprendizaje, es una actividad opcional.



Test Competencias Digitales Docentes

Rúbrica de Evaluación de la experiencia de microaprendizaje Test de Competencias Digitales Docentes

Recuerde que el presente formulario es para evaluar la experiencia de microaprendizaje Test de Competencias Digitales Docentes

Valore cada una de las categorías teniendo en cuenta la descripción correspondiente a cada valor.

***Obligatorio**

Nombre *

Tu respuesta

URL: <https://forms.gle/iBJ3ckagvcjY59H7>

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Presentación de la experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en CDD en la plataforma de LearnPress

Una vez creados los contenidos digitales, sólo restaba organizarlos en la plataforma dispuesta en la asignatura. Se trata de *LearnPress* un “plugin que se enfoca al sistema de gestión de aprendizaje para WordPress” (WordPress, 2021) usado para la creación y administración de cursos en línea. A continuación, se presentan dos capturas de pantalla del escenario de aprendizaje disponible en la plataforma.

Figura 16

Presentación de la experiencia de microaprendizaje.



Las competencias digitales docentes establecen las habilidades que el profesorado debería desarrollar e implementar respecto al uso de tecnologías en el aula.

A través de esta experiencia de microaprendizaje, lograras hacer uso de un test como herramienta para medir tus intereses y necesidades en cuanto a la formación de tus competencias digitales.

Actividades de aprendizaje

1. ¿Qué son las Competencias Digitales Docentes?
2. Estándares para la formación en competencias digitales docentes
3. ¿Cómo acceder al test?
4. Realiza el test.
5. Evalúa la experiencia.

Insignia digital

Al finalizar la experiencia de microaprendizaje se confiere la insignia de Test CDD, la cual evidencia que el participante conoce sus necesidades e intereses en cuanto a la formación de competencias digitales docentes.



Nota: Captura de pantalla tomada de la plataforma de LearnPress Fuente: Elaboración propia.


Figura 17

Actividades de la experiencia de microaprendizaje

¿Qué son las competencias digitales docentes?

Esta actividad te permitirá introducirte al concepto de las Competencias Digitales Docentes (CDD) y sus posibilidades para la creación de experiencias de aprendizaje que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Observarás el video en el que se presenta una definición, luego contestarás unas preguntas.

 Las competencias digitales docentes (CDD) 10 minuto

 Cuestionario 5 preguntas 10 minuto

Estándares para la formación en competencias digitales docentes.

 Estándares para la formación en CDD 05 minuto

 Actividad relacionar columnas 06 minuto

¿Cómo accedo al test?

Observa el siguiente video clip donde se detalla los pasos para ingresar al test sobre las Competencias Digitales Docentes. En base al video tutorial resuelve la actividad de ordenar la secuencia.

 Video clip ¿Cómo accedo al test? 05 minuto

 Actividad completar 10 minuto

Realiza el test.

Ingresa al test competencias digitales docentes y resuélvelo. Al finalizar toma una captura de pantalla donde se evidencie que culminaste con éxito todo el test.

 Test Competencias Digitales Docentes 30 minuto

Evalúa la experiencia.

¿Deseas evaluar la experiencia? Diligencia el formulario.

 Formulario de evaluación de la experiencia. 20 minuto

Nota: Captura de pantalla tomada de la plataforma de LearnPress Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Una vez reconocidas las ventajas de la tecnología en la educación se prioriza la tarea de aplicar nuevas estrategias tecnológicas a los procesos de enseñanza – aprendizaje. En primera medida esta labor recae en el quehacer del docente, quien debe contar con las habilidades necesarias para lograr potenciar sus prácticas educativas desde las oportunidades que genera la integración de estas nuevas herramientas en el aula.

