RBAD Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância

ABED

ARTÍCULO ORIGINAL

MODELADO Y ANÁLISIS DE UN HIPERDOCUMENTO COMO HERRAMIENTA DE APOYO PEDAGÓGICO EN LA EDUCACIÓN HÍBRIDA

***Pablo João Canal da Costa*[1]**
***Adriano Canabarro Teixeira*[2]**

RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo de un prototipo de hiperdocumento diseñado como herramienta de apoyo para educadores en el contexto de la enseñanza híbrida. La investigación tuvo como objetivo modelar y estructurar el hiperdocumento utilizando la técnica HTM, ampliamente consolidada en la literatura, con el fin de facilitar la comprensión y la implementación de la enseñanza híbrida de manera accesible y eficiente. La metodología adoptada se basa en el enfoque Design Science Research (DSR), que guió la creación sistemática del prototipo. Los resultados indican que el hiperdocumento ofrece una solución organizada y estructurada, permitiendo a los educadores integrar de manera efectiva la teoría y la práctica en la enseñanza híbrida. Se concluye que el prototipo constituye una herramienta prometedora para la formación docente, promoviendo una comprensión más dinámica e interactiva de las definiciones y modalidades de la enseñanza híbrida.

Palabras clave: Técnica HTM. Formación docente continua. Tecnologías educativas.

1. Universidade de Passo Fundo
2. Universidade de Passo Fundo

CC BY

MODELAGEM E ANÁLISE DE UM HIPERDOCUMENTO PARA SUPORTE PEDAGÓGICO NO ENSINO HÍBRIDO

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo de hiperdocumento como ferramenta de suporte para educadores no contexto do ensino híbrido. A pesquisa teve como objetivo modelar e estruturar o hiperdocumento utilizando a técnica HTM, uma abordagem consolidada na literatura, visando facilitar a compreensão e a aplicação do ensino híbrido de forma acessível e eficiente. A metodologia adotada baseia-se na *Design Science Research* (DSR), que orientou a criação do protótipo. Os resultados demonstram que o hiperdocumento oferece uma solução organizada e estruturada, permitindo aos educadores integrar teoria e prática no ensino híbrido. Conclui-se que o protótipo representa uma ferramenta promissora para a formação docente, possibilitando uma compreensão mais dinâmica e interativa das definições e modalidades do ensino híbrido.

Palavras-chave: Técnica HTM. Formação docente continuada. Tecnologias educacionais.

MODELING AND ANALYSIS OF A HYPERDOCUMENT AS A PEDAGOGICAL SUPPORT TOOL IN HYBRID EDUCATION

ABSTRACT

This article presents the development of a hyperdocument prototype designed as a support tool for educators in the context of hybrid teaching. The research aimed to model and structure the hyperdocument using the well-established HTM technique, facilitating the understanding and implementation of hybrid teaching in an accessible and efficient manner. The methodology adopted is grounded in Design Science Research (DSR), which guided the systematic creation of the prototype. The results indicate that the hyperdocument offers a structured and organized solution, enabling educators to effectively integrate theory and practice in hybrid teaching. It is concluded that the prototype constitutes a promising tool for teacher training, promoting a more dynamic and interactive comprehension of the definitions and modalities of hybrid teaching.

Keywords: HTM technique. Continuing teacher education. Educational technologies.

CC BY

1. INTRODUCCIÓN

A partir de 2019, con la pandemia de Covid-19, el Enseñanza Híbrida (EH) ganó relevancia como una metodología que busca la combinación de la educación presencial con la educación en línea, integrándolas, como la nueva frontera de la enseñanza formal (Souza; Mota, 2024) y una tendencia pedagógica creciente en la Educación Básica (Duarte et al., 2023). Este enfoque puede ofrecer flexibilidad y personalización en el aprendizaje, aprovechando la interacción directa entre estudiantes y profesores, así como el acceso a recursos educativos digitales diversos (Gedik; Kiraz; Ozden, 2013; Chan; Quek, 2014; Moran, 2015; Kumar et al., 2021; Masadeh, 2021; Mintii, 2023; Kanwal; Zahid; Afzal, 2023).

A pesar de estas ventajas enunciadas, la implementación de la EH presenta desafíos significativos, en parte debido a las mismas. Debido a la amplia gama de posibilidades de estrategias y recursos pedagógicos, muchos educadores enfrentan dificultades en la integración eficaz de herramientas y prácticas digitales con las prácticas y recursos pedagógicos presenciales. La falta de familiaridad con las tecnologías, el repertorio limitado de prácticas digitales y la ausencia de recursos y apoyo adecuado pueden hacer que esta transición sea compleja. En este contexto, se hace necesaria la oferta de recursos paradidácticos para los docentes en la adopción de este enfoque, proporcionando directrices, orientaciones prácticas y estrategias para la aplicación exitosa de la EH.

