

EXPERIENCIA DE MICROAPRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN  
LA IMPLEMENTACIÓN DE SCRIPTING EN EL TRABAJO COLABORATIVO

WILMAN NIÑO DÍAZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

Bogotá

2020

EXPERIENCIA DE MICROAPRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN  
LA IMPLEMENTACIÓN DE SCRIPTING EN EL TRABAJO COLABORATIVO

WILMAN NIÑO DÍAZ

Trabajo presentado como requisito para la obtención del título de Licenciado en Electrónica –  
Modalidad seminarios de posgrado

Dra. LINDA ALEJANDRA LEAL URUEÑA

Directora

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

Bogotá

2020

## Tabla de Contenido

Introducción.....	8
Capítulo 1. Diseño Educativo Basado En Investigación. ....	10
1.1    Definición .....	10
1.2    Fases de Desarrollo .....	13
1.2.1    Fase 1: Análisis y Exploración.....	13
1.2.1.1    Identificación del Problema .....	13
1.2.1.2    Comprensión Descriptiva .....	14
1.2.1.3    Identificación y Aplicación de Marcos Conceptuales.....	16
1.2.2    Fase 2: Diseño y Construcción .....	16
1.2.2.1    Principios de Diseño.....	17
1.2.2.2    Estrategias de Implementación .....	17
1.2.2.3    Mockup .....	18
1.2.2.4    Ciclo de Diseño Iterativo. ....	18
1.2.3    Fase 3: Evaluación y Reflexión .....	20
1.2.3.1    Indagación a Actores.....	20
1.2.3.2    Evaluación de los Resultados .....	22
1.2.3.3    Reflexión .....	22
1.2.3.4    Colaboración .....	23
1.2.3.5    Difusión de los Resultados .....	23
1.3    Design Thinking.....	24
1.3.1    Fases del <i>Design Thinking</i> .....	25
1.3.2    Taxonomía de Innovación .....	26
1.3.3    Profundización Técnicas del <i>Design Thinking</i> .....	29
1.3.3.1    Crítica ( <i>Critique</i> ) .....	29

Experiencia de Microaprendizaje Scripting	4
1.3.3.2 <i>Skateholder Mapping</i> (Mapa de Actores Interesados)	30
1.3.3.3 Round Robin	32
Capítulo 2. Comprensión Descriptiva del Problema de la Formación en Competencias Digitales Docentes	34
2.1 Resultados de la Revisión de Literatura	34
2.1.1 Reseña “Revisión de los estándares para la formación en Competencias Digitales Docentes”.	34
2.1.2 Reseña “Tendencias de aprendizaje, desarrollos de tecnología educativa y desafíos de la integración de tecnología en la Educación Primaria y Secundaria (2017-2021)”	40
2.1.3 Resumen Informe Horizon 2019. Educación Superior	42
2.2 Evaluación de Necesidades de Formación en Competencias Digitales Docentes Empleando Técnicas de Investigación Científica	49
2.3 Evaluación de Necesidades de Formación en Competencias Digitales Docentes Empleando Técnicas de <i>Design Thinking</i>	53
Capítulo 3. Identificación y Aplicación de Marcos Conceptuales Para la Formación en Competencias Digitales Docentes	65
3.1 Ecologías de Aprendizaje	65
3.1.1 Reseña “Ecologías de Aprendizaje”	65
3.1.2 Reseña “Ecología para la Formación Inicial de Profesores a partir de los Affordances de las TIC”	67
3.1.3 Reseña “Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación inicial de profesores en integración de tecnologías en la educación”	72
Capítulo 4. Diseño, e Implementación de una Experiencia de Aprendizaje para la Formación en Competencias Digitales Docentes	77
4.1 Definición de los Principios de Diseño	77
4.2 Determinación de las Estrategias de Implementación	80
4.3 Construcción de <i>Mockups</i>	83

4.4 Implementación del Prototipo de la Experiencia de Aprendizaje .....	86
Conclusiones .....	98
Referencias.....	100

Tabla de Figuras

<b>Figura 1</b> Presentación de las técnicas del Design Thinking.....	30
<b>Figura 2</b> Presentación de las técnicas del Design Thinking.....	31
<b>Figura 3</b> Presentación de las técnicas del Design Thinking.....	33
<b>Figura 4</b> Enfoques y módulos del Marco de Formación en Competencias Digitales Docentes.....	36
<b>Figura 5</b> Competencias comunes en los estándares de formación inicial en competencias digitales docentes.....	38
<b>Figura 6</b> Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica .....	60
<b>Figura 7</b> Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica .....	61
<b>Figura 8</b> Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica .....	62
<b>Figura 9</b> Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica .....	64
<b>Figura 10</b> Affordances de la relación entre educación y tecnología: oportunidades para la formación inicial de profesores en competencias TIC.....	71
<b>Figura 11</b> Mockup (página1) .....	84
<b>Figura 12</b> Mockup (página 2) .....	85
<b>Figura 13</b> Presentación de la experiencia de aprendizaje .....	87
<b>Figura 14</b> Presentación de la experiencia de aprendizaje .....	88
<b>Figura 15</b> Currículum de la experiencia de aprendizaje .....	89
<b>Figura 16</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	90
<b>Figura 17</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	91
<b>Figura 18</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	92
<b>Figura 19</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	93
<b>Figura 20</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	94
<b>Figura 21</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	95
<b>Figura 22</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	95
<b>Figura 23</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	96
<b>Figura 24</b> Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje.....	97



## Introducción

El presente documento reseña las experiencias de aprendizaje vivenciadas en el marco del seminario Taller Específico I, de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, del Departamento de Tecnología de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, que durante el segundo semestre de 2020 estuvo dedicado al Desarrollo de Ambientes Digitales de Aprendizaje.

El seminario se desarrolla siguiendo el enfoque metodológico del Diseño Educativo Basado en Investigación, a partir de sus tres fases: análisis-exploración, diseño-construcción y evaluación-reflexión, en las cuales se aplican tanto técnicas de la investigación científica como de *Design Thinking*. Este enfoque se utilizó para abordar el problema presente en las debilidades de formación en competencias digitales docentes, con el propósito de implementar una ecología de aprendizaje que contribuya al desarrollo de estas habilidades entre profesores en formación y en servicio.

El trabajo llevado a cabo durante el seminario se presenta estructurado en cuatro capítulos.

En el primer capítulo, se realiza una aproximación al Diseño Educativo Basado en Investigación desde su definición y una descripción detallada de sus fases de desarrollo. Incluye también, referencias al *Design Thinking* desde su concepto, fases, y la presentación de la taxonomía de innovación propuesta por el Instituto LUMA<sup>1</sup>. Específicamente, se profundiza en tres técnicas, a saber, la Crítica, *Skateholder Mapping* y *Round Robin* a través de la explicación de los pasos requeridos para su desarrollo y sus posibilidades de aplicación en las diferentes fases del Diseño Educativo Basado en Investigación.

El segundo capítulo, presenta la comprensión descriptiva del problema de la formación en competencias digitales docentes, desde la revisión de la literatura relativa a las tendencias de integración

---

<sup>1</sup> Tomado del sitio web: <https://www.luma-institute.com/>

de tecnología en la educación y los estándares para la formación en competencias digitales. A partir de la comprensión del problema se evaluaron las necesidades de formación en este campo entre docentes en formación y en ejercicio empleando técnicas de la investigación científica y de *Design Thinking*.

En el tercer capítulo, a partir de la revisión de la literatura suministrada en el seminario sobre las ecologías de aprendizaje y sus *affordances* o potencialidades, se realiza la identificación y aplicación de marcos conceptuales que deben ser considerados en la definición de los principios del diseño de la ecología para la formación en competencias digitales docentes.

El cuarto capítulo, abarca el diseño e implementación de una experiencia de aprendizaje diseñada para la ecología de formación en competencias digitales docentes. Se presentan los principios de diseño y las estrategias de implementación consensuadas, así como el *mockup* particular para la experiencia de aprendizaje colaborativo, específicamente sobre el *scripting*. El capítulo incluye algunos detalles de la implementación del prototipo de la experiencia de aprendizaje en la plataforma *LearnPress*.

Finalmente, se presentan algunas conclusiones, basadas tanto en la revisión de la literatura especializada como en la experiencia de aprendizaje desarrollada durante el seminario, como aportes al análisis y construcción de conocimiento desde los retos y desafíos que afronta la labor pedagógica en la era digital.

## **Capítulo 1. Diseño Educativo Basado En Investigación.**

Una mirada hacia los orígenes del Diseño Educativo Basado en Investigación -DEBI-, nos remite hacia finales del siglo XIX y principios del XX, Münsterberg (1899) y Dewey (1900), en donde desde los fundamentos de la Psicología educativa se esperaba que las ciencias sociales establecieran puentes que pudieran conectar los conocimientos teóricos y la creación científica con su aplicabilidad en la resolución de problemas reales y el mejoramiento de la práctica.

Este relacionamiento entre los campos de la psicología y la educación se consolidó a partir de mediados del siglo XX, expresándose a través de la publicación de literatura, especiales en revistas, informes académicos y disertaciones doctorales que han tomado mayor fuerza desde el año 2000.

Además, la semejanza que también plantean algunos autores, como Collins (1992), entre ciencias como la educación y la aeronáutica considerando la importancia de que la primera también sea considerada como una ciencia del diseño, sienta las bases para la comprensión de los estudios de diseño, ubicando también sus orígenes en las ciencias aplicadas como la ingeniería.

### **1.1 Definición**

El imperativo de la educación para dar respuesta a problemas reales del ámbito educativo, así como su fuerte potencial transformador de situaciones reconocidas como problemáticas, derivan en la consolidación de una metodología de diseño educativo basado en investigación.

A partir de lo anterior, dependiendo del tipo de enfoque de cada autor, el Diseño Educativo Basado en Investigación, cuenta con varias definiciones:

- “Estudio sistemático que conduce al diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones educativas.” Plomp (2010).

- “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”. Wang y Hannafin (2005, p.6)
- “Género de investigación en el que el desarrollo iterativo de soluciones a problemas educativos prácticos y complejos proporciona el marco para la investigación científica.” McKenney y Reeves (2012)

En una aproximación a establecer una definición, es posible afirmar que el Diseño Educativo Basado en Investigación es una metodología, que a partir de la investigación de la realidad propia de un contexto educativo concreto, propende por la construcción de un “conocimiento utilizable” Lagemann (2002), en función de la búsqueda de soluciones prácticas a problemas del entorno educativo desde el diseño de estrategias de intervención.

Los objetivos del Diseño Educativo Basado en Investigación -DEBI- responden a la necesidad de fortalecer el impacto de la investigación en el sistema educativo, para lograr que los resultados repercutan en la práctica, desde el abordaje de problemas reales, que permitan, a su vez, la retroalimentación de los procesos de construcción de conocimiento teórico de las ciencias de la educación.

Es así como el propósito del DEBI trasciende de la resolución de problemas concretos, contemplando también objetivos como lograr la innovación desde la construcción de conocimiento, aumentar la solidez y sistematicidad de las prácticas de diseño y cualificar los resultados de la investigación y de los procesos de diseño educativo. Estos objetivos se materializan a través de:

- ✓ Productos educativos (creación de materiales o recursos de enseñanza-aprendizaje, diseño de ambientes de aprendizaje)

- ✓ Procesos (mejoramientos de procesos educativos, estrategias pedagógicas innovadoras)
- ✓ Programas (innovación, cursos)
- ✓ Políticas (cambio en las políticas educativas)

Desde su enfoque teórico-práctico, el Diseño Educativo Basado en Investigación -DEBI-, se caracteriza por orientarse hacia problemas educativos prácticos desde una perspectiva holística. Esto aunado a las siguientes características, Cobb et al. (2003):

- Intervencionista: Centrada en el diseño de la intervención para problemas complejos en contextos reales.
- Iterativa: Implica un proceso de diseño y desarrollo, así como de revisión, evaluación y reformulación.
- Orientada a procesos: Enfocada a la comprensión y mejora de las intervenciones.
- Orientada a la utilidad: Considera su practicidad y efectividad para los usuarios en contextos reales.
- Orientada a la teoría: Basada en una estructura conceptual y postulados teóricos; además de la contribución de la evaluación sistemática de prototipos consecutivos de la intervención en la construcción de conocimiento.

Igualmente, se destacan otras características relevantes para la comprensión del sentido y fundamentos del DEBI (Brown (1992), Collins (1992) y Reeves et al., (2002)), tales como:

- Implica la colaboración entre investigadores y practicantes.
- Integra principios de diseño reconocidos e hipotéticos con las potencialidades tecnológicas.
- Desarrolla estudios rigurosos y reflexivos para probar y refinar entornos de aprendizaje innovadores, así como para definir nuevos principios de diseño.

Asimismo, supone una lógica reflexiva, opuesta a la racionalidad técnica, en donde las soluciones a los problemas identificados en la práctica profesional responden al contexto particular de cada situación, en donde el rol del investigador hace parte del equipo. Esta flexibilidad se ve reflejada también en su condición de adaptabilidad, siendo una metodología abierta al cambio, inacabada e inconclusa (Hoadley, 2002).

## **1.2 Fases de Desarrollo**

El Diseño Educativo Basado en Investigación -DEBI- como estrategia para la resolución de problemas prácticos de los profesionales en el ámbito educativo, requiere para un desarrollo significativo, instrumental, relevante, aplicable y oportuno de su implementación y seguimiento, una lógica de proceso. Es así como desde el planteamiento del Modelo genérico para la investigación del diseño educativo (McKenney & Reeves, 2014), es posible darle sentido a la construcción de conocimiento y a la transformación a partir del diseño, sin afectar el carácter flexible y abierto del proceso.

### **1.2.1 Fase 1: Análisis y Exploración**

El desarrollo de la primera fase comprende la identificación de un problema educativo considerado relevante para el profesional en el marco de su labor, el cual requiere de una aproximación y comprensión descriptiva mediante actividades de investigación, desarrollo e innovación que le permitan a su vez ir consolidando la estructura teórica que fundamentará conceptualmente todo el proceso con miras a mejorar la práctica.

#### **1.2.1.1 Identificación del Problema**

Este momento de la Fase 1, implica reflexionar acerca de los aspectos que implican limitaciones o problemáticas para los profesionales en el desarrollo de su práctica actualmente. Entre estos aspectos se destacan, la innovación de las estrategias educativas, el incremento del aprendizaje activo, el mejoramiento de las habilidades de aprendizaje de orden superior, así como los procesos de

retroalimentación y evaluación desde una lógica más formativa y menos sancionatoria. Lo anterior, enmarcado en las competencias para el siglo XXI que se espera promover en el sistema educativo como son el aprendizaje, innovación y cambio complejo, el manejo de información de medios y tecnología y el desarrollo de Competencias para la vida. (Leal-Urueña, 2020a).

En la identificación del problema, es fundamental contemplar que los resultados del proceso sean tanto teóricos como prácticos. Por un lado, el aporte práctico del DEBI al mejoramiento de las competencias digitales de los docentes radica en la construcción de un ambiente de aprendizaje, en el sentido que nos plantea la *ecología de aprendizaje*, respondiendo al diseño de contextos de aprendizaje que funcionan como sistemas interactivos dada la complejidad del entorno educativo mismo (De Benito y Salinas, 2016). Este aporte práctico se materializa en el prototipo que da respuesta al problema planteado, una vez transite por todas las fases del diseño.

Mientras que, la contribución teórica está representada tanto por los principios de diseño, entendidos como enunciados que recogen los resultados de las mejores prácticas en la solución del problema, como en el marco conceptual construido alrededor de las potencialidades de las ecologías de aprendizaje y su valor en el desarrollo de las competencias digitales docentes (Leal-Urueña, 2020a).

#### **1.2.1.2 Comprensión Descriptiva**

Como parte de la Fase de Análisis y exploración, la comprensión descriptiva del problema se fundamenta tanto en la perspectiva práctica y teórica, como en la Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+i), desde los cuales se plantean diversas actividades que devienen de la investigación científica desde enfoques cuantitativos y cualitativos. La comprensión teórica del problema identificado es un eje estructural en el proceso de diseño educativo, ya que se constituye como su soporte conceptual. Es así como, de la comprensión sólida de los fundamentos y de la complejidad del problema, depende el nivel de riesgo o de fracaso de la intervención educativa.

De esta manera, la comprensión descriptiva del problema se basa, por un lado, en la revisión de literatura especializada, desde la consulta en fuentes confiables, actualizadas y relevantes que desde criterios de búsqueda claros se orientan a la descripción y solución del problema. Por otro lado, en la evaluación de necesidades en contextos específicos de la intervención por medio de cuasi-experimentos, encuestas de percepción y técnicas de innovación como el *Design Thinking*.

Es así como, las técnicas de investigación, desarrollo e innovación son aplicables durante las diferentes fases del DEBI, ya que permiten profundizar en las características de docentes y estudiantes, configurar el entorno de aprendizaje, la tecnología, las expectativas de otros actores sociales, la naturaleza del problema y los desafíos pedagógicos inherentes. Asimismo, se pueden implementar las técnicas de *Design Thinking* (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020a. 9m09s)). Algunas de estas técnicas, aplicables durante las fases 1 y 3 del DEBI son:

- Investigación etnográfica:
  - Entrevistas
  - Observación
  - Indagación contextual
  - Inmersión
- Investigación participativa:
  - ¿Qué hay en tu radar?
  - Juego de inversión
  - Tu propia construcción
  - Diario de experiencias
- Investigación evaluativa
  - Análisis de protocolos verbales

- Evaluación de expertos
- Crítica
- Encuestas

### **1.2.1.3 Identificación y Aplicación de Marcos Conceptuales**

La identificación y aplicación de marcos conceptuales es esencial para orientar la planificación de las actividades correspondientes a la investigación y diseño. Este marco conceptual incluye teorías (De aprendizaje, cognitivas y organizacionales), modelos y principios de práctica basados en investigaciones empíricas o provenientes de otras teorías sólidamente fundamentadas.

Además, el marco conceptual representa el foco a través del cual se analizan e interpretan los fenómenos educativos complejos, estableciendo las características, interrelaciones y complejidades propias del problema identificado y las posibles soluciones que integran el prototipo de diseño a desarrollar.

La revisión de la literatura especializada mencionada anteriormente, permite la construcción del marco conceptual, mediante la identificación de un panorama teórico que evidencia las perspectivas, desafíos y los paradigmas emergentes aplicadas de manera consistente en áreas del conocimiento similares.

### **1.2.2 Fase 2: Diseño y Construcción**

La comprensión descriptiva del problema identificado en la fase anterior, representa el punto de partida para la formulación de un plan de diseño que comprende aspectos como los principios de diseño, las estrategias de implementación, la construcción de *mockup* y el ciclo iterativo, los cuales serán descritos a continuación.

### **1.2.2.1 Principios de Diseño**

Los principios de diseño se constituyen en declaraciones basadas en la experiencia de los profesionales a través de la práctica en un entorno real, transformándose en pautas orientadoras sobre las decisiones de diseño para el desarrollo de los procesos educativos.

Entonces, las prácticas más exitosas que deriven de la investigación educativa se consolidan como los principios de diseño que sirven para la construcción del prototipo, el cual está sujeto a revisión, análisis, recopilación de datos y evaluación en función de su refinamiento y validación como alternativa para la solución del problema.

Cabe anotar que, los principios de diseño deben incluir orientaciones relativas a los objetivos de aprendizaje, los cuales deben ser claros, concretos, medibles y pertinentes frente a la realidad del contexto educativo que se pretende intervenir; asimismo, contemplar las actividades, recursos, procedimientos de evaluación y retroalimentación que garanticen el refinamiento del resultado final (Leal-Urueña, 2020e).