En este trabajo se ha presentado el proceso de diseño e implementación de una experiencia de microaprendizaje para la autoevaluación en competencias digitales docentes, la cual intenta brindar a los educadores un instrumento para medir el desarrollo de cada una de sus competencias y de esta manera tener una base para establecer una ruta de aprendizaje personalizada que atienda a sus principales necesidades de formación. Para desarrollar esta experiencia se adoptó el enfoque metodológico del diseño educativo basado en investigación, ya que permite mejorar los procesos educativos a partir del diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones innovadoras, las cuales tienen como punto de origen problemáticas reales.

Asimismo, se implementaron algunas técnicas propuestas desde el *design thinking* como alternativas novedosas orientadas a identificar aspectos relevantes para el logro de las fases establecidas en la ruta del diseño educativo basado en investigación. La técnica *¿Qué hay en tu radar?* fue empleada como estrategia para identificar las necesidades e intereses de formación en las competencias digitales de los docentes participantes. De los resultados obtenidos se concluye que las principales necesidades de formación se centran en la solución de problemas técnicos, la evaluación y análisis de información haciendo uso de las TIC, y el desarrollo profesional docente. Además, a partir de la misma información, se pudo evidenciar que las competencias mejor

desarrolladas entre los participantes son: la alfabetización informacional y el uso de las TIC para promover experiencias de aprendizaje accesibles e inclusivas. Por otro lado, la técnica *Round Robin* fue implementada para identificar las oportunidades que ofrecen los *affordances* a la formación en CDD obteniendo alternativas muy concretas para el diseño del ambiente de aprendizaje propuesto para las competencias: Evaluación y análisis de información y Desarrollo profesional docente. Ahora bien, es importante resaltar en estas técnicas su flexibilidad y adaptabilidad al momento de diseñar actividades, de igual manera su facilidad de implementación y personalización con un gran potencial para adquirir, evaluar y clasificar la información con bastante precisión.

De los resultados cualitativos obtenidos en la discusión con los docentes, se percibió que los principales factores que aluden al poco desarrollo de las CDD se encuentran en las escasas políticas educativas dirigidas a la formación inicial de los docentes y su capacitación en el uso de las TIC. Adicionalmente, los educadores manifiestan que una vez vinculados en una institución educativa las opciones de implementación de estas herramientas se limitan debido a la tediosa gestión para su acceso o uso de programas específicos además de la complejidad que representa diseñar una actividad acorde a las temáticas, características de los estudiantes y tiempos establecidos para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dado este último aspecto, se centró atención en la formación de las CDD a través de experiencias de cortas duración que permitan al profesorado desarrollar habilidades necesarias para lograr potenciar sus prácticas educativas desde las oportunidades que genera la integración de estas nuevas estrategias en el aula.

Por último, vale la pena resaltar que el test de autoevaluación de formación en CDD, creado en la ecología de aprendizaje descrita en el capítulo 4, es un instrumento con gran potencial como estrategia para identificar las necesidades de formación de los docentes, y prever

bases para establecer rutas de acción de manera conjunta o individual dentro del colectivo de maestros en las instituciones educativas.

Referencias

- Arias, Jadán, & Gómez. (2019). Innovación Educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut'ay*, 82-95.
- Benito, & Salinas. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 44-59.
- Black; Gardner; Pierce; Steers. (2019). *Design Thinking*. Obtenido de Organizational Behavior: <https://opentextbc.ca/organizationalbehavioropenstax/chapter/design-thinking/>
- Brissel, L., Dupont, L., & Morel, L. (2013). Contribution to setting up a sustainable learning in an Eco-Neighbourhood development plan based on “serious game”. *IEEE International Technology Management Conference & 19th ICE Conference*.
doi:10.1109/ITMC.2013.7352607
- Brusilovsky, P., & Maybury, M. (Mayo de 2002). From adaptive hypermedia to the adaptive web. *Communications of the ACM*, 45(5), 30-33.
doi:<https://doi.org/10.1145/506218.506239>
- Burbules, N. (2014). Aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Revista Entramados - Educación y Sociedad*, 1(1), 131-135.
- Fernández, E., Leiva, J., & López, E. (2017). Formación en competencias digitales en la universidad. Percepciones del alumnado. *Campus Virtuales*, 79-89.
- Gibson J, J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. New York.
- González-Sanmamed, M., Sangrá, A., Souto-Seijo, A., & Estévez-Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era digital: desafíos para la educación superior. *Publicaciones*, 48(1), 25-45. doi:doi:10.30827/publicaciones.v48i1.7329

IDEO. (2012). *Design Thinking for Educators*. Obtenido de IDEO:

<https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators>

INTEF, (. N. (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente.