### **1.2.2.2 Estrategias de Implementación**

Las estrategias de implementación posibilitan el planteamiento de las acciones necesarias para la construcción del prototipo, en función del cumplimiento de los principios de diseño que se definan, a través de acciones orientadas al diseño, formas de uso y aplicabilidad.

De esta manera, dependiendo de los principios de diseño seleccionados, se pueden definir acciones acordes a los objetivos de aprendizaje, a las necesidades concretas del entorno educativo actual y a la resolución del problema identificado.

### 1.2.2.3 *Mockup*

El *mockup* o bosquejo del primer prototipo, se construye con base en las acciones definidas en las estrategias de implementación. Se entiende como *mockup*, todas aquellas representaciones gráficas que ilustran la versión en pantallas del prototipo y evidencian las principales funciones del sistema de aprendizaje propuesto.

Para su implementación efectiva, se sugiere tener presente las siguientes preguntas orientadoras (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020b. 4m36s)):

- ¿En qué medida el prototipo aborda eficazmente todos los objetivos de aprendizaje?
- ¿Se evidencian los principios de diseño? ¿Qué tanto?
- ¿En qué medida las actividades de evaluación cubren todos los objetivos de aprendizaje?
- ¿Es factible implementar todos sus componentes?
- ¿Es factible implementar la estrategia de innovación propuesta?

### 1.2.2.4 **Ciclo de Diseño Iterativo.**

El proceso de revisión y refinamiento cíclico del prototipo, se orienta hacia la comprensión predictiva de los resultados esperados en función de la resolución del problema identificado mediante las especificaciones del diseño.

De esta manera, el ciclo de diseño iterativo contempla cuatro momentos centrales los cuales, a su vez, definen las acciones concretas que permiten el reajuste en el diseño del modelo final.

El primer momento, comprende la conceptualización en la cual se construye la estructura teórica a partir de la revisión de literatura y el análisis de necesidades.

El segundo momento, gira en torno a la puesta a prueba del prototipo 1 y la identificación de la consistencia del diseño mismo. A partir de los resultados obtenidos, en el siguiente momento se establece

la reconceptualización que implica básicamente diversas acciones de revisión y evaluación tanto de usuarios como de expertos, teniendo presente la consistencia y la coherencia con los principios de diseño definidos previamente.

Finalmente, el último momento establece la creación del prototipo 2, el cual se pone a prueba nuevamente por parte de expertos, evaluando desde lo práctico su funcionalidad y usabilidad, mientras que desde lo teórico se refinan los principios de diseño y el marco conceptual para obtener un modelo final.

Esta fase permite la interlocución con expertos y usuarios, mediante entrevistas en donde se emplean los *mockups* y planes de diseño, con el propósito de identificar la opinión sobre las funciones, apariencia y percepción en general del diseño propuesto.

En este sentido, las técnicas de *Design Thinking* aplicables al diseño y prototipado, son las siguientes (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020b. 7m17s)):

- Ideación de conceptos
  - Dibujos en miniatura
  - Matriz creativa
  - Round Robin
  - Mundos alternativos
- Modelado y prototipado
  - Guion gráfico
  - Diagramación esquemática
  - Prototipado rápido de modelos
  - Modelado de apariencia

- Justificación del diseño
  - Poster del concepto
  - Video Clip
  - Maqueta de portada
  - Guía de referencia rápida

### **1.2.3 Fase 3: Evaluación y Reflexión**

La tercera fase del proceso del Diseño Educativo Basado en Investigación, correspondiente a la Evaluación y Reflexión, la cual está orientada al cumplimiento de los siguientes objetivos fundamentales (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020b. 7m44s)):

- ✓ Obtener evidencia empírica sobre el impacto en la solución del problema.
- ✓ Concluir si la solución cumple con las especificaciones predeterminadas.
- ✓ Definir recomendaciones para mejorar la intervención.
- ✓ Difundir los principios de diseño refinados para su aplicación en nuevos contextos.
- ✓ Refinar la intervención innovadora, mejorando su usabilidad y la comprensión teórica.

Igualmente, el desarrollo de evaluaciones iterativas de la intervención educativa es importante en la medida en que permite garantizar recoger la información necesaria para demostrar el impacto práctico y teórico de la solución propuesta.

A continuación, se abordará algunos aspectos básicos para el desarrollo de la Fase 3 de Evaluación y Reflexión en el DEBI.

#### **1.2.3.1 Indagación a Actores**

La interacción permanente con los actores involucrados en el proceso, se constituye como una acción fundamental y transversal a las fases del DEBI, razón por la cual la realización de evaluaciones

periódicas con los actores en los diferentes escenarios de la intervención educativa permite identificar los factores emergentes que puedan limitar o incidir negativamente en la efectividad y factibilidad del diseño propuesto para la resolución de la problemática objetivo.

Al respecto, algunas pautas orientadoras de utilidad en la indagación con los actores son (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020b. 8m26s)):

- ¿En qué medida el profesorado y los estudiantes han percibido la intervención como relevante para sus necesidades?
- ¿Qué tan comprometidos están los estudiantes en la intervención?
- ¿Qué tan bien se abordan los objetivos previstos?
- En caso de surgir resultados no deseados ¿Son positivos o negativos, y por qué se han producido?
- ¿Qué modificaciones se han realizado en el plan original y por qué se han realizado estos cambios?

Tal como se describió en la Fase 1 de análisis y exploración, las técnicas que aporta la Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+i) son aplicables a la etapa de evaluación y reflexión. Estas técnicas resultan significativas para, por ejemplo, el mejoramiento de las interfaces a través de la observación, identificación de facilidades provistas por el prototipo con el desarrollo de encuestas de percepción, reconocer el logro de objetivos de aprendizaje por medio de la aplicación de pruebas estandarizadas y evaluar el grado en que los estudiantes implementan las habilidades adquiridas en sus contextos particulares desde los resultados que arrojen las entrevistas y grupos focales.

De esta manera, la información resultante de la aplicación de las técnicas de evaluación permite determinar el cumplimiento de las especificaciones de diseño del prototipo, para así realizar los ajustes que se consideren necesarios. Además, el reconocimiento de las condiciones de funcionamiento del

prototipo contribuye a la comprensión explicativa de la teoría y la práctica que da sustento al eventual éxito o fracaso del resultando desde el análisis de las relaciones de causalidad, factores determinantes e impacto del resultado.

### **1.2.3.2 Evaluación de los Resultados**

La evaluación de los resultados contempla cuatro niveles que comprenden los diferentes ámbitos del impacto que se espera obtener frente a la efectividad del prototipo en el contexto educativo real (Leal-Urueña (s.f.a), y Leal-Urueña (2020b. 10m48s))

- Satisfacción de los usuarios con la experiencia de aprendizaje y la percepción de utilidad de la intervención.
- Aprendizaje adquirido durante la intervención, y cómo se refleja en los resultados de las evaluaciones.
- Cambios de comportamiento o transferencia de nuevos aprendizajes a un contexto de desempeño.
- Resultados de la intervención en escenarios organizacionales o institucionales.

### **1.2.3.3 Reflexión**

La reflexión como parte fundamental de la tercera fase, implica un examen crítico de la experiencia que trasciende de la mirada propia y la detección de errores en el diseño, hacia la identificación de nuevas perspectivas que aportan al mejoramiento de la práctica y la teoría. Por ello, la reflexión contempla análisis descriptivos que responden al funcionamiento, correlacionales que abordan las condiciones generales, y explicativos que permiten determinar los resultados de aprendizaje, factores incidentes y la forma en que suceden (Leal-Urueña 2020b. 11m24s)).

#### **1.2.3.4 Colaboración**

Como característica distintiva del DEBI, la colaboración implica la participación activa de profesionales e investigadores con disposición a construir colectivamente, en esfuerzos de largo aliento enfocados al mejoramiento de la comprensión de la práctica y la teoría. Desde la perspectiva de la ecología del aprendizaje, entendiendo el escenario como un sistema vivo en el que se requiere de la interacción de cada una de sus partes para garantizar el éxito del resultado del DEBI, se considera de valor la participación de docentes de las diferentes áreas relacionadas con el problema identificado, investigadores con experiencia en evaluación de programas y aprendizajes, profesionales con experiencia en diseño de programas, con personal administrativo y de soporte tecnológico y con representantes de los estudiantes que serán los destinatarios de la intervención educativa.

El carácter interdisciplinar implícito en el trabajo colaborativo de los diferentes actores, orientado a la resolución de problemas puede garantizar una mejor calidad en el resultado final y en la validación del mismo.

#### **1.2.3.5 Difusión de los Resultados**

La difusión estratégica de los resultados, es un factor relevante para visibilizar la contribución teórica del ejercicio de intervención educativa con la comunidad educativa, académica y científica. Esta difusión cuenta con dos vías de salida, como son la publicación de artículos científicos (marcos teóricos, estados de arte, análisis de resultados) y eventos de apropiación social del conocimiento (comunidades de práctica y redes de interés).

La difusión de los resultados pretende mirar más allá de la socialización de una experiencia exitosa de intervención en el diseño educativo, buscando consolidar comunidades de práctica y redes de conocimiento entre actores e instituciones educativas, desde el intercambio de los resultados de las experiencias en la implementación del prototipo y su repercusión en la construcción de conocimiento

teórico, como un aporte fundamental en reducir la brecha entre la investigación y la práctica en el campo educativo.

### 1.3 Design Thinking

En el marco del Diseño Educativo Basado en Investigación, el *Design Thinking* o pensamiento de diseño, se constituye como una de las metodologías más efectivas para alcance de procesos relacionados con la identificación de la problemática, el diseño del prototipo, la evaluación y validación de la solución propuesta.

De esta manera, desde la perspectiva de Razzouk & Shute (2012) y González (2015), el *Design Thinking* se define 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, recopilar comentarios y rediseñar. De esta forma se pueden detectar problemas y necesidades, así como ofrecer soluciones efectivas y en muchos casos, alternativas, para cada una de ellas.” (Arias-Flores et al., 2019. P. 86)

De esta manera, el *Design Thinking* representa una oportunidad para los educadores en la creación de nuevas propuestas que respondan a problemáticas sentidas o desafíos en el ámbito educativo y que a su vez aportan a la consolidación de experiencias exitosas de diseño que retroalimentan el quehacer pedagógico y la construcción conceptual de la educación desde la investigación.

Esta metodología de diseño toma como principales premisas un enfoque en valores humanos, colaboración radical, cultura de prototipos, comunicación significativa de la experiencia, conciencia del proceso e incitar a la acción, las cuales guían todo el proceso creativo. (Plattner, 2009).

### 1.3.1 Fases del *Design Thinking*

El Instituto de Diseño de la Universidad de Stanford (Plattner, 2009) establece cinco fases de desarrollo para la metodología del *Design Thinking*, las cuales evidencian la apropiación de las premisas mencionadas anteriormente. Estas fases son:

- *Empatizar*

Implica un enfoque centrado en los demás, a través de un acercamiento significativo a la realidad de los actores o audiencias interesadas en la propuesta, sus necesidades y expectativas, además de la socialización de las alternativas y tecnologías para abordar la problemática identificada.

- *Definir*

Desde la identificación de la perspectiva de los actores claves, se revisa y define el problema identificado de manera que permita establecer los parámetros a implementar en el prototipo propuesto como solución.

- *Idear*

Desde un trabajo colaborativo y multidisciplinario, el equipo establece diversas alternativas de solución al problema definido, evaluando su pertinencia y factibilidad con miras a la etapa de prototipado.

- *Prototipar*

Consiste en la materialización de las ideas y propuestas establecidas por el equipo durante las fases anteriores, mediante la creación de herramientas concretas de diseño o *mockups*, que como bocetos del modelo final están sujetas a las pruebas de factibilidad, funcionalidad y estética como parte de su implementación de prueba.

- *Evaluar*

Finalmente, a partir de la prueba del prototipo final en un escenario real que responda al problema identificado se procede a la validación del diseño tanto por parte del equipo colaborador como desde los usuarios destinatarios de la solución propuesta, considerando aspectos como funcionalidad, innovación y efectividad.

### 1.3.2 Taxonomía de Innovación

La taxonomía de la innovación deriva de lo que se conoce como Diseño centrado en personas (*Human Centered Design – HCD*), el cual está orientado a satisfacer las necesidades y expectativas de las personas hacia las que está dirigido el proyecto. En este sentido, el Instituto LUMA (*Looking, Understanding, Making*) asociado a la Universidad de Harvard, establece una propuesta de investigación de tecnología y consultoría de diseño a nivel global, que tal como su nombre indica comprende tres pilares fundamentales basados en *Observar, Comprender y Hacer* como actividades básicas para el diseño.

El esquema establecido por el instituto LUMA parte de las tres habilidades básicas mencionadas anteriormente, en las que se busca identificar la experiencia y comportamiento de las personas desde una perspectiva empática con sus necesidades e intereses, analizar de manera colaborativa la propuesta y actuar participando colectivamente en la construcción del prototipo que responde a las necesidades o problemas identificados. A partir de la Metodología de Diseño Centrada en el Humano propuesta por el Instituto LUMA, en el sitio web del *Harvard Business Review*<sup>2</sup> se encuentra la Taxonomía de Innovación correspondiente al *Design Thinking*:

- Observar (*LOOKING*)
  - Investigación Etnográfica (*Ethnographic Research*)
    - Entrevistas (*Interviewing*)

---

<sup>2</sup> Tomado de sitio web: <https://hbr.org/2014/01/a-taxonomy-of-innovation>

- Observación de vuelo sobre la pared (*Fly-on-the-Wall Observation*)
- Investigación del contexto (*Contextual Inquiry*)
- Inmersión Alk-a-Mile (*Walk-a-Mile Immersion*)
- Investigación Participativa (*Participatory Research*)
  - ¿Qué hay en tu radar? (*What's on Your Radar?*)
  - Comprar una característica (*Buy a Feature*)
  - Construye tu propia... (*Build Your Own*)
  - Diario (*Journaling*)
- Investigación Evaluativa (*Evaluative Research*)
  - Prueba de pensar en voz alta (*Think-Aloud Testing*)
  - Revisión heurística (*Heuristic Review*)
  - Crítica (*Critique*)
  - Escala de uso del sistema (*System Usability Scale*)
- Comprensión (*Understanding*)
  - Personas y sistemas (*People & Systems*)
    - Cartografía de las partes interesadas (*Stakeholder Mapping*)
    - Perfil de la persona (*Persona Profile*)
    - Diagramación de experiencia (*Experience Diagramming*)
    - Mapeo conceptual (*Concept Mapping*)
  - Patrones y prioridades (*Patterns & Priorities*)
    - Agrupación de afinidad (*Affinity Clustering*)
    - Diagramación de ojo de buey (*Bull's-Eye Diagramming*)
    - Matriz de importancia/dificultad (*Importance/Difficulty Matrix*)

- Visualice el voto (*Visualize the Vote*)
- Encuadrando el problema (*Problem Framing*)
  - Análisis del árbol de problemas (*Problem Tree Analysis*)
  - Declaración inicial (*Statement Starters*)
  - Escala de abstracción (*Abstraction Laddering*)
  - Rosa, espina, brote (*Rose, Thorn, Bud*)
- Hacer (*Making*)
  - Ideación del concepto (*Concept Ideation*)
    - Dibujo de miniaturas (*Thumbnail Sketching*)
    - Matriz creativa (*Creative Matrix*)
    - *Round Robin*
    - Mundos alternativos (*Alternative Worlds*)
  - Modelado y prototipado (*Modeling & Prototyping*)
    - *Storyboarding*
    - Diagrama esquemático (*Schematic Diagramming*)
    - Prototipos en bruto y listos (*Rough & Ready Prototyping*)
    - Modelado de apariencia (*Appearance Modeling*)
  - Razón del diseño
    - Poster de conceptos (*Concept Poster*)
    - Escenario de video (*Video Scenario*)
    - Maqueta de historia de portada (*Cover Story Mock-Up*)
    - Guía de consulta rápida (*Quick Reference Guide*)

### 1.3.3 Profundización Técnicas del *Design Thinking*

A partir de las herramientas aportadas por el *Design Thinking*, a través de las aplicaciones de la taxonomía de la innovación, se desarrolló una experiencia de abordaje de tres técnicas de esta metodología a saber la Crítica, *Stakeholder Mapping* y *Round Robin*, las cuales se abordan a continuación.

#### 1.3.3.1 Crítica (*Critique*)

Esta técnica se caracteriza por enfatizar en el carácter constructivo de la crítica, mediante el reconocimiento positivo y negativo de determinada idea o proyecto por parte de un grupo de personas reunidas para su discusión, debate y retroalimentación.

La Crítica implica el desarrollo de las siguientes acciones (Harvard Business Review, s.f.):

- ✓ Identificar una idea/proyecto y un grupo de personas para la crítica.
- ✓ Escoger el tiempo y el lugar indicado para la sesión.
- ✓ Presentación de la idea por parte del expositor, indicando los motivos que incidieron en la escogencia de la misma.
- ✓ Realización de preguntas por parte del grupo de críticos y explicaciones correspondientes por parte del expositor.
- ✓ Retroalimentación (positiva o negativa) por parte del grupo de críticos.
- ✓ Invitación del expositor a recibir las sugerencias por parte del grupo de críticos.

La aplicabilidad de la *Crítica* en la Fase 1 de Análisis y exploración del DEBI, permite la comprensión, refinamiento y definición de la problemática, así como los principales factores para ser considerados en la etapa de diseño.

De esta manera, en las Fases 2 y 3 de Diseño y construcción y Evaluación y reflexión, la *Crítica* permite el reconocimiento de las principales falencias y aciertos del prototipo, y así, poder realizar ajustes (ciclo iterativo), respondiendo a las sugerencias en coherencia con los principios de diseño.



Figura 1 Presentación de las técnicas del *Design Thinking*<sup>3</sup>.

### 1.3.3.2 *Skateholder Mapping* (Mapa de Actores Interesados)

El mapa de interesados es un método que permite la diagramación de personas interesadas en determinada idea o proyecto, organizándolos y categorizándolos de acuerdo a su función, incidencia y relevancia.

Los pasos que contempla el desarrollo de esta técnica son (Harvard Business Review, s.f.):

- ✓ Identificar una idea o proyecto a desarrollar.
- ✓ Convocar un equipo diverso de colaboradores que apoyen la identificación de los actores.
- ✓ Definir un número relevante de actores interesados.
- ✓ Establecer un símbolo o elemento diferenciador para cada tipo de actor.
- ✓ Establecer en el centro del diagrama el tema central del proyecto.

---

<sup>3</sup> Fuente: elaboración propia con base en datos de Harvard Business Review (s.f.). Imagen tomada de la página Web: <https://view.genial.ly/5f1f1015264b0b0d6efb1b15/presentation-desing-thinking-y-debi>

- ✓ Establecer la relación entre los actores identificados mediante figuras (líneas, círculos o etiquetas)

En las Fases 2 y 3 de Diseño y construcción, y Evaluación y reflexión, el *Skateholder Mapping* permite la evaluación periódica del prototipo por parte de los interesados con el fin de promover su refinamiento, así como la validación final del prototipo ajustado de acuerdo a las especificaciones de diseño proyectadas inicialmente, respectivamente.

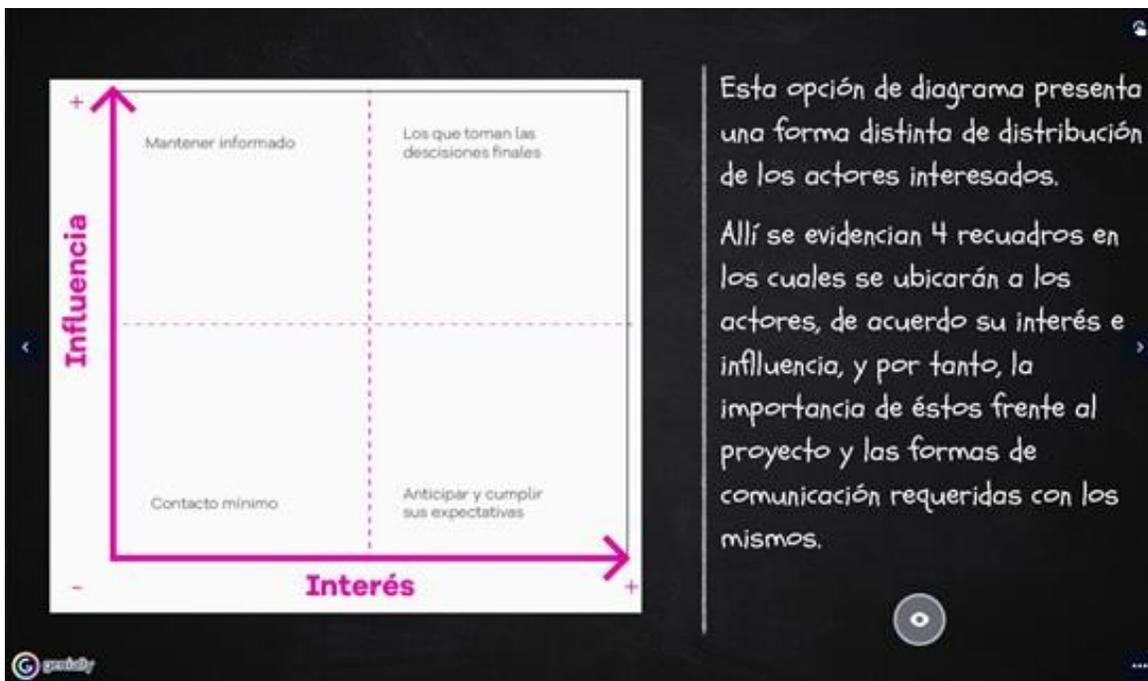


Figura 2 Presentación de las técnicas del *Design Thinking*<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Fuente: <https://app.mural.co/get-started-from-template?returnUrl=%2Ftemplate%2Fc48e54e8-7786-4136-abba-6f39e73c0991%2F52c5df29-c890-48f0-b9ac-3f570e5d27d1>. Imagen tomada de la página Web: <https://view.genial.ly/5f1f1015264b0b0d6efb1b15/presentation-desing-thinking-y-debi>

### 1.3.3.3 Round Robin

Por su parte, la técnica del Round Robin es una estrategia de retroalimentación colaborativa de una idea o proyecto que posibilita la identificación de errores y establecimiento de alternativas de resolución. Su desarrollo consta de las siguientes acciones (Harvard Business Review, s.f.):

- ✓ Identificar una idea o proyecto que requiere un aporte renovado.
- ✓ Preparar hojas en blanco, plegadas en cuatro partes.
- ✓ Formar un equipo de 4-5 personas y entregarles las hojas plegadas.
- ✓ Invitar a que cada persona escriba en cada parte de la hoja una idea o proyecto.
- ✓ Invitar a que cada persona escriba una alternativa de solución no convencional.
- ✓ Indicar que cada persona pase la hoja a la persona que se encuentra a su izquierda.
- ✓ Solicitar a la persona que escriba en la hoja que recibió, la razón por la cual la idea allí planteada podría fallar.
- ✓ Indicar que se devuelva la hoja a la persona a la derecha.
- ✓ Solicitar a la persona escribir una idea de solución a la crítica.

El *Round Robin* encuentra su aplicabilidad en la Fase 2 de Diseño y construcción, ya que permite definir las características, objetivos, actividades, recursos y alcances del prototipo a realizar, así como la retroalimentación de las alternativas propuestas a un problema específico, planteando así una nueva y mejorada solución.

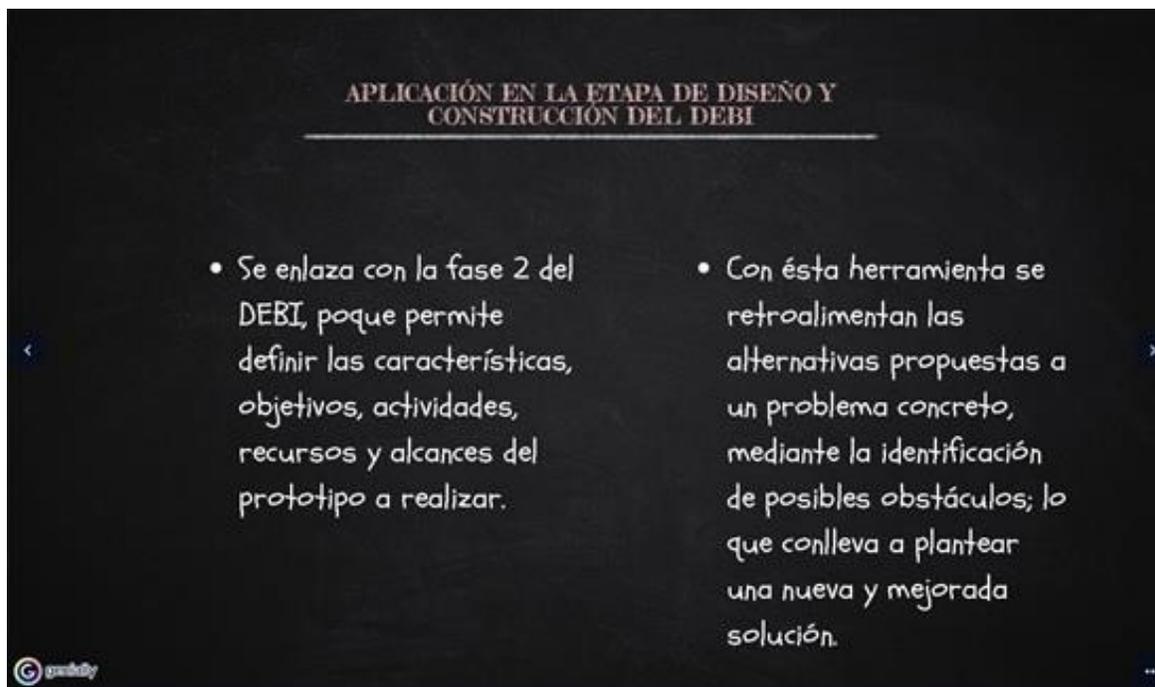


Figura 3 Presentación de las técnicas del *Design Thinking*<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Fuente: elaboración propia con base en datos de Harvard Business Review (s.f.). Imagen tomada de la página Web: <https://view.genial.ly/5f1f1015264b0b0d6efb1b15/presentation-desing-thinking-y-debi>

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

### **Docentes**

#### **2.1 Resultados de la Revisión de Literatura**

En el marco de la primer fase del ciclo DEBI, es importante realizar una comprensión descriptiva de la problemática, para lo cual se realizó una revisión de la literatura referida a la formación de competencias digitales docentes, tomando como base 3 textos, “Revisión de los estándares para la formación en Competencias Digitales Docentes” (Leal-Urueña, 2020c), “Tendencias de aprendizaje, desarrollos de tecnología educativa y desafíos de la integración de tecnología en la Educación Primaria y Secundaria (2017-2021)” (Leal-Urueña, 2020d), documentos elaborados por la Profesora Asistente del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional Dra. Linda Alejandra Leal-Urueña y el “Resumen Informe Horizon 2019. Educación Superior” (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2019). A continuación, se aborda una breve reseña de cada uno de los documentos.

##### **2.1.1 Reseña “Revisión de los estándares para la formación en Competencias Digitales Docentes”**

El documento “Revisión de los estándares para la formación en Competencias Digitales Docentes” de Leal-Urueña (2020c), inicia destacando la importancia que tiene para una sociedad el desarrollo de habilidades que permitan conocer y entender un mundo cada día más tecnológico, y que, a su vez, permita solucionar los diferentes desafíos en la educación permitiendo un avance significativo para la labor pedagógica a través de las Competencias Digitales Docentes.

La importancia que ha ido adquiriendo el desarrollo de las competencias digitales docentes, ha llevado a distintas organizaciones y países a enfocar esfuerzos en la creación e implementación de marcos y estándares que permiten integrar la tecnología desde la educación inicial del estudiante, la formación docente y en el sistema educativo mismo.

Estos estándares brindan las pautas para el desarrollo de la labor docente, frente al conocimiento y la práctica requerida para el uso de la tecnología con fines educativos.

En este sentido, la autora enuncia el *Marco de Competencias TIC para la UNESCO 2008 y 2011*, resaltando tres enfoques propuestos a saber, *Nociones básicas de TIC* orientado a la formación de estudiantes en la comprensión de las tecnologías en función del desarrollo social y la productividad económica; *Profundización del conocimiento*, dirigido a la aplicación de los conocimientos en tecnología para la solución de problemas reales de la sociedad y la economía; y *Generación de conocimiento*, que se propone el fortalecimiento de las capacidades en innovación y producción del conocimiento desde el desarrollo de habilidades para el siglo XXI.

Estos enfoques se cruzan con “seis dimensiones claves para el sistema educativo que son la Política, Currículo y Evaluación, Pedagogía, Utilización de las TIC, Organización y Administración y Formación profesional del docente” (Leal-Urueña, 2020c). Dimensiones que dan lugar a 18 competencias, tal como se presentan en la figura 4.



**Figura 4** Enfoques y módulos del Marco de Formación en Competencias Digitales Docentes<sup>6</sup>

El segundo estándar abordado por la autora es el *Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado 2017*, que presenta las competencias que los educadores deben tener para el fomento de estrategias educativas a través del uso de herramientas digitales. Asimismo, propone un esquema compuesto por seis áreas que dan origen a 23 competencias que se agrupan en *Profesionales*, que evocan el quehacer del docente frente a la comunicación, reflexión y colaboración; *Pedagógicas*, las cuales buscan

<sup>6</sup> Fuente: UNESCO, 2011b, como se citó en Leal-Urueña (2020c)

el mejoramiento de las estrategias del docente a través de la tecnología y del fomento de la participación en actividades prácticas, para la resolución de problemas; y *Competencias de los Estudiantes*, en la cual el docente orienta a los estudiantes a desarrollar las diferentes competencias digitales.

El siguiente estándar que aborda la autora, es el *Marco Común de Competencia Digital Docente – España 2017*, que orienta los planes curriculares, evaluación y acreditación, en función del uso de las TIC. Este marco comprende 5 áreas de competencia, que son Información y alfabetización informacional, Comunicación y colaboración, Creación de contenidos digitales, Seguridad, y Resolución de problemas.

El cuarto marco corresponde al *Estándar para educadores de la sociedad internacional para la tecnología en la educación de los Estados Unidos 2017*, el cual establece siete roles de utilidad para el aprovechamiento de las TIC por parte de los docentes, los cuales son Aprendiz, Líder, Ciudadano, Colaborador, Diseñador, Facilitador y Analista, estableciendo una serie de competencias para cada uno.

Finalmente, se presenta el estándar de *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente MEN-2013*, que establece los criterios de formación docente para lograr desarrollar en ellos, la capacidad de seleccionar estrategias en función del mejoramiento de la calidad educativa desde la construcción de ambientes innovadores vinculando la tecnología. Para ello, propone cinco tipos de competencia a saber, Tecnológica, Pedagógica, Comunicativa, De Gestión e Investigativa, asignándole a cada una de ellas tres niveles de logro que son la Exploración, Integración e Innovación.

De esta manera, a partir de la descripción que la autora hace de los estándares para la formación de las competencias digitales docentes, propone un esquema propio (Figura 5) en el cual organiza y destaca aquellas competencias que son comunes a la mayoría de los estándares haciendo un análisis de su relevancia y el sentido para la formación docente en el uso de las TIC.

Categorías de competencias	Información interacción y creación de contenidos				Creación de experiencias de aprendizaje innovadoras				Formación de ciudadanía digital			Gestión educativa	Auto formación		
Competencias	Alfabetización informacional	Comunicación y colaboración	Creación de contenido digital	Resolución de problemas técnicos	Articulación TIC y currículo	Conexión con los problemas del mundo real	Aprendizaje y construcción de conocimiento	Diseño de actividades y entornos auténticos	Evaluación y análisis de información	Políticas TIC	Formación de ciudadanía	Seguridad	Accesibilidad e inclusión	Gestión y organizaciones de aprendizaje	Aprendizaje permanente y formación profesional
Estándar															
<b>UNESCO 2011</b>	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x
<b>DIGCOMPEDU 2017</b>	x	x	x	x		x			x			x			x
<b>INTEF 2017</b>	x	x	x	x							x	x			
<b>ISTE 2017</b>		x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<b>MEN 2013</b>		x	x			x	x	x	x				x		

Figura 5 Competencias comunes en los estándares de formación inicial en competencias digitales docentes<sup>7</sup>

Entre las competencias destacadas por la autora, se encuentra la comunicación y colaboración usando las TIC, debido a que se encuentra incluida en todos los marcos, a partir de la construcción colaborativa de conocimiento a través del uso de los servicios tecnológicos. Igualmente, destaca los diferentes roles que debe asumir el docente en los escenarios digitales, como facilitador, activador, aprendiz permanente y agente principal en su desarrollo profesional.

Además, se refiere a las competencias de creación de contenidos digitales, la evaluación y análisis de información y la conexión con los problemas del mundo real, reflexionando acerca de la necesidad de

<sup>7</sup> Fuente: Leal-Urueña (2020c).

adquirir competencias adicionales en el diseño de actividades, entornos auténticos y ambientes educativos para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte, frente a la competencia referida a la conexión con el mundo real se establecen elementos importantes como trascender la labor pedagógica del escenario escolar, articular la acción con el conocimiento disciplinar y el relacionamiento con agentes sociales del contexto real para el trabajo colaborativo en la construcción de soluciones innovadoras. También menciona las competencias para la ciudadanía digital orientadas a un ejercicio responsable del uso de las TIC en función de valores ciudadanos como la democracia y la libre expresión.

Para finalizar, la autora presenta una reflexión acerca de las brechas existentes en Colombia frente al acceso a las tecnologías entre la zona rural y urbana, proponiendo la combinación entre los medios tecnológicos disponibles con las necesidades reales de cada contexto desde un propósito social, aprovechando el potencial de las TIC para el afrontamiento de las problemáticas que más aquejan al sector educativo en el país.

En desarrollo de este trabajo es trascendental el documento “Revisión de los estándares para la formación en Competencias Digitales Docentes”, ya que es importante conocer y analizar algunos de los estándares y marcos en competencias digitales docentes más relevantes propuestos por las diferentes organizaciones y entidades gubernamentales, con el interés de obtener la base teórica en relación a cada uno de los enfoques y criterios, la profundidad y direccionamiento que dispone cada uno de los estándares, así como la singularidad de las competencias presentes; para el caso particular de la experiencia de aprendizaje propuesta, se toma como referencia la competencia digital docente de comunicación y colaboración presente en todos los marcos mencionados en el documento. Desde la competencia de comunicación se toma como base la claridad en la información, a través de indicaciones que definan los roles, reglas y las formas de interacción entre los estudiantes y entre docente-estudiantes

que permitan la realización de distintas actividades pedagógicas y académicas mediadas por la computación; desde esa interacción y mediación, se propone un trabajo colaborativo inter e intragrupal de manera ilimitada entre pares y entre pares y expertos.

### **2.1.2 Reseña “Tendencias de aprendizaje, desarrollos de tecnología educativa y desafíos de la integración de tecnología en la Educación Primaria y Secundaria (2017-2021)”**

El documento “Tendencias de aprendizaje, desarrollos de tecnología educativa y desafíos de la integración de tecnología en la Educación Primaria y Secundaria (2017-2021)” de Leal-Urueña (2020d), está fundamentado en el Reporte Horizon para la Educación Primaria y Secundaria, publicado en el año 2017, el cual presenta una proyección a corto, mediano y largo plazo de las tendencias, la tecnología y los desafíos existentes en términos de la educación.

La autora, inicia escribiendo sobre las tendencias a corto plazo (1-2 años), en las que se presenta el aumento del aprendizaje STEAM y la alfabetización en programación, la primera por el carácter multidisciplinar es de mayor aceptación, mientras que la segunda, ha tenido un aumento en su aceptación debido al uso de placas de Arduino y kits de robótica; sin embargo, en Colombia estas tendencias tienen el desafío de contar con pocos profesionales en este campo.

A mediano plazo (3-5 años), se hace referencia al creciente interés en la medición del aprendizaje o las analíticas de aprendizaje, aunque en el caso de Colombia, el bajo uso de plataformas digitales *LMS* y de modelos *b-learning* en la educación secundaria, en parte debido al limitado acceso que se brinda a la Internet en las instituciones educativas, ha derivado en parte en su desconocimiento.

La segunda tendencia en el mediano plazo es el rediseño de los espacios de aprendizaje, con el propósito de centrar al estudiante en actividades que le permitan construir el conocimiento desde las

dinámicas de la colaboración con pares y expertos, la integración de la tecnología, como también las renovadas orientaciones pedagógicas que permitan interacciones más activas y significativas.

Lo anterior también se enlaza con las tendencias de largo plazo (5 años o más) que son los avances en la cultura de la innovación y los enfoques de aprendizaje profundo, en los cuales se deberán afrontar retos que permitan innovar la manera de producir conocimiento y aprender desde miradas tan importantes como son los contextos digitales.

Respecto a la tecnología, la autora plantea el Makerspaces y la robótica para el corto plazo (1 año o menos) en la que se promueve en los estudiantes un rol de creadores y productores desde el trabajo colaborativo en la solución de problemas que involucren experiencias significativas con la clara idea de aprender haciendo. Las tecnologías analíticas como aprendizaje adaptativo e informado y la realidad virtual como una manera práctica de aprendizaje para el mediano plazo (2 a 3 años) y para el largo plazo (4 a 5 años) la inteligencia artificial y el internet de las cosas.

Finalmente, la autora destaca los principales desafíos que impiden acoger la tecnología en los centros educativos de acuerdo al *Informe Horizon*, los cuales se clasifican en solucionables, difíciles y complejos de acuerdo a la capacidad de comprensión y resolución del mismo. En este sentido, profundiza en primer lugar en los *desafíos solucionables* referidos a la experiencia de aprendizaje auténtico a través del desarrollo de competencias para la solución de problemas reales a partir de la integración entre el conocimiento y la práctica. Asimismo, el mejoramiento de la alfabetización digital en estudiantes y profesores enfocado a fortalecer la comprensión de los sistemas digitales en función de una ciudadanía digital responsable.

En segundo lugar, acerca de los *desafíos difíciles*, la autora culmina el texto resaltando la importancia de repensar los roles del docente debido al rol activo que actualmente están asumiendo los

estudiantes frente a las nuevas formas de aprendizaje, lo que demanda mejorar la formación docente para poder asumir un rol como guías, mentores y orientadores en la construcción de actividades significativas de aprendizaje, desde el aprovechamiento del uso de tecnologías en el diseño de experiencias y ambientes así como en la práctica educativa.

La lectura del documento, permite concebir en orientar la experiencia de aprendizaje que se plantea en este trabajo de grado de acuerdo a las tendencias y a colaborar con dar solución a los desafíos planteados, en ese orden de ideas, la experiencia a implementar se direccionará a brindar la posibilidad de que los docentes tengan roles más activos, que sean capaces de desarrollar y construir espacios, actividades, experiencias y orientaciones de índole pedagógico innovadoras, significativas y mediadas por la tecnología, que promuevan en el estudiante la construcción de su conocimiento por medio de la tecnología, la colaboración, la creación y la producción para desarrollar las habilidades del siglo XXI y ofrecer respuestas ante distintos contextos problemáticos.