Kopcha, McGregor, Shin, Qian, Choi, H., Mativo, & Choi. (2017). Developing an Integrative STEM Curriculum for Robotics Education Through Educational Design Research. *J Form Des Learn* 1, 31-44.

Leal-Urueña, L. (2020). Revisión de los estándares para la formación en competencias digitales docentes. *UPN virtual*.

Leal-Urueña, L. (Febrero de 2021a). Conocimientos tecnológicos y autoeficacia para integrar las TIC en el aula. Resultados de la encuesta de percepción de docentes. Bogotá.

Leal-Urueña, L. (15 de Marzo de 2021b). Ecologías de aprendizaje. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=gws5FmznYzY>

Leal-Urueña, L. (2021c). Introducción al aprendizaje colaborativo asistido por computador. Bogotá.

Leal-Urueña, L. (Abril de 2021d). Definición de los principios y estrategias de diseño. Bogotá.

Leal-Urueña, L. (Abril de 2021e). Consideraciones para la construcción de prototipos de experiencias de microaprendizaje. Bogotá.

Leal-Urueña, L., & Rojas-Mesa, J. (2018). Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC. *Tecné, Episteme y Didaxis : TED*(44), 15-31.

Lévano-Francia, L., Sanchez, S., Guillén-Aparicio, P., Tello-Cabello, S., Herrera-Paico, N., & Collantes-Inga, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 569-588.

- Lizcano-Dallos, A., Barbosa-Chacón, J., & Villamizar-Escobar, J. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *magis, Revista internacional de investigación en Educación*, 12(24), 5-24. doi:10.11144/Javeriana.m12-25.acat
- López-Roldán, P., & Facheli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Luma. (2014). Una taxonomía de la innovación. *Harvard Business Review*. Obtenido de <https://hbr.org/2014/01/a-taxonomy-of-innovation?language=es>
- Magro, & Carrascal. (2019). El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México. *Vivat Academia. Revista de Comunicación.*, 71-95.
- McKenney, & Reeves. (2014). Educational Design Research. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 131-140.
- McKenney; Reeves. (2012). *Conducting educational design research*. London: Routledge.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. En MEN, *Documento N° 3*. Bogotá: MEN.
- MEN. (2014). Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el Escalafón de Profesionalización Docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002. En *Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa* (págs. 14-18). Ministerio de Educación Nacional.
- Montero, N., & Reyes, C. (2021). Principios y estrategias de diseño. Bogotá.

- Nieveen, & Plomp. (2014). Educational Design Research. En *Handbook of Research on Educational Communications and Technolog* (págs. 131-140). New York: Springer.
- Plomp. (2010). Educational Design Research: An Introduction . *An Introduction to Ecucational Design Research*, 9-35.
- Ramos, & Wert. (2017). *Design Thinking en Español*. Obtenido de ¿Qué es el Design Thinking?: <https://www.designthinking.es/inicio/index.php>
- Rojas-Mesa, J., & Leal-Urueña, L. (2017). Affordance: constructo para la comprensión y transformación del aprendizaje en contextos interculturales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(42), 63-77. doi:<https://doi.org/10.17227/01203916.6963>
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy and technology. *The Cambridge hadbook of learning science*, 97-118.
- Wang, & Hannafin. (2005). Design-based research and technology- enhanced learning . *Educational Technology Research and Development*, 5-23.
- WordPress. (25 de 08 de 2021). *WordPress.org*. Obtenido de <https://es-co.wordpress.org/plugins/learnpress/>