### **2.1.3 Resumen Informe Horizon 2019. Educación Superior**

El documento de Resumen del Informe EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edición (INTEF, 2019), se estructura en torno al desarrollo de tres aspectos fundamentales en la aplicabilidad de las tecnologías en la educación superior, abordándolos en apartados independientes. El primer apartado, denominado *Tendencias en la adopción de tecnologías en la educación superior*, desde una lógica de plazos de adopción y resolución; un segundo eje enfocado al planteamiento de los *Desafíos significativos en la adopción de tecnologías en la educación superior*, basado en el nivel de dificultad que representa su abordaje; y finalmente, la propuesta de las seis *Tecnologías a ser adoptadas en educación superior*, las cuales tendrán un impacto significativo en el período 2019-2023. A partir de ello, el propósito de la presente reseña es recoger de manera breve los elementos más destacados propuestos por el equipo de

98 expertos que participaron en su elaboración frente a cada uno de los aspectos mencionados anteriormente.

### ***Tendencias en la Adopción de Tecnologías en la Educación Superior***

El informe aborda las tendencias desde una perspectiva de tres tiempos a saber, a largo plazo (de 5 a más años), mediano plazo (3-4 años) y corto plazo (1-2 años), planteando para cada momento dos tendencias significativas.

Entre las tendencias a largo plazo se encuentra el *Replanteamiento del funcionamiento de las instituciones de educación*, que gradualmente se han venido adaptando a los cambios en las características, interés y necesidades tanto académicas como profesionales de los estudiantes, lo que demanda de los docentes el asumir un rol de guías y facilitadores centrado en el aprendizaje del estudiante. Asimismo, se encuentra la tendencia referida a los *Grados divididos en módulos*, que ofrecen a los estudiantes nuevas formas de aprendizaje acordes a sus tiempos y autonomía, con mayores posibilidades de acceso, a través de la organización de los contenidos en módulos que posibilitan la obtención de certificados o títulos en función del mejoramiento de habilidades y condiciones para la empleabilidad.

Con respecto a las tendencias a mediano plazo, se destacan los *Avances en la cultura de la innovación* relativas al relacionamiento y preparación de los estudiantes frente al mundo laboral, a través de experiencias que trascienden a la educación tradicional como las “incubadoras a gran escala” fomentando en ellos una mentalidad empresarial y en los docentes la posibilidad de asumir experiencias más dinámicas en su práctica pedagógica. De igual manera, a mediano plazo sobresale el *Interés creciente en la medición del aprendizaje*, desde un enfoque más centrado en los datos que derivan de los procesos de enseñanza-aprendizaje con el propósito de evaluarlo, documentarlo y medirlo, dándole a las

instituciones educativas la posibilidad de satisfacer las necesidades de los estudiantes y el desafío para los docentes de entender cómo analizar estos datos de progreso del aprendizaje.

Frente a las tendencias a corto plazo, se presenta el *Rediseño de los espacios de aprendizaje*, con miras a promover un espacio de aprendizaje activo desde un diseño colaborativo que permita la implementación de diferentes enfoques pedagógicos desde el uso de variadas herramientas físicas y virtuales (estas últimas a largo plazo). Por su parte, el *Diseño de aprendizaje mixto*, se ha convertido en una tendencia en aumento, en donde, desde el uso de alternativas digitales se busca el cumplimiento de los objetivos del curso a través de herramientas como las plataformas digitales, cursos personalizados o conferencias web, que ha demandado en los docentes ampliar su formación y repertorio pedagógico contemplando la colaboración y el diseño centrado en el estudiante.

El análisis de cada una de las tendencias del documento, presenta el debate y reflexiones generadas por el grupo de expertos que dio lugar al resumen del informe.

### ***Desafíos Significativos en la Adopción de Tecnologías en la Educación Superior***

Como se mencionó anteriormente, los desafíos expuestos en este informe se encuentran clasificados de acuerdo al grado de complejidad que representa su afrontamiento, a partir de tres niveles, fácil, difícil y muy difícil.

En primer lugar, como parte de los desafíos fáciles de abordar se encuentra la *Mejora de la fluidez digital* para satisfacer las necesidades educativas en los nuevos contextos de una sociedad cada vez más digital; haciendo énfasis en su diferenciación con la alfabetización digital, ya que requiere del uso de herramientas más sofisticadas, la comprensión del entorno digital y la adaptación en la resolución de problemas complejos. Seguidamente se indica como desafío la *Demanda creciente en experiencia en eLearning y en diseño instruccional*, que responde a la necesidad de entornos digitales y experiencias de aprendizaje cada vez más enriquecidos y sólidos, a través del desarrollo e implementación de plataformas

de aprendizaje adaptativo, gamificación de las experiencias de aprendizaje, integración de la realidad virtual o aumentada entre otras innovaciones, que requieren del rol activo de los docentes como parte del equipo de diseño de los programas desde su formación, en función de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

En segundo lugar, en los desafíos clasificados como difíciles de abordar se encuentra la *Evolución del rol de los docentes por las tecnologías educativas*, desde las posibilidades de formación y desarrollo profesional que les permita involucrarse activamente en el proceso de adopción, generalización, evaluación, planificación e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de tecnologías educativas y soluciones digitales. Asimismo, se encuentra la *Brecha de resultados* como uno de los aspectos más difíciles de lograr debido a la complejidad que representa la definición y medición del éxito que los estudiantes pueden alcanzar, pese a las iniciativas orientadas a garantizar una retroalimentación oportuna y mayor acceso a contenidos digitales, las limitadas posibilidades de acceso a redes de mayor velocidad y hardware son un factor determinante en la superación de estas brechas.

En tercer lugar, entre los desafíos más difíciles de abordar según el informe se halla la *Consecución de la igualdad digital* referida a contar con posibilidades de acceso en equidad a la tecnología, la conectividad y la participación a través de la Internet; condiciones que actualmente no se garantizan principalmente en las áreas rurales o a la población con condiciones de vulnerabilidad económica, de género, cultura, educación, entre otras. Este desafío implica una acción conjunta de los Gobiernos y las ONG que desde un enfoque social priorice el acceso a la conectividad, y por ende a la información y la comunicación en las zonas más marginales superando la privatización en la prestación de estos servicios.

Por su parte, el último desafío de más difícil abordaje relacionado en el informe consiste en el *Replanteamiento de la enseñanza*, que alude a la evolución de los procesos de enseñanza aprendizaje centrados en el estudiante, demandando del docente una formación profesional para incorporarse en

equipos de diseño instruccional en la creación de nuevas estrategias de enseñanza, y afrontando retos relacionados con la disponibilidad de herramientas, recursos, medidas de apoyo de las instituciones, bajo condiciones espacio-temporales pertinentes y favorables.

### ***Tecnologías a Ser Adoptadas en Educación Superior***

El resumen del *informe Horizon* plantea 6 alternativas de Tecnologías a ser adoptadas en la educación superior en el período de 2019 a 2023, las cuales se describen brevemente a continuación:

- Aprendizaje móvil (*Mobile Learning*. Corto Plazo – 1 año o menos): Tecnología que presenta un importante auge debido al aumento en la asequibilidad y potencia de los dispositivos móviles, lo que los ha convertido en una parte fundamental en la experiencia de aprendizaje como motor y modalidad estratégica de la educación superior, en donde sobresalen la lectura de contenidos, la sincronización de dispositivos, el acceso ilimitado en cualquier hora y lugar, así como las posibilidades de comunicación en línea que brinda la mensajería instantánea. Lo cual requiere de los docentes desarrollar capacidades para estructurar contenidos, identificar tipos y formatos de contenidos compatibles con los dispositivos, optimizar la información y adaptarse a las nuevas formas de comunicación; destacando instrumentos que garantizan la calidad del proceso como *Open SUNY Course Quality Review Rubric (OSCQR)* y *Quality Learning and Teaching (QLT)*.
- Tecnologías analíticas (*Analytics Technologies*. Corto plazo – 1 año o menos): La analítica de datos como una tecnología de importantes aportes en los sectores económicos, comerciales, políticos y ambientales, encuentra en el sector educativo, de manera particular en la educación superior, un potencial que permite la recolección de información de resultados de aprendizaje, líneas de investigación, información administrativa, encuestas de satisfacción entre otros, que ha derivado en el aumento de la inversión en la gestión de datos y el recurso humano para ello por parte de las instituciones educativas, propiciando experiencias de aprendizaje más acorde a las

- necesidades del estudiante, centrando sus esfuerzos en el reto de la privacidad y la protección de datos.
- Realidad mixta (*Mixed reality*. Mediano plazo – 2 a 3 años): Entendido como un espacio híbrido que integra tecnologías digitales en el mundo físico y simulaciones virtuales de espacio real. Esta tecnología ha tenido un gran auge en diferentes campos de la sociedad; en la educación superior, su potencial radica en las nuevas formas de aprendizaje y evaluación que implican un carácter interactivo a través de experiencias con objetos virtuales que en el mundo físico serían imposibles de realizar, desarrollando principalmente los objetivos de aprendizaje que se benefician regularmente de la repetición o de la exposición.
  - Inteligencia artificial (*Artificial intelligence*. Mediano plazo – 2 a 3 años): Las implicaciones de la inteligencia artificial en la educación superior están relacionadas con el potencial de mejoramiento de la experiencia de aprendizaje del estudiante, acorde a sus necesidades, haciendo más liviana su carga de trabajo, a su vez que permite el análisis de datos. Lo anterior, basado en las características de esta tecnología que basa su funcionalidad en los fundamentos del aprendizaje algorítmico que a través de un proceso predictivo busca cada vez un mayor acercamiento a la lógica y conducta humana, pese a los debates éticos que dichos desarrollos han generado. Se presentan además, experiencias significativas en el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial en el ámbito de la educación superior para mejorar el relacionamiento y experiencias de aprendizaje de los estudiantes tales como *AdmitHub*, *Packback*, *EduLai* y *BOOST*.
  - Cadena de bloques (*Blockchain*. Largo plazo – 4 a 5 años): Contempla el uso compartido y colaborativo de la información, descentralizando contenidos en una red de participantes responsables de la cadena misma. Actualmente, en la educación superior la cadena de bloques está enfocada en transcripciones y registros de resultados; sin embargo, tiene usos relacionados con la identificación de la propiedad intelectual de la información y la administración de

identidades. Se relacionan además dos dimensiones de esta tecnología en su relacionamiento con la educación superior, por un lado, el cumplimiento de funciones administrativas y educativas, y por otro, como competencia de los planes de estudio e investigación dado el aumento de su incidencia en diferentes disciplinas.

- Asistentes virtuales (*Virtual assistants*. Largo plazo - 4 a 5 años): El funcionamiento de los asistentes virtuales basado en el reconocimiento de voz y cada vez una mayor precisión del procesamiento del lenguaje natural, se ha convertido en una opción cada vez más confiable de interacción con los dispositivos móviles. Sin ignorar el dilema ético que supone la escucha pasiva para la privacidad y la seguridad de las personas, y los retos de hacer más accesible y neutral el desarrollo de estas aplicaciones en términos de idioma y estereotipos de género.

Su aplicabilidad en la educación superior se encuentra en las posibilidades de brindar servicios de apoyo y orientación a los estudiantes en el campus, acompañamiento en procesos de aprendizaje de idiomas, investigación, tutorías, escritura y edición, con miras a que los facilitadores puedan generar a futuro experiencias conversacionales de aprendizaje adaptativo.

Desde el reconocimiento de las tendencias y desafíos identificados en el Informe Horizon 2019, se toman como referencia por una parte, elementos relacionados con la promoción de espacios de aprendizaje activo desde un diseño colaborativo así como el planteamiento de alternativas digitales que demandan de los docentes procesos de formación tanto desde lo pedagógico como desde el uso de las TIC. Por otro lado, en el ámbito de los desafíos, es un elemento clave en la estructuración de la propuesta del prototipo, lo relativo a la evolución del rol del docente desde el desarrollo de los distintos procesos pedagógicos de enseñanza-aprendizaje a partir de una relación mediada por el uso de las tecnologías digitales.

## **2.2 Evaluación de Necesidades de Formación en Competencias Digitales Docentes Empleando**

### **Técnicas de Investigación Científica**

En este apartado se presentan los resultados de la implementación de dos instrumentos de investigación científica, el primero es la Escala de Autoreporte del Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de contenido TPACK, diseñado por Schmidt et al. (2009) del cual se aplicaron los componentes que evalúan los conocimientos relacionados con el uso de la tecnología, el segundo, es el instrumento de Autoeficacia del Modelo de Síntesis de Evidencia Cualitativa SQD elaborado por Toundeur et al. (2015), a través del cual, se evaluaron las percepciones y conocimientos para la integración de tecnologías en procesos educativos.

Para iniciar, cabe destacar que se le solicitó a más de 400 profesores contestar el cuestionario que incluye la caracterización demográfica y una traducción válida de los dos instrumentos a través de un formulario en línea<sup>8</sup>.

Se identificó el diligenciamiento de 428 cuestionarios por parte de los profesores, cuyos resultados se presentan en Leal-Urueña (s.f.c). De estos resultados, la información demográfica arroja que el 54% de los cuestionarios fueron desarrollados por mujeres y el 46% por hombres, respecto al rango de edad revela que 43% de la muestra se encuentra en el rango de edad entre los 30 a 39 años, seguido del 24% que se encuentra entre las edades de 20 a 29 años, y del 20% entre las edades de 40 a 49 años. En relación al estrato socioeconómico, se encontró que la mayoría de los profesores se encuentran ubicados en el estrato 3, representando el 54%, seguido del estrato 2 con el 32% y el estrato 4 con el 9%. Respecto al nivel de formación, se encuentra que el 44% de la muestra tiene titulación de pregrado, el 30% cuenta

---

<sup>8</sup> Enlace del formulario <https://forms.gle/5eUNj9DnxeYjDj9NA>

con título de maestría, el 20% con título de especialista, el 4% es estudiante de licenciatura y, el 2% tiene titulación de doctorado.

Se encontró también que el 74% de la muestra son profesores en servicio, el 15% son profesionales no licenciados dedicados a la docencia y el 11% son profesores en formación; en relación al sector en el que trabaja, se encuentra que el 50% lo hace en el sector educativo público, el 38% en el sector educativo privado, el 5% en el sector de empresa privada, el 3% en empresa pública y el 1% no trabaja actualmente; respecto a los años de experiencia, 35% indica una experiencia entre 5 a 10 años, le sigue con el 27% los profesores con experiencia de entre 11 y 20 años, continúan los que tienen menos de 5 años de experiencia que son 25%, y aquellos con más de 20 años de experiencia representan el 12%; por último, en relación a la formación en TIC el 68% indica que SI ha recibido formación en este campo, mientras que el 32% manifiesta NO haber contado con formación al respecto.

A continuación, se presentan los resultados de autoeficacia (Leal-Urueña, s.f.c) del Modelo de Síntesis de Evidencia Cualitativa SQD elaborado por Toundeur et al. (2015), en el cual se indaga sobre la percepción del nivel de capacidad que el profesor tiene frente a la integración de las tecnologías en los procesos educativos, partiendo de la autopercepción más alta hacia la más baja tanto para las valoraciones superiores como para las inferiores, respectivamente.

Valoraciones superiores (Leal-Urueña, s.f.c):

- Motivar a los estudiantes para utilizar las TIC de una manera positiva.
- Utilizar las TIC para comunicarme con los estudiantes de manera apropiada.
- Ayudar a los estudiantes en la búsqueda de información por medio de las TIC.
- Proporcionar a los estudiantes actividades para ejercitar sus conocimientos y habilidades a través de las TIC.

- Proponer a los estudiantes actividades para aprender los temas usando las TIC.

Estas valoraciones superiores muestran percepciones de crecimiento y destreza en competencias fundamentales y básicas para el ejercicio docente que son las competencias de comunicación y alfabetización mediática informacional, esto en concordancia al uso que le dan a la tecnología y las TIC, tales como la búsqueda y distribución de contenido y el establecimiento de canales para la comunicación.

Con esta visión, es importante dar un salto a la exploración y al desarrollo de habilidades en las demás competencias digitales que permitan vincular más estrecha y efectivamente la tecnología y las TIC con actividades de aprendizaje auténtico, el currículo, el uso seguro de la tecnología, entre otras.

Valoraciones inferiores (Leal-Urueña, s.f.c):

- Diseñar o rediseñar las aplicaciones TIC de acuerdo con el entorno educativo específico.
- Diseñar un ambiente de aprendizaje con la infraestructura disponible.
- Utilizar las TIC para la enseñanza y el aprendizaje diferenciado o personalizado.
- Seleccionar efectivamente las aplicaciones TIC para crear ambientes de aprendizaje.
- Asistir a los estudiantes en el procesamiento y administración de la información (organizar, analizar, compartir, etc.) por medio de las TIC.

Con los resultados de las valoraciones inferiores es evidente la debilidad de la mayoría de los docentes frente a las competencias profundas, como por ejemplo, las competencias de creación de contenido en las que se presenta un desarrollo de las habilidades relacionadas a la creatividad, el diseño, el rediseño, la programación informática y la aplicación de licencias.

En este sentido, la mayoría de los docentes deben sumergirse y apropiarse en el conocimiento de las competencias digitales, las tecnologías y las TIC, de manera que puedan vincularlas con los conocimientos propios de las áreas de formación y con los problemas de los entornos, y así mismo

acompañar de manera apropiada, eficaz y personalizada a la diversidad de estudiantes a través de la selección efectiva de aplicaciones, la generación y configuración de ambientes y de experiencias significativas de aprendizaje, así como brindar el apoyo para procesar y gestionar la información.

Entonces, es importante que los docentes conozcan y estén en continua actualización de las competencias digitales donde se involucren en el diseño y construcción de tecnología educativa y el desarrollo de las habilidades propias, de tal manera que no sean simplemente consumidores de tecnología y aplicaciones, sino lograr también ser productores de las mismas.

A continuación, se presentan los resultados del instrumento TPACK (Leal-Urueña, s.f.c) referidos a los Conocimientos Tecnológicos, Pedagógicos y de Contenido involucrados en la integración de tecnología, partiendo de la autopercepción más alta hacia la más baja tanto para las valoraciones superiores como para las inferiores, respectivamente.

Valoraciones superiores (Leal-Urueña, s.f.c):

- Puedo aprender tecnología fácilmente.
- Pienso críticamente acerca de cómo usar la tecnología en mis clases.
- Puedo adaptar el uso de las tecnologías que he aprendido al desarrollo de diferentes actividades docentes.
- He reflexionado profundamente acerca de cómo las tecnologías pueden influenciar los enfoques pedagógicos que uso en el aula.

Estos resultados muestran una disposición, motivación e interés por parte de los docentes a reflexionar críticamente, aprender, adaptar y apropiar la tecnología, para integrarla en los procesos educativos que permitan al estudiante conocerla, usarla y criticarla. Lo anterior posibilita que los docentes

se vinculen a procesos de formación y actualización de la tecnología y de competencias digitales como necesidades reales para apoyar los procesos educativos.

Valoraciones inferiores (Leal-Urueña, s.f.c):

- Sé cómo resolver mis problemas técnicos.
- He tenido suficientes oportunidades para trabajar con diferentes tecnologías.
- Me mantengo al día con los avances de las tecnologías más importantes.
- Puedo liderar la ayuda a otros para coordinar el uso de contenidos disciplinares, tecnología y enfoques pedagógicos en las instituciones educativas.
- Conozco acerca de diferentes tecnologías.
- Frecuentemente -juego y hago pruebas- ("cacharreo") con la tecnología.

Las valoraciones inferiores presentadas, confirman la importancia de que los profesores estén en un continuo proceso de adquisición y actualización de conocimientos, tecnología y competencias digitales, en función de obtener los recursos para integrar la pedagogía, la tecnología y el currículo, además de desarrollar habilidades, donde se vincule el "saber hacer". Es necesario que los docentes participen de programas de formación donde puedan conocer, trabajar y resolver problemas a partir del uso de distintas tecnologías y en esa vía reconocer los avances de éstas en el campo de la educación.

### **2.3 Evaluación de Necesidades de Formación en Competencias Digitales Docentes Empleando**

#### **Técnicas de *Design Thinking***

En este punto, se hace referencia al desarrollo de la técnica del *Design Thinking* denominada *Crítica*, realizada con la finalidad de identificar problemas y necesidades frente a las competencias digitales docentes en un grupo particular de profesores.

#### ***Contexto y Participantes***

En la temática competencias digitales docentes, abordada en el espacio académico Desarrollo de Ambientes Digitales de Aprendizaje de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, se está implementando el Diseño Educativo Basado en Investigación, el cual, en su primera fase, correspondiente al análisis y exploración, busca identificar y comprender descriptivamente problemas en el contexto académico de las competencias digitales docentes.

Para desarrollar esta fase, se empleó la técnica *Crítica*, que es una de las técnicas de *Design Thinking* de la taxonomía de innovación propuestas por el instituto LUMA (*Looking, Understanding and Making*) de la Universidad de Harvard.

Para implementar esta técnica, se invitó a 6 personas a una reunión virtual a través de la plataforma *TEAMS*, la cual tuvo una duración de 1h y 37min, en donde participaron 5 profesores titulados y 1 profesor en formación, cuyos perfiles se describe a continuación:

- Docente #1, Licenciada en Educación Infantil, Magister en Educación, actualmente trabaja en una Institución Educativa Pública, donde es docente del ciclo inicial.
- Docente #2, Licenciada en Educación Infantil, Especialista en Pedagogía de la Lúdica, Especialista en Educación Ambiental, actualmente trabaja en colegio privado, donde es docente de preescolar, preparatorio y primero.
- Docente #3, Licenciado en inglés, con Diplomado en Enseñanza de español como lengua extranjera, y Diplomado en Docencia universitaria, actualmente trabaja en colegio privado donde es docente en los grados sexto y séptimo, y en una Corporación de educación privada donde es docente en cursos técnicos, tecnológicos y cursos libres.
- Docente #4, Licenciado en Diseño Tecnológico, Magister en Edumática, actualmente trabaja en una institución educativa pública como profesor de Tecnología e Informática en los grados sexto a once.

- Docente #5, Licenciado en Electrónica, actualmente trabaja en una institución educativa pública, donde es docente de Tecnología e Informática en los grados sexto a décimo.
- Docente #6, docente en formación, estudiante de 8° semestre de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, tecnóloga en Mantenimiento Mecánico Industrial.

### ***Descripción de la Actividad***

Previamente a la reunión con el grupo de docentes, se creó una presentación en la aplicación Jamboard, perteneciente a la empresa Google. Se escogió esta aplicación, ya que permite la interacción en línea y de manera simultánea con varios participantes por medio de la presentación de contenidos y del manejo de una pizarra virtual, en donde las personas registran sus aportes a través de textos, imágenes, figuras y principalmente notas.

De acuerdo a esto, a continuación se describen los principales pasos desarrollados en la ejecución de la técnica de Crítica:

1. Mediante la plataforma Jamboard, se socializó el material que lleva como título Competencias Digitales Docentes, dándole apertura al tema a través de la frase “Lo que el profesorado debería saber y poder hacer con las tecnologías en el proceso educativo” (Leal-Urueña, 2020c), la cual pretende orientar el pensamiento de los participantes hacia su labor como docente y su actividad con la tecnología y las TIC.
2. Con el apoyo del material visual, se desarrolló el tema de Competencias Digitales Docentes, su definición, algunos de los estándares que se han establecido y las 15 competencias a trabajar. Toda la información compartida con los profesores fue extraída de los documentos: Revisión de los estándares para la formación en competencias digitales docentes (Leal-Urueña, 2020c), Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

3. Después de socializar la información, se solicitó a los profesores que ingresaran a la aplicación Jamboard; una vez ingresaban, se indicó que realizaran un registro que consistía en escribir en una nota de color, un número que lo identificara durante el desarrollo de la actividad y su nombre.

4. Considerando la información compartida, se indagó sobre las competencias digitales presentadas por medio de la siguiente pregunta ¿Qué interrogantes le generan las competencias digitales? Ante la cual, los participantes podían comunicar por escrito en la pizarra de Jamboard o verbalmente a través de la reunión de *Teams*, para desde allí, también brindarles una respuesta.

5. Posteriormente, se indica a los profesores que compartan sus experiencias positivas sobre Competencias Digitales Docentes.

6. Asimismo, se solicita que identifiquen aspectos negativos o problemáticos relacionados con las Competencias Digitales Docentes desde su labor educativa.

7. Finalmente y de acuerdo a lo anterior, se pregunta por las alternativas para superar dichas problemáticas, espacio planteado para sugerir a los participantes la expresión de sus necesidades e intereses.

Es importante resaltar que, durante el desarrollo de la técnica, algunos profesores prefirieron dejar registro de sus aportes y comentarios por audio, aunque también se obtuvieron algunas notas por escrito en la pizarra.

Considerando entonces el desarrollo de la actividad, es posible afirmar que se procuró la realización rigurosa de la técnica del *Design Thinking, Crítica*, siguiendo los pasos establecidos, mediante la reunión de personas interesadas y expertas del tema, exposición del tema, realización de preguntas, retroalimentación positiva y negativa, y sugerencias por parte de los participantes.

### ***Análisis de Resultados de la Aplicación de la Técnica: Crítica***

Como resultado de la aplicación de la herramienta de *Design Thinking, Crítica*, se comparten a continuación algunos aprendizajes y reflexiones sobre el desarrollo de la actividad:

- Es fundamental el alistamiento y preparación de la información y herramientas de apoyo para garantizar un adecuado manejo y seguridad por parte del presentador durante el desarrollo de la actividad.
- Con relación al uso del tiempo, se reconoce que el desarrollo del ejercicio tomó más tiempo del planeado, lo cual resultó necesario y positivo ya que permitió que los participantes logaran un nivel de confianza y apertura en el intercambio de experiencias como parte de la retroalimentación positiva, negativa y las alternativas abordadas.
- La técnica de la Crítica como parte de la etapa de exploración y análisis, requiere de manera complementaria del planteamiento de preguntas orientadoras que fortalezcan el debate y la retroalimentación positiva y negativa.
- El planteamiento de la temática abordada para la técnica de la Crítica, “Competencias Digitales Docentes”, fue pertinente al momento actual que están afrontando el grupo de docentes convocados, ya que recoge algunas reflexiones y cuestionamientos que desde sus experiencias pedagógicas hacen parte de su labor, lo cual generó un ambiente de receptividad y participación activa en la mayoría de los docentes.
- Finalmente, frente al uso de las herramientas de apoyo como Teams y Jamboard, se identifica que fueron útiles y acorde a las necesidades de comunicación e interacción con los participantes, permitiendo compartir contenidos y recoger la información desde la perspectiva de los docentes. Además de aportar a la sistematización y análisis posterior de los resultados a través de la grabación de la reunión en Teams y la revisión de la pizarra virtual de Jamboard.

### ***Análisis de la Información Resultante de la Técnica: Crítica***

A partir de la aplicación de la herramienta de *Design Thinking, Crítica*, se busca exponer a continuación un análisis de los elementos más significativos socializados por los participantes alrededor de los momentos de retroalimentación positiva y negativa propuestos sobre el tema de Competencias Digitales Docentes:

#### ***Retroalimentación Positiva:***

Con respecto al dialogo sobre las Competencias Digitales Docentes, los participantes reconocen los siguientes aspectos positivos desde su labor pedagógica:

- Previo a la situación de emergencia sanitaria, en algunas instituciones educativas ya se habían empezado a manejar distintas plataformas y espacios digitales en diferentes áreas, en pro de la construcción del conocimiento de los estudiantes de forma diversa y actualizada con el mundo moderno de la tecnología, por ejemplo, las herramientas de la plataforma Teams, Moodle y Educar.
- Bajo el contexto de la emergencia sanitaria, los profesores se vieron forzados a valerse de la tecnología para continuar con su labor, lo que le da mayor relevancia a la misma en el proceso educativo, principalmente como medio de comunicación.
- De igual manera, los docentes han afrontado nuevos retos como capturar la atención, mantener la motivación y el interés de los estudiantes, creación de materiales y actividades para las clases con el fin de hacerlas más dinámicas todo enmarcado a través de las plataformas digitales de comunicación.
- Además, los docentes han asumido una postura de cuestionamiento y permanente disposición al aprendizaje sobre herramientas, metodologías y estrategias a implementar para

el aprovechamiento de la virtualidad, principalmente en los casos en los cuales manifiestan no haber recibido formación previa en competencias digitales.

- Se han alcanzado y fortalecido capacidades relacionadas con la búsqueda y selección de información y recursos que se encuentran en la red, en coherencia con las necesidades pedagógicas, bajo criterios de funcionalidad, pertinencia y seguridad para el abordaje con los estudiantes.
- Asimismo, se ha propiciado la creación de experiencias de aprendizaje gracias a la producción de su propio material audiovisual.
- En el marco de la comunicación virtual, algunos de los profesores están promoviendo la Netiqueta, a manera de protocolo de convivencia y respeto, no solo con los estudiantes, sino también con los acudientes. La Netiqueta plantea una forma de establecer orden en la comunicación y disminuir las interrupciones innecesarias que producen malestar entre todos los participantes de las clases virtuales.

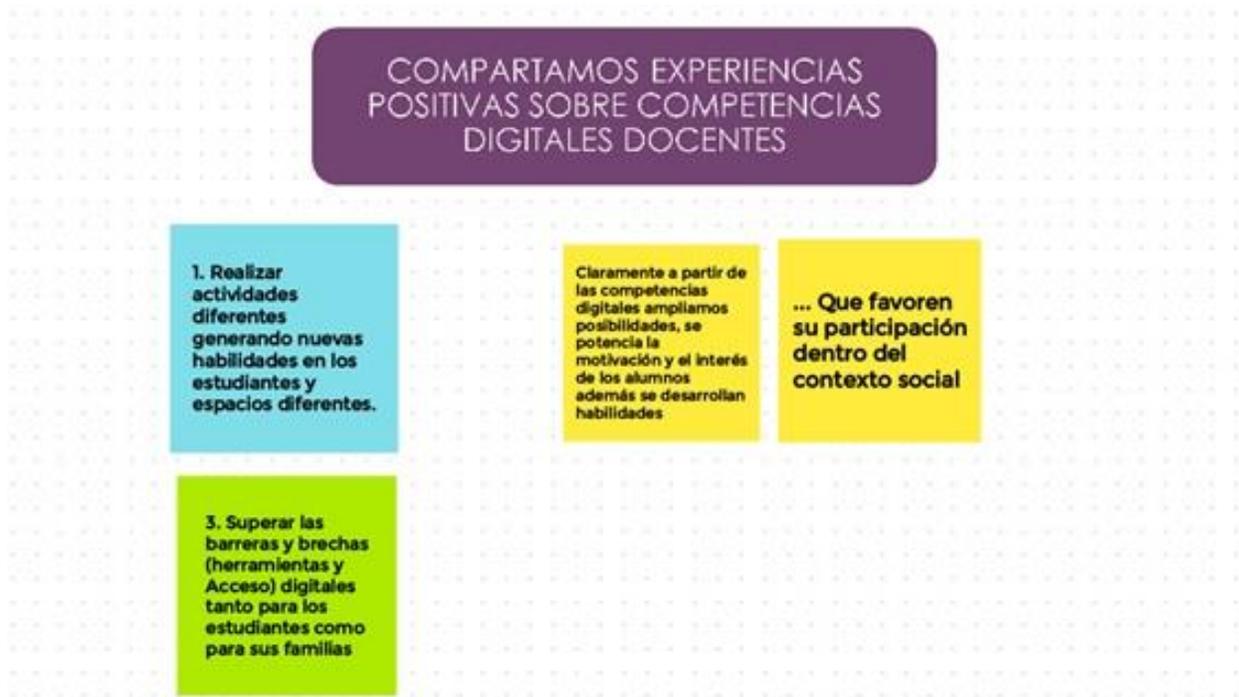


Figura 6 Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica<sup>9</sup>

### **Retroalimentación Negativa:**

- Se logró evidenciar por medio de los aportes, verbales y escritos de los profesores, que la mayoría de las instituciones educativas, el cuerpo docente, estudiantes y familias, no estaban preparados para pasar de una metodología educativa presencial a una virtual en las condiciones generadas por la pandemia del Covid-19.
- Durante la sesión, las maestras de educación inicial que llevan más tiempo en ejercicio y por ende tienen mayor experiencia, manifiestan falta de formación en competencias digitales, lo cual no implica que no estén utilizando las tecnologías para realizar su labor.

<sup>9</sup> Fuente: [https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXjzN0-A43muUgNlaU\\_yuyfvfolypIRCI\\_z0/viewer?f=9](https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXjzN0-A43muUgNlaU_yuyfvfolypIRCI_z0/viewer?f=9) (2020)

- Igualmente, se reconoce como dificultad la falta de claridad frente a la intención en el uso de la tecnología, que permita contribuir a establecer una estructura pedagógica concreta y eficiente en beneficio del proceso educativo de cada estudiante.
- Las dificultades mencionadas fueron ratificadas como desventajas, debido al rezago que perciben con relación a personas que se están formando como docentes en instituciones de educación superior que actualmente contemplan las competencias digitales docentes dentro de sus programas curriculares de Licenciaturas.
- Los profesores del sector público y privado, convergieron en la idea del escaso tiempo que los profesores del sector privado tienen en la creación de contenidos digitales para poder desarrollar sus clases mediadas por la tecnología, esto debido a la alta exigencia por parte de los directivos docentes.



Figura 7 Pizarra de Jamboard en la actividad *Crítica*<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Fuente: [https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXjzN0-A43muUqNlaU\\_yuyfvfolypIRCI\\_z0/viewer?f=8](https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXjzN0-A43muUqNlaU_yuyfvfolypIRCI_z0/viewer?f=8) (2020)



Figura 8 Pizarra de Jamboard en la actividad *Crítica*<sup>11</sup>

### Conclusiones

De acuerdo al ejercicio de aplicación de la técnica *Crítica*, del *Design Thinking*, se lograron establecer con el grupo de docentes participantes, las necesidades de formación en competencias digitales más significativas, las cuales se relacionan a continuación:

- Necesidad de una cualificación permanente en la formación en competencias digitales dirigida a docentes del sector público y privado, donde sea posible generar procesos para su aprendizaje, apropiación, actualización, así como con respecto al manejo de las herramientas encontradas en la red.

<sup>11</sup> Fuente: [https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXizN0-A43muUqNlaU\\_yuyfvfolypIRCI\\_z0/viewer?f=10](https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXizN0-A43muUqNlaU_yuyfvfolypIRCI_z0/viewer?f=10) (2020)

- Aprovechamiento de las TIC en función de los procesos de priorización de aprendizajes, bajo criterios de flexibilización curricular, intencionalidad pedagógica y la búsqueda de condiciones óptimas para el aprendizaje de los estudiantes. Lo anterior, considerando actualmente el tiempo limitado de interacción docente-estudiante, así como algunas experiencias de aprendizaje que no son viables a través de los medios virtuales.
- Fortalecer el uso de estrategias que permitan los procesos de evaluación estudiantil de forma óptima y eficiente a través del uso de las TIC.
- Comprender y consolidar una ciudadanía digital mediante la definición de su identidad y el fortalecimiento de la participación activa y responsable, a través de la comunicación en entornos digitales, el intercambio de recursos o la colaboración mediante herramientas digitales, como parte de la interacción en comunidades colaborativas.
- Cualificar los procesos de gestión de información (navegación, búsqueda y selección) de acuerdo a la finalidad pedagógica, a través del desarrollo de destrezas para el uso de los recursos informáticos.
- Profundizar en la comprensión de las TIC en la educación a través del conocimiento de políticas nacionales o locales, tal como la Política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2038, y la articulación de las prácticas académicas que respondan a objetivos específicos de la misma como “Consolidar a la Educación y la Investigación con enfoque al desarrollo de capacidades endógenas en Ciencia, Tecnología e Innovación” en la búsqueda del establecimiento de una sociedad del conocimiento.



Figura 9 Pizarra de Jamboard en la actividad Crítica<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Fuente: [https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXizN0-A43muUqNlaU\\_yuyfvfolypIRCI\\_z0/viewer?f=11](https://jamboard.google.com/d/1fJocDQKAXizN0-A43muUqNlaU_yuyfvfolypIRCI_z0/viewer?f=11) (2020)

### Capítulo 3. Identificación y Aplicación de Marcos Conceptuales Para la Formación en Competencias Digitales Docentes

#### 3.1 Ecologías de Aprendizaje

En virtud de la identificación y aplicación de marcos conceptuales para la formación de competencias digitales docentes, a continuación, se presentan reseñas de los documentos: *“Ecologías de aprendizaje”* (Leal-Urueña, s.f.b), *“Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC”* (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018), y *“Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación inicial de profesores en integración de tecnologías en la educación”* (Leal-Urueña, s.f.d).

##### 3.1.1 Reseña “Ecologías de Aprendizaje”

El documento *“Ecologías de aprendizaje”* (Leal-Urueña, s.f.b) corresponde a una presentación de diapositivas, en la cual se abarcan los principales aspectos de las ecologías de aprendizaje. Se inicia con la caracterización de las nuevas formas de aprendizaje en la era digital en donde sobresalen aspectos como las discontinuidades espacio-temporales, la complejidad de las interacciones entre sujetos, artefactos y ambientes, la existencia de múltiples fuentes de información y formatos, así como el rol preponderante de los estudiantes como diseñadores de su propio conocimiento.

Posteriormente, se realiza una aproximación del concepto de *ecologías de aprendizaje*, desde la mirada de diferentes autores la cual da como resultado entender esta categoría como un ecosistema caracterizado por la complejidad de interacciones humanas, no estructurado, informal, sujeto a la evolución permanente, descentralizada y experimental, todo desde una perspectiva sistémica.

Asimismo, la autora realiza una presentación sobre las tecnologías educativas a través de los ambientes de e-learning describiendo las principales características de algunos como Learning

Management Systems, E-Textbooks, Flipped Classroom, Intelligent Tutors, Games and Simulations, Discussion Boards, Web Workspaces and E-portfolios, Adaptive, Personalized and Differentiated Instruction, Machine Assessments.

Además, se realiza un recorrido por los diferentes paradigmas de aprendizaje reconociendo los momentos históricos en los cuales tuvo lugar el desarrollo de la pedagogía didáctica y reflexiva, estableciendo los siguientes hitos:

- El predominio de formas discursivas y aprendizaje dialógico y retorico en la Antigua Grecia como parte de la pedagogía didáctica.
- En la Edad Media todo el saber está centrado en el maestro, mientras el discípulo escucha en silencio, corresponde al modelo de la Universidad occidental.
- Con el surgimiento de la imprenta a finales del s. XIX, se consolidan formas discursivas y pedagógicas modernas, con la llegada del libro de texto como complemento a la clase magistral que establece el tipo de conocimiento que debe ser adquirido por los alumnos.
- Renacimiento de la pedagogía reflexiva a comienzos del s. XX, a partir de los aportes de pensadores y pedagogos como John Dewey, María Montessori y Rabindranath Tagore a través de una relación dialéctica entre maestro y alumno.

En este sentido, la pedagogía reflexiva se centra en un rol más preponderante del alumno brindándole un mayor alcance y responsabilidad en el proceso de construcción de conocimiento, el cual tiene un origen social. Lo anterior conlleva a la reflexión acerca del potencial de la pedagogía como motor de la transformación por encima de las tecnologías en el contexto de las ecologías de aprendizaje.

A partir de lo cual se remite a los *affordances* de aprendizaje, que se caracterizan por ser ubicuo, activo, colaborativo, multimodal, auténtico y personalizado.

Finalmente, se presenta una mirada comparativa entre la pedagogía didáctica y la pedagogía reflexiva, abarcando las diferentes dimensiones como son espacio-temporal, epistémica, discursiva, evaluativa, social, cognitiva y comparativa.

A través de este esquema es posible visibilizar la forma cómo la pedagogía se ha transformado en el tiempo adaptándose a los procesos de aprendizaje centrados en el estudiante, y considerando a su vez, la diversidad de escenarios, formas de construcción del conocimiento, modos de interacción, estrategias de evaluación, relacionamiento entre pares, dinámicas de reflexión, necesidades e intereses para consolidar una disciplina dinámica y evolutiva. De esta manera, el prototipo tomo como guía las nuevas formas de aprendizaje propuestas en las ecologías de aprendizaje.

### **3.1.2 Reseña “Ecología para la Formación Inicial de Profesores a partir de los Affordances de las TIC”**

Desde un comienzo, el documento *“Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC”* (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018) establece que está planteado alrededor de tres preguntas, la primera está enfocada a las políticas para la formación inicial de profesores en Latinoamérica, la segunda está orientada a las estrategias de formación inicial de docentes y las nuevas formas de aprendizaje, y la tercera se relaciona con los *affordances* en la formación de profesores; estas preguntas llevarán a incluir temas de estándares para la formación de competencias digitales docentes y el rol de los docentes en el aprendizaje de las TIC.

Respecto a las políticas, se afirma que diversos países en América Latina y organizaciones han establecido políticas en procura de la integración de las TIC en el currículo y en general en la educación, por lo cual se establecen objetivos como el equipamiento tecnológico y la formación del profesorado; pero esto último, siendo altamente importante no se le otorga, en la mayor parte de las políticas actuales, una explicación profunda y detallada en concordancia al desarrollo de las competencias TIC en los procesos de formación del profesorado.

Seguidamente, el documento hace especial énfasis en la fragilidad de la formación en TIC de los docentes, esto desde la óptica de la resistencia o por lo menos la no contemplación por parte de las instituciones formadoras de docentes a incluir en sus programas elementos académicos que permitan conocer, criticar, valorar e implementar las TIC de manera específica, adecuada y efectiva en los procesos educativos, salvo algunas excepciones.

Cabe destacar, que ante la diversidad de competencias que se pueden encontrar en los distintos estándares de competencia digital docente, los autores las analizan en 4 categorías que son: Competencias generales de uso de las TIC con propósitos de información, interacción y creación de contenidos; Competencias para el aprovechamiento del potencial pedagógico de las tecnologías para fortalecer y facilitar el aprendizaje y la construcción de conocimiento; Competencias para la formación de ciudadanía digital; y Competencias de TIC para la gestión y evaluación (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018).

El documento también recoge las políticas en Colombia referidas a la formación en TIC del profesorado, iniciadas con la Ley General de Educación de 1994 donde el sistema educativo integra las TIC, hasta el más reciente que menciona el artículo que es el Plan Decenal de Educación (2016-2026) el cual tiene la intención entre otras cosas de “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (Ministerio de Educación Nacional (MEN), (2017a, p. 17)), incluyendo lineamientos para la formación de docentes en TIC; además, desde otro documento del MEN (2017b) se especifican los criterios de calidad en la formación de docentes. Sin embargo, mientras el gobierno inserta las TIC en el sistema educativo a través de las distintas iniciativas, las instituciones formadoras de docentes no presentan los mayores avances en este campo.

Es importante señalar que los autores mencionan 5 estrategias de formación inicial de los docentes en TIC acordes a las nuevas maneras de aprender, las cuales son (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018):

***El aprendizaje vicario:*** los educadores de profesores sirven como modelos del uso de las TIC con propósito educativo. La experiencia en el uso de la tecnología que adquieren los docentes durante su formación, tanto por su propio uso como por el que hacen sus profesores, es un factor crucial para el desarrollo de esta competencia (Tondeur et al., 2017).

***El aprendizaje activo y basado en el diseño y producción de artefactos de tecnología educativa:*** parte del principio de que los profesores en formación deben ser más que usuarios pasivos o consumidores de tecnología con fines demostrativos y deben asumir un rol activo y constructivo como diseñadores de tecnología educativa (Chien et al., 2012).

***Experiencias de formación sobre trabajo colaborativo:*** Sus beneficios incluyen: compartir experticia, facilitar la ayuda mutua, obtener mejores productos como consecuencia de la continua retroalimentación, el uso efectivo del tiempo dentro y fuera del aula, un alto nivel de desafío, mitigación de los temores de los profesores en formación cuando diseñan materiales de aprendizaje haciendo uso de las TIC (Tondeur et al., 2012).

***Experiencias de integración de tecnología en entornos y situaciones de trabajo reales:*** permiten comprender el contexto en el que tiene lugar el proceso educativo y prepararse para usar las TIC de diversas maneras, de acuerdo con las especificidades de los entornos educativos y aprovechando la infraestructura tecnológica disponible en las instituciones (Tondeur et al., 2012).

***Retroalimentación continua durante el proceso de formación:*** Estas prácticas contribuyen a profundizar el aprendizaje, clarificar ideas, identificar los vacíos en las producciones de conocimiento, mejorar el razonamiento y solucionar problemas (Smith et al., 2017).

Las competencias digitales docentes cada vez se hacen más necesarias para integrar la tecnología en la educación, puesto que la tecnología representa una variedad de caminos y una potencialidad importante para que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias requeridos en un mundo que presenta retos que les permiten evolucionar e innovar en distintos escenarios como, por ejemplo, la ciencia, la tecnología y hasta la misma manera en la que se aprende. En este escenario, existe la necesidad de una visión integradora de la pedagogía, la tecnología y los conocimientos (Fullan y Langworthy, 2014), además de un cambio en el papel que desempeña el profesor, de tal manera que sea un activador de competencias, un promotor de las ecologías de aprendizaje, de las experiencias auténticas y de enlazar las TIC con los sujetos, contextos y conocimientos.

Respecto a la forma en que se puede aprovechar los *affordances* de las TIC para que los docentes incorporen en la educación las TIC, se propone integrar escenarios digitales, aprovechando la tecnología y la información teniendo en cuenta “complejas interacciones entre sujetos, artefactos y ambientes; disponibilidad de variadas fuentes de información en múltiples formatos; coexistencia de escenarios físicos, virtuales, formales e informales; así como la dinámica en la que todos nos constituimos en aprendices permanentes y diseñadores activos de nuestras propias rutas de conocimiento” (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018).

Los autores escriben acerca de las ecologías de aprendizaje, indican que son interconexiones sociales, culturales, tecnológicas, económicas, políticas y territoriales, tanto de la educación formal como de la informal, donde la tecnología obtiene mayor importancia a través del tiempo; además, de poder incluir variadas potencialidades o *affordances* que permiten transformar la formación del profesorado

mediante “el desarrollo de la inteligencia colaborativa..., la construcción de escenarios de aprendizaje más interesantes y conectados con la realidad, ricas experiencias de incorporación de tecnología e innovación de las prácticas pedagógicas mediante la retroalimentación entre pares; el uso e intercambio de materiales en multiformato para construir múltiples formas de representación del conocimiento, así como la flexibilización y adaptación del proceso de aprendizaje” (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018).

Los autores describen 6 *affordances* y sus respectivos alcances (figura 10).

<b>Affordance</b>	<b>Descripción</b>
Ubicuidad	Derivado de los avances de la computación ubicua y en la nube, ha dado origen a formas de aprendizaje que exigen de los futuros profesores la capacidad para gestionar las discontinuidades espaciales y temporales en las que se desarrollan los procesos educativos (Burbules, 2012). Potencia los entornos personales de aprendizaje (PLE) y en red (PNL) (Kalantzisy Cope, 2015).
Creación y difusión	Abren la posibilidad de convertir en públicos los artefactos generados durante el proceso formativo, mediante su difusión y visibilización a través de las plataformas de redes sociales tales como blogs, wikis, sitios para compartir video y aplicaciones web, entre otras (Burbules, 2009).
Evaluación	Las tecnologías disponibles permiten desarrollar procesos de evaluación más flexibles, participativos y recursivos para proporcionar retroalimentación continua, constructiva y prospectiva (Smith et al., 2017).
Trabajo colaborativo	Las actividades colaborativas de carácter presencial, virtual o mixto se pueden estructurar mediante diferentes tipos de scripts que definen la tarea por desarrollar, la composición del grupo, la forma en que la tarea se distribuye dentro y entre los grupos, el modo de interacción y el tiempo de cada fase de trabajo (Stahl, 2014; Stahl, Koschmann y Suthers, 2015).
Metacognición	En el desarrollo de las capacidades de monitoreo y regulación de la práctica pedagógica del profesor en formación se pueden integrar diversas tecnologías para recolectar sus registros de observación, analizar las conductas de los estudiantes en búsqueda de patrones de aprendizaje, y elaborar inferencias y explicaciones sobre el proceso de aprendizaje en función de su modelo de clase (Sanabria, Vargas y Leal, 2014).
Multimodalidad	Útil para desarrollar las actividades de aprendizaje que resultan difíciles o imposibles de implementar sin el soporte tecnológico adecuado, tales como representar adecuadamente los conceptos que sustentan algunos dominios de conocimiento, su aplicación, prueba de hipótesis, simulaciones, toma de decisiones complejas, modelamiento, comunicación y colaboración con expertos, aprendizaje personalizado y adaptativo, etc. (Angeli, Valanides y Christodoulou, 2017).

**Figura 10** *Affordances* de la relación entre educación y tecnología: oportunidades para la formación inicial de profesores en competencias TIC<sup>13</sup>.

Entre las conclusiones del documento, se destaca el desbalance que existe entre las competencias digitales que los docentes requieren y las que se desarrollan en el proceso de formación; también, la referida a las recomendaciones de la literatura en la renovación de las prácticas pedagógicas y los diseños

<sup>13</sup> Fuente: Leal-Urueña, & Rojas Mesa (2018).

curriculares con la integración de la tecnología. Por último, es importante la conclusión relacionada con “construir una perspectiva ecosistémica de los problemas educativos contemporáneos, que hable de su integración con sistemas culturales, sociales, tecnológicos, entre otros” (Leal-Urueña, & Rojas Mesa, 2018).

En el marco de la perspectiva de las ecologías de aprendizaje, la experiencia de aprendizaje aporta al conocimiento de las TIC por parte de los docentes, aportando a la solución de la problemática presentada en el presente documento, ya que desde esta experiencia se plantean diversas actividades que propenden por el desarrollo de un aprendizaje activo y la cualificación del mismo desde la retroalimentación. Lo anterior, permite desde el prototipo, promover desde el docente un rol activo tanto de diseñador de experiencias profundas como de guía y facilitador.

### **3.1.3 Reseña “Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación inicial de profesores en integración de tecnologías en la educación”**

En el mundo actual caracterizado por una dinámica de cambio permanente y altas posibilidades de interconexión, las cuales presentan en el escenario educativo colombiano algunos incipientes avances, en el documento “*Potencialidades de las ecologías de aprendizaje para la formación inicial de profesores en integración de tecnologías en la educación*” (Leal-Urueña, s.f.d), la autora aborda las potencialidades de las ecologías de aprendizaje para el diseño de estrategias de formación inicial de profesores, orientadas al desarrollo de habilidades para la integración efectiva de las tecnologías en los procesos educativos, a través de la resignificación del rol del docente en la creación de conocimiento, materializada en artefactos de tecnología educativa.

Para este fin, la autora plantea inicialmente algunos elementos relevantes del contexto colombiano como marco de referencia para la formulación y análisis de perspectivas, considerando

algunos retos para la integración de tecnologías en los procesos educativos y en la formación inicial de los docentes, entre los cuales se encuentran:

- Las brechas existentes entre la expectativa y la realidad en la integración efectiva de las tecnologías en el proceso educativo, que plantea la necesidad de reformular las prácticas pedagógicas en la formación inicial de los docentes procurando un mayor aprovechamiento de las potencialidades de los dispositivos y la conectividad.
- Debido a las limitaciones en el uso de los dispositivos existentes en las instituciones educativas, la existencia de los teléfonos inteligentes se plantea como una posibilidad de integrar la tecnología de una forma más “natural” como un espacio de aprendizaje.
- El énfasis en la capacitación de docentes en ejercicio en contraste con la formación inicial de profesores con respecto a la integración de las tecnologías en la práctica pedagógica, lo cual no les permite el desarrollo de las competencias necesarias.
- Existencia de múltiples factores que afectan el nivel de competencia de los docentes para la integración de las tecnologías en las aulas tales como, bajo conocimiento y habilidad para el uso de las TIC, formación insuficiente para el uso de las tecnologías de la información o diferencias entre lo aprendido y las situaciones reales de aprendizaje en las instituciones educativas, entre otros.

Considerando entonces este panorama, la autora plantea el enfoque de las ecologías de aprendizaje como una perspectiva para desarrollar nuevas formas de aprendizaje en la formación inicial de los docentes, desde las definiciones aportadas por diversos autores. Las cuales contribuyen a la identificación de características en las nuevas formas de aprendizaje como son las discontinuidades espacio-temporales, las complejas interacciones entre los actores y los objetos, la variedad de fuentes de información y formatos, así como el rol activo de los estudiantes en la construcción de conocimiento.

De esta manera, se establece la importancia de las potencialidades que aportan las ecologías de aprendizaje *e-learning* en la transformación de la formación inicial de los docentes y la práctica pedagógica, a través del abordaje de las siete potencialidades y sus posibilidades de aplicación de acuerdo al modelo propuesto por los profesores de la Universidad de Illinois Mary Kalantzis y Bill Cope (2015):

- ***Aprendizaje Ubicuo***

Como la posibilidad de acceder a la información en cualquier momento y lugar, que plantea para la formación inicial de los docentes algunos retos como gestionar procesos educativos que trasciendan de las aulas, participar activamente en redes de aprendizaje, socializar y difundir los resultados de aprendizaje de su proceso formativo, con miras a alcanzar mayor legitimidad social de conocimiento pedagógico construido.

- ***Construcción Activa del Conocimiento***

Desde la mirada de diversos autores, se establece que la construcción activa del conocimiento implica el compromiso con la construcción de objetos, ya sea físicos o virtuales, que propician el uso de ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología para la realización de trabajos de diseño colaborativo en todas sus fases, estableciendo a través de estos, nuevas formas de relacionamiento e interlocución docente-estudiante.

- ***Representación de Conocimiento en Multiformato***

Destaca la necesidad de desarrollar en los profesores en formación la capacidad de usar medios digitales para que desde la utilización de diferentes recursos y formatos sea posible la comunicación y transmisión de contenidos de manera simultánea y vinculante apoyados en la producción digital y las tecnologías.

- ***Evaluación Como Retroalimentación Recursiva***

Desde la perspectiva de la evaluación formativa, establece la retroalimentación como una estrategia de contribución al aprendizaje del estudiante desde el reconocimiento de su propia dinámica, derivados de la construcción colaborativa del conocimiento por encima de la cognición individual. Es así como plantea la importancia de entrenar en el diseño de rúbricas que orienten la retroalimentación continua, la revisión entre pares y el refinamiento de los artefactos epistémicos generados en el proceso de aprendizaje mediado por tecnologías que deben ser revisables y ajustables según la necesidad.

- ***Aprendizaje Colaborativo***

Estableciendo las posibilidades para la construcción colaborativa de conocimiento, el aprendizaje colaborativo define para la tecnología un rol de apoyo para la comunicación e interacción de los estudiantes. Lo cual demanda de las ecologías de aprendizaje el fomento de las interacciones sociales de los docentes en formación, la colaboración entre pares y las reflexiones en torno a los enfoques de la motivación del aprendizaje hacia el logro de tareas desde el uso de recursos digitales.

- ***Cognición y Metacognición***

Identificando en la cognición la formación de modelos mentales y conceptuales del mundo y en la metacognición la formación de modelos mentales y conceptuales propios del conocer, tales como los juicios de metamemoria y las estrategias de aprendizaje. Las ecologías de aprendizaje establecen la importancia de que el docente en formación se entrene en actividades de monitoreo, regulación y retroalimentación permanente de su práctica pedagógica asistiendo tanto los procesos cognitivos como metacognitivos.

- ***Adaptabilidad del Proceso de Aprendizaje***

Los principios de la pedagogía de la diversidad productiva: diferenciación, diseño, colaboración y comparabilidad (Kalantzis y Cope 2016), brindan una comprensión mayor sobre el aprendizaje diferenciado, el cual se adapta a los ritmos de aprendizaje, intereses y necesidades individuales de cada estudiante; lo cual representa un reto relevante en la integración de los procesos de formación inicial de los docentes a través de la difusión de aplicaciones derivadas de los procesos de ambientes de aprendizaje adaptativos.

A partir del abordaje de las potencialidades de las ecologías de aprendizaje, la autora establece algunas conclusiones finales, orientadas a destacar la importancia de la construcción activa del conocimiento, el desarrollo de inteligencia colaborativa entre docentes, la consolidación de escenarios de aprendizaje que trasciendan de las aulas, la integración de la retroalimentación al proceso formativo, la promoción del intercambio de materiales, así como la reflexión crítica y la flexibilización de los procesos de aprendizaje para fortalecer las prácticas de formación inicial de los docentes.

Lo anterior, con miras a asumir el gran reto de desarrollar en los docentes en formación las competencias que les permitan desempeñar un rol más activo en la construcción colaborativa de conocimiento materializados en artefactos de tecnología educativa.

Desde la experiencia de aprendizaje como parte de las ecologías de aprendizaje, es importante el aporte a la formación de docentes partiendo de las potencialidades o *affordances* que conllevan a la flexibilización del espacio-tiempo, la construcción de piezas educativas empleando distintas fuentes de información y formatos de manera colaborativa, para desde allí generar cambios en el ejercicio docente.

## **Capítulo 4. Diseño, e Implementación de una Experiencia de Aprendizaje para la Formación en Competencias Digitales Docentes**

Tomando como punto de partida la definición del problema identificado en la Fase 1 de Análisis y exploración, es posible hacer referencia a continuación al plan de diseño a través del abordaje de aspectos como los principios de diseño, las estrategias de implementación, la construcción del mockup, y la implementación del prototipo de la experiencia de aprendizaje.

### **4.1 Definición de los Principios de Diseño**

Los principios de diseño, entendidos como declaraciones heurísticas basadas en la experiencia para el abordaje de problemas, es decir, como pautas orientadoras de las decisiones de diseño para el desarrollo de procesos educativos tanto desde la teoría como en la práctica. A continuación, se describen los principios de diseño enfocados a la formación de competencias digitales docentes que se emplearán para la construcción e implementación del prototipo propuesto.

#### ***Principio de Apertura***

Este principio alude al carácter abierto, vinculante y asequible que debe contemplar la ecología de aprendizaje, en donde cualquier docente independientemente de su formación y área de conocimiento tenga la posibilidad de cualificar sus competencias digitales. Asimismo, se relaciona con la necesidad de aunar esfuerzos desde diferentes sectores de la sociedad para garantizar en los estudiantes una formación ciudadana que responda a las expectativas del siglo XXI, demandando de los educadores la formación en competencias digitales desde la articulación de saberes científicos, artísticos, culturales y tecnológicos.

En este sentido, la experiencia de aprendizaje que se presenta en este documento, es implementada a través de una página web de acceso libre, con el propósito de que los docentes de diversas formaciones puedan desarrollar y fortalecer las competencias digitales.

### ***Principio de Flexibilidad***

El desarrollo de ambientes de aprendizaje para la formación de competencias digitales docentes implica en el marco del principio de flexibilidad, el reconocimiento de dos aspectos fundamentales. Por una parte, la necesidad de ajustarse a las condiciones, área de conocimiento, intereses y necesidades del profesorado, para desde allí, aportar estrategias y actividades pertinentes con las expectativas sobre la experiencia de aprendizaje.

Por otra parte, el principio de flexibilidad responde a las posibilidades de construcción autónoma del aprendizaje por parte del profesorado, adaptándose a los tiempos, espacios y recursos tecnológicos disponibles, que permitan la construcción de una rutina propia de aprendizaje.

Bajo el principio de flexibilidad, el prototipo tiene la intención de que el docente de manera autónoma, decida el momento y lugar preciso para acceder a la experiencia de aprendizaje a través del dispositivo tecnológico que tenga a su alcance y desde allí desarrolle las actividades propuestas de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

### ***Principio de Actualización***

Dada la vertiginosa dinámica de transformación y evolución que viven las tecnologías actualmente, es necesario desde este principio hacer de los procesos de formación en competencias digitales un espacio de aprendizaje de fácil actualización; allí radica la importancia de que el diseño de los ambientes de aprendizaje se realice de manera escalonada mediante estructuras modulares sujetas a modificación periódica, y la integración de actividades que supongan el reconocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías emergentes en el ámbito educativo.

Es así como el prototipo plantea distintos tipos de formato y actividades que orientan la experiencia de aprendizaje, los cuales pueden sufrir modificaciones, eliminar o incluir información

pertinente de ser necesario. Además, al establecer su distribución en cinco secciones, es más factible su ajuste y actualización a partir de los aportes de nuevos elementos pedagógicos y tecnológicos.

### ***Principio de Orientación Hacia los Affordances de Aprendizaje***

Con el fin de generar nuevas experiencias de aprendizaje basadas en el aprovechamiento de las TIC, la orientación hacia los *affordances* requiere del desarrollo de las siguientes acciones (Leal-Urueña, 2020e):

- Promover y consolidar los escenarios de aprendizaje que se extienden a cualquier momento, lugar y formas.
- Incentivar procesos de aprendizaje activo, orientados al diseño y producción de artefactos de tecnología educativa.
- Propiciar el trabajo colaborativo y la participación en redes de aprendizaje.
- Procurar la combinación de múltiples formas de representación del conocimiento y de la información en la presentación y realización de las actividades de aprendizaje.
- Promover experiencias de integración de tecnología en entornos y situaciones educativas reales, atendiendo a sus condiciones de acceso y conectividad.
- Facilitar diversas trayectorias de aprendizaje que respondan a las necesidades e intereses del profesorado en formación.

Sumado a algunos aportes a la experiencia de aprendizaje desde los principios mencionados anteriormente, se puede indicar que la construcción de evidencias se establece desde la lógica del aprendizaje activo, mientras que desde el sentido del trabajo colaborativo, se encuentra la actividad del foro en el cual se socializan e intercambian experiencias de los docentes, brindando la posibilidad de apoyar, aprender o criticar las mismas, lo que permite cualificar la implementación de su propio prototipo.

### ***Principio de Evidencia de los Aprendizajes***

Finalmente, el diseño de ambientes de aprendizaje se construye a partir de las experiencias, aprendizajes y competencias recogidas por parte de los docentes, lo cual demanda de la sistematización y entrega de los productos que derivan de cada experiencia de aprendizaje en particular. Básicamente, este principio alude al valor de la experiencia en la construcción de aprendizajes en la formación de competencias digitales docentes.

Este principio tiene una gran incidencia en la implementación del prototipo, ya que como evidencia, la experiencia de aprendizaje demanda de los docentes la construcción de elementos como audios, listados, *scripts* e intercambio de experiencias, como base y soporte de los logros alcanzados frente al aprendizaje.

### **4.2 Determinación de las Estrategias de Implementación**

A partir de los principios de diseño definidos anteriormente, la determinación de las estrategias de implementación se planteará a través de las acciones correspondientes para garantizar el diseño, aplicabilidad y formas de uso del prototipo propuesto para la resolución del problema identificado a través de la ecología de aprendizaje.

De esta manera, a continuación, se relacionan las estrategias de implementación de acuerdo a cada uno de los cinco principios de diseño descritos previamente (Leal-Urueña, 2020e):

#### ***Principio de Apertura:***

- Diseñar un sitio Web de acceso libre, que habilite la participación de profesores de diferentes áreas y niveles educativos
- Conectar las experiencias de aprendizaje con las necesidades y expectativas de las instituciones educativas.

***Principio de Flexibilidad:***

- Ofrecer trayectorias de aprendizajes flexibles y modulares.
- Ofrecer experiencias de aprendizaje que pueden desarrollarse en diferentes escenarios y momentos para ajustarse a la disponibilidad de tiempo de los participantes.
- Incluir diversos tipos de estrategias y actividades para extender las experiencias y perspectivas de aprendizaje.

***Principio de Actualización:***

- Diseñar trayectorias y experiencias de aprendizaje que se puedan agregar, remover y diseñar por niveles para mantener la ecología actualizada.
- Incorporar las tendencias internacionales de integración de tecnología para la Educación Primaria, Secundaria y Superior.
- Actualizar las trayectorias y experiencias de aprendizaje de acuerdo con la evolución de estándares internacionales de competencias digitales docentes y las necesidades del contexto educativo colombiano.

***Principio de Orientación Hacia los Affordances:***

- Las experiencias de aprendizaje podrán realizarse desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Las experiencias de aprendizaje se orientarán al aprendizaje activo y al diseño y producción de artefactos de tecnología educativa.
- Siempre que sea posible, las experiencias de aprendizaje serán colaborativas, para aprovechar el potencial de la inteligencia colectiva. Para ello el diseño debe favorecer el acceso a información, la interacción en línea y cara a cara.

- Los recursos de aprendizaje proporcionados para orientar cada experiencia de aprendizaje, así como los productos entregables como evidencias, harán uso de múltiples formatos de representación, con el fin de aprovechar esta diversificación para explicitar los conocimientos.
- Las experiencias de aprendizaje estarán dirigidas a la integración de tecnología en entornos o situaciones educativas reales o a la solución de problemas de las comunidades, atendiendo las condiciones de acceso a la tecnología de cada contexto. También se promoverá como actividades de aprendizaje la participación en eventos locales o en línea, relacionadas con el uso de las tecnologías en actividades de arte, ciencia y cultura.
- Las trayectorias de aprendizaje promoverán la conexión con instituciones educativas y con la comunidad local para diseñar e implementar pequeñas innovaciones, que conecten diferentes disciplinas, realidades y experiencias, y en las que se apliquen conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares.
- Las trayectorias de aprendizaje responderán a las necesidades e intereses de los participantes, a sus diferentes campos de formación, conocimientos y experiencias previas, para aprovechar la diversidad de capacidades de quienes interactúen.
- Se proveerán canales de negociación para la selección de las rutas personales de aprendizaje y se brindará orientación en caso de confusión, allanando el camino para constituirse en aprendices permanentes.
- Se aprovechará el potencial de las analíticas de aprendizaje para apoyar la toma de decisiones en la definición de las rutas de aprendizaje.

***Principio de Evidencia de los Aprendizajes:***

- Las trayectorias de aprendizaje se orientarán al desarrollo de todas las competencias digitales docentes.

- Se mantendrá registro de las producciones derivadas de las experiencias de aprendizaje, para validar las competencias digitales adquiridas.

#### **4.3 Construcción de *Mockups***

Teniendo presente las competencias digitales docentes y sus características, las tendencias y desafíos en la adopción de tecnologías para la educación, los principios de diseño y las estrategias de implementación relacionados en las secciones anteriores, se construye el *MOCKUP* o el boceto que orienta la construcción de la experiencia de aprendizaje.

El *MOCKUP* presentado a continuación (figura 11 y 12), es el resultado de las evaluaciones realizadas por pares y expertos a los primeros bocetos realizados, las cuales permitieron realizar ajustes necesarios para alcanzar los objetivos planteados en la experiencia de aprendizaje y sus actividades.

En el *MOCKUP* se observa el *Scripting* como tema central, el propósito en el plano educativo, y son enumeradas las actividades a desarrollar, en las cuales se presenta un video y algunas lecturas que orientan la experiencia de aprendizaje, donde se incluye un ejercicio de creación de elementos de evidencia que den cuenta del aprendizaje por cada actividad planteada; además, se entregará una insignia digital que demuestra lo realizado; lo anterior, gira entorno de la competencia digital docente de Comunicación y Colaboración sobre el tema del Scripting.

# SCRIPTING

COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES  
ECOLOGÍA DE APRENDIZAJE



*Promueve la interacción y participación de los estudiantes y fortalece el trabajo colaborativo en espacios digitales de aprendizaje a través del reconocimiento y uso del Scripting.*

- 1. ¿Qué es el Scripting?**  
*Observa el video y conoce acerca del Scripting.*
- 2. Conoce algunos Scripts**  
*Sigue con atención la lectura de cada Script e intenta reconocer elementos claves del Scripting.*
- 3. Conoce los elementos claves del Scripting**  
*En esta actividad se describen los componentes más relevantes de los Scripts... ¡Descúbrelos!*
- 4. Conoce cómo hacer eficiente el Script**  
*En esta sección se describen conceptos que permiten darle mayor sentido al Script y se abordan algunas ventajas y limitaciones.*
- 5. Conoce experiencias y vamos a la práctica!!!**  
*En esta sección puedes leer algunas de las experiencias y finalmente compartir tu experiencia.*



*Obtén la insignia de "Conocedor de Scripting" al finalizar con éxito la actividad de aprendizaje.*

Figura 11 Mockup (página1)<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Fuente: elaboración propia.



Figura 12 Mockup (página 2)<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Fuente: elaboración propia

#### 4.4 Implementación del Prototipo de la Experiencia de Aprendizaje

En concordancia con los principios de implementación, la experiencia de aprendizaje está publicada en la plataforma web de gestión de contenido denominada LearnPress<sup>16</sup>; la experiencia de aprendizaje lleva por título *SCRIPTING*, ya que constituye el tema central del prototipo. Está dividida en nueve lecciones, que contienen un video, tres lecturas y cinco ejercicios de evidencia, en cinco actividades o secciones que integran la plataforma.

Al ingresar a la experiencia de aprendizaje se encontrará la portada, en la parte superior de la página web de la portada (Figura 13) además del título *SCRIPTING*, estará presente el nombre de quien la construye, asignándole el rol de profesor a Wilman Niño Díaz, también se visualiza la Competencia Digital Docente de Comunicación y Colaboración que es la competencia a la cual está dirigida la experiencia, expresándola como “Categoría”.

---

<sup>16</sup> [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post\\_type=lp\\_course&p=4916&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post_type=lp_course&p=4916&preview=true)

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
Educadora de educadores

INICIO CURSOS BLOG ACERCA DEL PROYECTO ACCEDER

# SCRIPTING

Profesor WILMAN NIÑO DIAZ Categoría COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN 0 Valoración

Gratis

RECENT POSTS

Buscar...

ARCHIVOS

- noviembre 2020

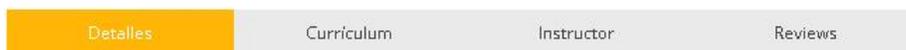
0 estudiante 9 lecciones 0 Cuestionarios 10 week Duración

Figura 13 Presentación de la experiencia de aprendizaje<sup>17</sup>

Llevando la lectura hacia la parte inferior de la página web de la portada (Figura 14), se presentan cuatro opciones que son *Detalles*, *Currículum*, *Instructor* y *Reviews*, en la sección *Detalles* se encuentra la bienvenida al espacio virtual, la temática a abordar (Scripting), la competencia digital docente a desarrollar y/o mejorar, un resumen de las actividades y temas que se encuentran, el objetivo de la experiencia y la insignia digital a la cual se hace acreedor quien desarrolla la experiencia de aprendizaje.

<sup>17</sup> Fuente:

[http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post\\_type=lp\\_course&p=4916&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post_type=lp_course&p=4916&preview=true)



Bienvenidas y bienvenidos a la experiencia de aprendizaje acerca del **SCRIPTING**, que está dirigida a desarrollar y mejorar la competencia digital docente de comunicación y colaboración.



En el transcurso de la experiencia se encontrarán 4 actividades (1 video y 3 documentos), las cuales le llevarán a conocer algunos scripts, su definición, componentes, ventajas, limitaciones, así como los elementos que le brindan mayor eficiencia.

Al implementar los conocimientos sobre el SCRIPTING, usted podrá promover la *interacción* y *participación* de los estudiantes y fortalecer el *trabajo colaborativo* en espacios digitales de aprendizaje.



Esta insignia digital representa un avance por la competencia digital docente de comunicación y colaboración, y serás reconocido como "Conocedor de Scripting".

**Figura 14** Presentación de la experiencia de aprendizaje<sup>18</sup>

En el apartado denominado "Currículum" (Figura 15), se presentan con mayor detalle las cinco secciones que componen la experiencia de aprendizaje, acompañadas de la descripción correspondiente de la actividad a realizar y/o su objetivo, además, se muestra en orden numérico las actividades para cada sección, las cuales funcionan a la vez como enlaces o *Links* para el acceso a las mismas.

<sup>18</sup> Fuente:

[http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post\\_type=lp\\_course&p=4916&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?post_type=lp_course&p=4916&preview=true)

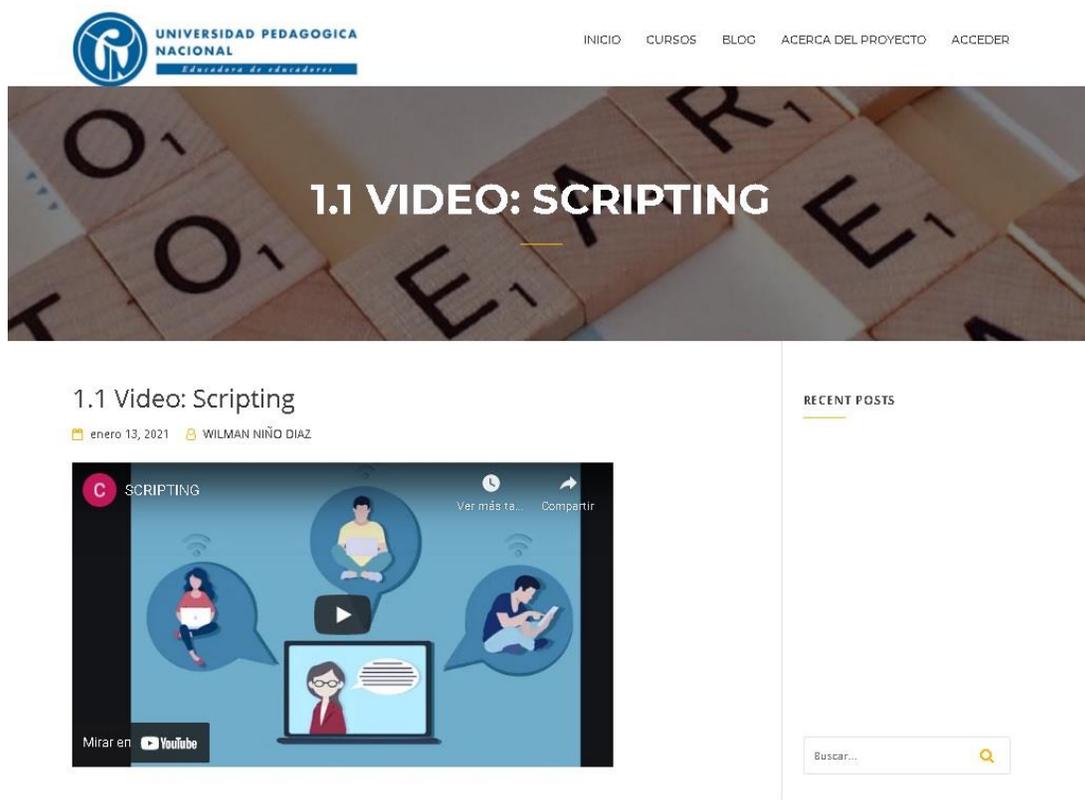
Detalles	Curriculum	Instructor	Reviews
<h3>1. Aprende Acerca del Scripting</h3> <p><i>Sigue con atención el video, allí encontrarás la definición de Scripting, conocerás por qué se debe emplear y la importancia que tiene con el aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL).</i></p>			
1.1 Video: Scripting			
1.2 Evidencia de aprendizaje			
<h3>2. Conoce algunos Scripts</h3> <p><i>Esta actividad le permitirá conocer algunos de los scripts más empleados en los entornos de aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL) a través de ejemplos aplicados y descritos por sus autores.</i></p>			
2.1 Lectura: Conoce algunos Scripts			
2.2 Evidencia de aprendizaje			
<h3>3. Conoce los elementos claves del Scripting</h3> <p><i>La lectura que se presenta en esta actividad le permitirá conocer los componentes de los scripts (guiones), lo cual será de utilidad para la construcción en función del aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL).</i></p>			
3.1 Lectura: Conoce los elementos claves del Scripting			
3.2 Evidencia de aprendizaje			
<h3>4. Sentido y eficacia de los Scripts</h3> <p><i>Esta actividad le sumergirá por la descripción de los componentes que permiten dar mayor sentido pedagógico y eficacia del aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL) en la construcción e implementación de los scripts, así como los beneficios y riesgos inherentes.</i></p>			
4.1 Lectura: Conoce cómo hacer eficiente los Scripts			
4.2 Evidencia de aprendizaje			
<h3>5. Experiencia con los Scripts</h3> <p><i>Esta actividad le permitirá conocer experiencias de docentes que han abordado las presentes actividades de aprendizaje y en las cuales han implementado los scripts.</i></p>			
5.1 Implementación del Script			

**Figura 15** Currículum de la experiencia de aprendizaje<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Fuente: <http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/?tab=tab-curriculum>

En congruencia con los principios de diseño y las estrategias de implementación, como el principio de actualización y de orientación hacia los *affordances*, se emplean dos formatos que orientan la experiencia de aprendizaje, el video y el documento escrito (figuras 16 a 19); los cuales pueden sufrir modificaciones, retirar o incluir información pertinente de ser necesario.

Al ingresar a la actividad 1.1 de la experiencia de aprendizaje desde la sección “Currículum”, se encontrará una página web en la cual está publicado un video (figura 16), que contiene la introducción del tema Scripting, presenta la definición, el objetivo, la importancia y menciona características que deben ser tenidas en cuenta para ser enfocado en el aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL); para iniciar la reproducción del video se debe pulsar o dar *clic* sobre el ícono de *play* en el centro del video.



**Figura 16** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/1-1-video-scripting/?preview\\_id=4918&preview\\_nonce=4a1e1dab97&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/1-1-video-scripting/?preview_id=4918&preview_nonce=4a1e1dab97&preview=true)

Al acceder desde la sección de “Currículum” al apartado “2.1 Lectura: Conoce algunos Scripts”, se encontrará una página web como se presenta en la figura 17, en la cual, al pulsar o dar *clíc* sobre el ícono de documentos amarillos o su texto al lado derecho, se descargará de manera automática un archivo en formato PDF, al abrirlo, accederá a la lectura donde se presentan distintos *Scripts* empleados en entornos de aprendizaje colaborativo asistido por computador, en la presentación se explica el proceso para ejecutar cada uno, a través del paso a paso, los recursos y la forma en la que se relacionan, participan y colaboran los actores involucrados.



**Figura 17** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>21</sup>

De manera similar al apartado anterior, se puede acceder desde la sección de “Currículum” al apartado “3.1 Lectura: Conoce los elementos claves del Scripting”, lo cual, lo llevará a encontrar una página web como se presenta en la figura 18, en la cual, al pulsar o dar *clíc* sobre el ícono del documento azul o su texto al lado derecho, se descargará de manera automática un archivo en formato PDF, al abrirlo,

<sup>21</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/2-1-2/?preview\\_id=4928&preview\\_nonce=d3e04da3ee&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/2-1-2/?preview_id=4928&preview_nonce=d3e04da3ee&preview=true)

encontrará la lectura donde se explican elementos relevantes para la construcción de los *Scripts* como la tarea, la organización de grupos, la distribución de la tarea, el modo de interacción y el tiempo; esta explicación se apoya a través de los ejemplos de los *Scripts* presentados en la lectura anterior (2.1 Lectura: Conoce Algunos *Scripts*).



**Figura 18** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>22</sup>

De idéntico modo a los dos apartados anteriores, se accede desde la sección “Currículum” al apartado “4.1 Lectura: Conoce cómo hacer eficiente los Scripts”, esto lo llevará a encontrar una página web como se presenta en la figura 19, en la cual, al pulsar o dar *click* sobre el ícono del documento amarillo o su texto al lado derecho, se descargará de manera automática un archivo en formato PDF, al abrirlo, encontrará una lectura que da a conocer los elementos que brindan la eficiencia a los *Scripts* en el

<sup>22</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/3-1-lectura/?preview\\_id=4936&preview\\_nonce=921a72cd68&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/3-1-lectura/?preview_id=4936&preview_nonce=921a72cd68&preview=true)

aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL) y el sentido pedagógico de los mismos, por lo cual se explican los temas de fundamento, coerción, granularidad, apropiación, generalización e idoneidad, exponiendo también, las ventajas y dificultades de los *Scripts*.



**Figura 19** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>23</sup>

Por otra parte, y de acuerdo al principio de evidencia de los aprendizajes, cada sección cuenta con una actividad la cual permite que el profesor construya y presente elementos diversos que demuestran el aprendizaje construido en el trayecto de la experiencia, para conocer las indicaciones del material a construir y la manera en la cual se debe presentar, se debe acceder a los apartados (1.2 Evidencia de aprendizaje, 2.2 Evidencia de aprendizaje, 3.2 Evidencia de aprendizaje, 4.2 Evidencia de aprendizaje y 5.1

<sup>23</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/4-1-lectura-conoce-como-hacer-eficiente-los-scripts/?preview\\_id=4944&preview\\_nonce=aacbc9f697&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/4-1-lectura-conoce-como-hacer-eficiente-los-scripts/?preview_id=4944&preview_nonce=aacbc9f697&preview=true)

Implementación del Script) desde la sección “Currículum”; estas evidencias se complementan con la retroalimentación por parte del diseñador de la experiencia de aprendizaje.

De este modo, la experiencia de aprendizaje inicia requiriendo como evidencia la creación de un audio que responda la pregunta planteada (Figura 20), a continuación, se solicita la elaboración de listados de elementos y características de los Scripts (Figura 21), seguido de la construcción de un primer script (Figura 22), para que finalmente lo refine (Figura 23), lleve a la práctica y relate su experiencia (Figura 24), con el fin de que pueda ser objeto de crítica y aportes por parte de otros docentes, quienes también pueden beneficiarse del ejercicio mismo de la retroalimentación.



The image shows a screenshot of a website page. At the top left is the logo of the Universidad Pedagógica Nacional, with the text 'UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL' and 'Educadora de educadores'. To the right are navigation links: 'INICIO', 'CURSOS', 'BLOG', 'ACERCA DEL PROYECTO', and 'ACCEDER'. The main content area has a large heading '1.2 EVIDENCIA DE APRENDIZAJE' over a background of wooden blocks with letters. Below the heading, the text reads '1.2 Evidencia de aprendizaje' followed by a calendar icon and 'enero 13, 2021' and a person icon and 'WILMAN NIÑO DIAZ'. A 'RECENT POSTS' section is visible on the right. The main text of the post says: 'Después de observar el video, realice y envíe una grabación de voz al correo electrónico [ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com](mailto:ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com) en la cual responda a la pregunta ¿Qué es el scripting?'

**Figura 20** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/1-2-evidencia-de-aprendizaje/?preview\\_id=4924&preview\\_nonce=c5feaff819&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/1-2-evidencia-de-aprendizaje/?preview_id=4924&preview_nonce=c5feaff819&preview=true)

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
*Educadora de educadores*

INICIO CURSOS BLOG ACERCA DEL PROYECTO ACCEDER

## 2.2 EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

2.2 Evidencia de aprendizaje

enero 13, 2021 WILMAN NIÑO DIAZ

Luego de realizar la lectura *Conoce algunos scripts*, realice un listado con los elementos y características que considera importantes y/o necesarios para la construcción de scripts, envíe el listado al correo electrónico [ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com](mailto:ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com).

RECENT POSTS

**Figura 21** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>25</sup>

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
*Educadora de educadores*

INICIO CURSOS BLOG ACERCA DEL PROYECTO ACCEDER

## 3.2 EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

3.2 Evidencia de aprendizaje

enero 13, 2021 WILMAN NIÑO DIAZ

Posterior a la lectura *Conoce los elementos claves del scripting*, escriba y envíe al correo electrónico [ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com](mailto:ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com) la construcción de un script de acuerdo a cada uno de los elementos mencionados en el documento, procurando enfocarse en el aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL).

RECENT POSTS

**Figura 22** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/2-2-evidencia-de-aprendizaje/?preview\\_id=4933&preview\\_nonce=384ef6696b&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/2-2-evidencia-de-aprendizaje/?preview_id=4933&preview_nonce=384ef6696b&preview=true)

<sup>26</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/3-2-3/?preview\\_id=4938&preview\\_nonce=86867c8597&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/3-2-3/?preview_id=4938&preview_nonce=86867c8597&preview=true)



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**  
*Educadora de educadores*

INICIO CURSOS BLOG ACERCA DEL PROYECTO ACCEDER

## 4.2 EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

### 4.2 Evidencia de aprendizaje

enero 13, 2021 WILMAN NIÑO DIAZ

Al finalizar la lectura del documento *Conoce cómo hacer eficiente los scripts*, redacte y envíe al correo electrónico [ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com](mailto:ecologiacompetenciasdigitales@gmail.com) un escrito en el cual describa sus ideas para darle sentido y eficiencia al script creado anteriormente, adicionalmente, agregue los retos y las dificultades que potencialmente pueda tener para la implementación.

RECENT POSTS

**Figura 23** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/evidencia-de-aprendizaje-15/?preview\\_id=4945&preview\\_nonce=5af5430937&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/evidencia-de-aprendizaje-15/?preview_id=4945&preview_nonce=5af5430937&preview=true)

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
*Escuela de educadores*

INICIO CURSOS BLOG ACERCA DEL PROYECTO ACCEDER

## 5.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SCRIPT

### 5.1 Implementación del Script

enero 13, 2021 WILMAN NIÑO DIAZ

Refine su script y llévelo a la práctica.

Escriba en los **comentarios** (en la parte inferior de esta página) el script final y su experiencia en la implementación.

#### Un comentario en «5.1 Implementación del Script»

 **WILMAN NIÑO DIAZ** dice:  
el enero 13, 2021 a las 2:37 pm

En esta zona pueden describir su experiencia.

Responder ↩

RECENT POSTS

Buscar...

ARCHIVOS

**Figura 24** Actividad perteneciente a la experiencia de aprendizaje<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Fuente: [http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/5-1-implementacion-del-script/?preview\\_id=4951&preview\\_nonce=25a522c780&preview=true](http://www.reddeaprendizaje.org/experienciasaprendizaje/lessons/5-1-implementacion-del-script/?preview_id=4951&preview_nonce=25a522c780&preview=true)

## Conclusiones

La educación como escenario histórico, dinámico y abierto, refleja las realidades de los contextos históricos y sociales, y se alimenta de los desarrollos de diferentes áreas del conocimiento, como la psicología, el diseño y la ingeniería, manteniendo un lugar preponderante en un mundo cada vez más interconectado y globalizado. Las problemáticas y retos que estas nuevas condiciones implican para la labor docente, han derivado en el planteamiento de propuestas metodológicas como el Diseño Educativo Basado en Investigación, que procuran, desde un ejercicio conectado con el contexto, participativo y flexible, el reconocimiento y la comprensión de las problemáticas existentes en la práctica docente, en función del diseño y evaluación de apuestas para su resolución, a través de la creación de prototipos, siguiendo una lógica de proceso.

En este contexto, el Design Thinking se constituye en una herramienta metodológica que aporta, de manera práctica y concreta, técnicas específicas para la realización de las diferentes fases del DEBI. De esta manera, se consolida una relación fundamental entre la teoría, que sustenta el desarrollo conceptual educativo, y su aplicación en escenarios pedagógicos retadores para la práctica docente. Con ello se busca, no sólo el reconocimiento de las problemáticas y la creación de soluciones, sino, a largo plazo, el fortalecimiento disciplinar, metodológico y conceptual de la Educación como campo científico.

En este escenario, la formación de Competencias Digitales Docentes ha tomado tal importancia en el ámbito global de la educación, que ha desembocado en una amplia producción de literatura, incluyendo diferentes marcos y estándares, que sirven como pautas orientadoras para su desarrollo a través del diseño de políticas públicas, que para el caso colombiano recogen los Ministerios de Educación Nacional y de Tecnologías de la Información y Comunicación. Desde esta lógica, se establece una relación que ubica a la tecnología en función de la educación, a través de su integración desde la formación inicial de los docentes hasta su apropiación en todo el sistema educativo, reconociendo las limitaciones existentes, por ejemplo, en materia de conectividad que aumentan la brecha de acceso entre la zona rural y urbana.

De este modo, el desarrollo de las Competencias Digitales Docentes demanda una formación continua que fomente la integración de la tecnología, la pedagogía y el currículo desde un aprendizaje activo y colaborativo, en correspondencia con los desafíos que plantea el siglo XXI. Lo anterior, exige necesariamente el replanteamiento de roles de los actores involucrados, por un lado, el docente como guía, mentor, facilitador en el proceso de construcción de conocimiento y diseñador de experiencias auténticas, ambientes innovadores y espacios digitales de aprendizaje, trascendiendo la mirada tradicional que lo sitúa simplemente como transmisor de información; por otro lado, se redefine el rol del estudiante, quien asume una postura más activa en su formación, siendo copartícipe en la creación de su propio conocimiento como parte de su proceso de aprendizaje.

En los últimos años, el Gobierno Nacional ha planteado algunas políticas para promover la integración de las tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo, sin embargo, la realidad evidencia un panorama distante del objetivo de las mismas, ya que se requiere garantizar las condiciones de equipamiento, la integración efectiva de las tecnologías en las instituciones educativas, y especialmente, el fortalecimiento de la formación inicial docente.

Considerando estas condiciones, las ecologías de aprendizaje permiten profundizar el marco conceptual que fundamenta las Competencias Digitales Docentes, promoviendo nuevas formas de aprendizaje y producción de conocimiento a través del aprovechamiento de las potencialidades que les

brinda las TIC tales como, las distintas fuentes de información y formatos existentes, la interacción entre actores, ambientes y artefactos, las facilidades en su acceso espacio-temporal, y la promoción de un rol más activo de los estudiantes en la construcción de su conocimiento. Lo anterior, ubica al docente como un activador de competencias, diseñador de experiencias, de estrategias de evaluación y de ecologías de aprendizaje, con el fin de integrar a los sujetos, contextos y conocimientos.

Subsisten entonces algunas características importantes que la ecología de aprendizaje le aporta a la formación de Competencias Digitales Docentes, como las posibilidades de aprendizaje colaborativo, la flexibilización de los procesos pedagógicos y la retroalimentación, así como la valiosa oportunidad de trascender de las aulas mediante el diseño de artefactos de tecnología educativa.

Con respecto a la experiencia de diseño e implementación del prototipo, cabe anotar que se estructuró siguiendo las fases establecidas por el Diseño Educativo Basado en Investigación, donde el punto de partida consistió en el reconocimiento de una problemática que afecta la práctica educativa de los profesores y que consiste en la débil formación del profesorado en competencias digitales que les permitan aprovechar las tecnologías para el desarrollo de procesos de aprendizaje colaborativo.

La lógica del proceso del Diseño Educativo Basado en Investigación implica entonces el diseño y construcción de un prototipo que brindará herramientas de resolución a la situación problemática identificada.

En este punto del proceso, adquieren gran relevancia los principios de diseño, como pautas orientadoras que basadas en la práctica educativa guían en este caso la construcción de la experiencia de aprendizaje propuesta.

De esta manera, el prototipo propende por la integración de elementos teóricos y el desarrollo de una experiencia práctica en un ambiente digital de aprendizaje, mediante actividades diseñadas, recursos audiovisuales y escritos, reconociendo el rol activo del docente a través de su participación en la retroalimentación del proceso de aprendizaje colaborativo.

En consecuencia, se reconoce un potencial transformador del Diseño Educativo Basado en Investigación, como herramienta metodológica para el reconocimiento, abordaje y creación de experiencias de aprendizaje por medio de recursos digitales acordes a los desarrollos y realidades en tecnología e innovación en función de la solución de algunas problemáticas de la práctica educativa.

### Referencias

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019). Política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2038.

Angeli, C., Valanides, N. y Christodoulou, A. (2017). Theoretical considerations of Technological Pedagogical Content Knowledge. En M. Herring, M. J. Koehler y P. Mishra (eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (tpack) for Educators* (pp. 11-32). Nueva York: Routledge.

Arias-Flores, H., Jadán-Guerrero, j. & Gómez-Luna, L. (2019). Innovación Educativa en el aula mediante design thinking y game thinking. *Hamut'ay*, 6(1), 82-95.  
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1576>

Brown, A. L. (1992). Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141– 178.

Burbules, N. (2009). Meanings of “ubiquitous learning”. En B. Cope y M. Kalantzis (eds.), *Ubiquitous learning* (pp. 15-20). Urbana (Champaign): University of Illinois Press.

Burbules, N. (2012). Ubiquitous Learning and the Future of Teaching. *Encuentros*, 3-14.

Chien, Y., Chang, C., Yeh, T. y Chang, K. (2012). Engaging pre-service science teachers to act as active designers of technology integration: A Magdaire framework. *Teaching and Teacher Education*, 28, 578-588. doi:10.1016/j.tate.2011.12.005

Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., y Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.

Collins, A. (1992). Toward a design science of education. En E. Lagemann & L. Shulman (Eds.), *Issues in education research: problems and possibilities* (pp. 15-22). San Francisco, CA: JosseyBass.

De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología. Educativa. RIITE.

Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 44-59.

Dewey, J. (1900). Psicología y práctica social. *Psychological Review*, 7, 105-124.

Fullan, M. y Langworthy, M. (2014). Una rica veta. Cómo las nuevas pedagogías logran el aprendizaje en profundidad. Pearson. Recuperado de <https://goo.gl/4MjTfV>

González, C. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 40(2), 2-15. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/40>

Harvard Business Review. (s.f.). A Taxonomy of Innovation. <https://hbr.org/2014/01/a-taxonomy-of-innovation>

Hoadley, C. (2002). Creating context: Design-based research in creating and understanding CSCL. En G. Stahl (Ed.), *Computer support for collaborative learning 2002* (pp. 453–462). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF] (2019). Resumen Informe Horizon 2019. Educación superior. Recuperado el 9 de Agosto de 2020 de [https://issuu.com/etwinning/docs/2019\\_07\\_resumen\\_horizon\\_universidad\\_2019\\_intef\\_1](https://issuu.com/etwinning/docs/2019_07_resumen_horizon_universidad_2019_intef_1)

Kalantzis, M. y Cope, B. (2015). Learning and new media. En D. Scott y E. Hargreaves (eds.), *The Sage handbook of learning* (pp. 373-387). Londres: sage Publications. doi:<http://dx.doi.org/10.4135/9781473915213>

Kalantzis, M., & Cope, B. (2016). Learner differences in theory and practice. *Open Review of Educational Research*, 85-132.

Lagemann, E. (2002). Una ciencia esquiva: La inquietante historia de investigación en educación. Chicago: University of Chicago Press.

Leal-Urueña , L. A. (s.f.a). Introducción al Diseño Educativo Basado en Investigación (presentación).  
<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/resource/view.php?id=90795>

Leal-Urueña, L. A. (s.f.b). Ecologías de aprendizaje.  
<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/resource/view.php?id=93593>

Leal-Urueña, L. A. (s.f.c). Competencias Digitales Docentes, Seminario taller específico I.  
[http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/177376/mod\\_page/content/5/Resultados.pdf?time=1597435967823](http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/177376/mod_page/content/5/Resultados.pdf?time=1597435967823)

Leal-Urueña , L. A. (s.f.d). Potencialidades de las Ecologías de Aprendizaje para la Formación Inicial de Profesores en Integración de Tecnologías en la Educación.  
<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/resource/view.php?id=92905>

Leal-Urueña, L. A. (5 de julio de 2020a). DEBI parte 1 [Archivo de Vídeo]. <https://youtu.be/vlje7uHmBZg>

Leal-Urueña, L. A. (5 de julio de 2020b). DEBI parte 2 [Archivo de Vídeo]. <https://youtu.be/hi9dusp4cok>

Leal-Urueña , L. A. (2020c). Revisión De Los Estándares Para La Formación En Competencias Digitales Docentes. <http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/resource/view.php?id=90806>

Leal-Urueña, L. A. (2020d). Tendencias de aprendizaje, desarrollos de tecnología educativa y desafíos de la integración de tecnología en la Educación Primaria y Secundaria (2017-2021).  
<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/resource/view.php?id=90806>

Leal-Urueña , L. A. (2020e). Definición de las especificaciones de diseño.  
<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/mod/page/view.php?id=94698>

Leal-Urueña, L. A., & Rojas Mesa, J. E. (2018). Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (44). <https://doi.org/10.17227/ted.num44-8986>

McKenney, S.E. y Reeves, T. (2012). *Conducting Educational Design Research*. NY: Routledge.

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2014). Educational design research. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 131-140). New York, NY: Springer.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente*.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017a). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. El camino hacia la calidad y la equidad*.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017b). Resolución 18583 del 15 de septiembre de 2017, por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado. Bogotá, Colombia.

Münsterberg, H. (1899). *Psicología y vida*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Plattner, H. (2009). *Mini guía: una introducción al Design Thinking+ bootcamp bootleg*, 28.

Plomp, T. (2010): Educational Design Research: An Introduction En Tjeerd Plomp y Nienke Nieveen (Ed), *An Introduction to Educational Design Research Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)*.

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>

- Reeves, T. C., Herrington, J., y Oliver, R. (2002). Authentic activities and online learning. En J. Goody, J. Herrington y M. Northcote (Ed.), *Quality conversations: Research and Development in Higher Education* (Vol. 25, pp. 562-567): ACT: HERDSA.
- Sanabria, L., Vargas, O. y Leal-Urueña, L. (2014). metacognitive and investigative skill development in pre-service teachers through the use of digital technologies-contributions to teaching excellence. *Revista Colombiana de Educación*, 67, 147-170.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Smith, A., McCarthey, S. y Magnifico, A. (2017). Recursive feedback. Evaluative dimensions of e-Learning. En B. Cope y M. Kalantzis (eds.), *e-Learning ecologies: Principles for new learning and assessment* (pp. 118-142). Nueva York: Routledge.
- Stahl, G. (2014). The constitution of group cognition. En L. Shapiro (ed.), *Handbook of embodied cognition*. Nueva York: Routledge.
- Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D. (2015). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. En R. K. Sawyer (ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tondeur, J., Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. y Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teacher to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 134-144.

Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Braak, J., Fraeyman, N., y Erstad, O. (2015). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 1-11. <https://doi.org/10.1111/bjet.12380>

Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J. y Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: Ready for take-off? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157-177. doi:10.1080/1475939X.2016.1193556

Wang, F., y Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.