Así, los hiperdocumentos emergen como una herramienta poderosa, como un entorno multimedia con fines didácticos, capaz de enriquecer la experiencia educativa al integrar textos, videos, audios, imágenes y enlaces interactivos en un formato cohesivo y dinámico (Mahdi; Naidu; Kurian, 2019; Trust; Carpenter; Green, 2022). Como recursos paradidácticos de apoyo, permiten la navegación libre y a demanda, posibilitando que el docente se adentre en los elementos de mayor interés y necesidad, al mismo tiempo que recorre un recurso estructurado y rico en información y contenido.

En este sentido, el presente trabajo busca responder a la siguiente pregunta problema: ¿Cómo la aplicación de un prototipo de hiperdocumento puede ayudar en la integración eficaz de la teoría y la práctica del EH, proporcionando un soporte significativo a los educadores en la estructuración y aplicación de estrategias pedagógicas? Se parte de la hipótesis de que el uso de hiperdocumentos como materiales didácticos puede ofrecer una forma interactiva y accesible de integrar y aplicar conceptos teóricos en el contexto educativo, proporcionando a los educadores un recurso práctico y eficiente para el EH.

Así, se desarrolló y analizó un prototipo de hiperdocumento como herramienta de apoyo para los educadores, integrando teoría y práctica del EH. El prototipo fue desarrollado utilizando la técnica HTM, un enfoque consolidado en la literatura (Nemetz, 1995a), reconocido por su capacidad para organizar y estructurar el conocimiento de manera clara y accesible. En este sentido, se espera que esta herramienta ayude a los educadores a comprender las definiciones, modalidades y aplicaciones del EH, facilitando la implementación de estrategias pedagógicas y contribuyendo a la mejora de la eficacia de la enseñanza.

CC BY

De esta forma, el trabajo está estructurado en cinco secciones, comenzando con la presente sección de introducción. A continuación, se presentan las bases teóricas que sustentan la investigación. Seguido de ello, se describe el recorrido metodológico y se presentan los resultados y las discusiones, incluyendo la propuesta del hiperdocumento con sus diversos modelos. Por último, se presentan las consideraciones finales.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección, abordaremos los conceptos principales que fundamentan el trabajo: formación docente continua, EH e hiperdocumentos.

2.1 Formación docente continua

La adaptación e incorporación de nuevas metodologías de enseñanza requiere que los docentes estén actualizados para ofrecer un proceso de enseñanza y aprendizaje que satisfaga las necesidades actuales de sus estudiantes y de la sociedad. La capacitación constante de los docentes es esencial para garantizar que puedan enfrentar los desafíos de las nuevas prácticas y proporcionar una educación relevante y eficaz.

En este sentido, Silva y Guedes (2022) destacan que la profesión docente exige aprendizaje continuo y formación continua para ampliar, actualizar y resignificar la práctica pedagógica frente a sus desafíos y complejidades. Estos autores afirman que, con la inserción en la carrera, surge también la necesidad de ampliar los conocimientos adquiridos, además de buscar nuevos saberes y perfeccionarlos, convirtiendo la formación continua de los docentes en una oportunidad para consolidar y resignificar la práctica pedagógica (Silva y Guedes, 2022).

Además, la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional (LDBEN) establece, en el primer párrafo del Artículo 62, que es deber de la Unión, del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, de manera colaborativa, promover la formación inicial, continua y la capacitación de los docentes. El segundo párrafo de este artículo destaca que la formación continua de los docentes podrá utilizar recursos y tecnologías de educación a distancia (Brasil, 1996). En este sentido, Morais y Souza (2020) enfatizan que, en el contexto de la formación docente continua respaldada por el uso de recursos y tecnologías de educación a distancia, tal como lo establece la LDBEN, el uso del EH permite abrir un abanico de posibilidades pedagógicas de manera variada y contextualizada.

2.2 Enseñanza híbrida

Halverson et al. (2017) destacan que la Enseñanza Híbrida (EH) es un campo relativamente reciente y en continua evolución, y que los investigadores aún invierten tiempo significativo en explorar su definición e identificar las teorías y modelos más adecuados para orientar sus estudios.

En términos generales, la EH es definida por Graham como un sistema que “combina la

CC BY

instrucción presencial con la instrucción mediada por computadora" (Graham, 2006, p. 41). Por su parte, el Christensen Institute definió la EH desde la perspectiva del estudiante, en lugar de enfocarse en el punto de vista del instructor: "El aprendizaje híbrido ocurre cuando el estudiante aprende, en parte, en un entorno físico supervisado, fuera de casa, y, en parte, mediante recursos en línea, con cierto grado de control sobre el tiempo, el lugar, la trayectoria y/o el ritmo de estudio" (Staker et al., 2011, p. 3).

Horn y Staker (2015) enfatizan que la EH se distingue tanto de la enseñanza en línea como de la enseñanza enriquecida con tecnología. En la enseñanza en línea y en la enseñanza enriquecida con tecnología, los estudiantes siguen actividades estandarizadas para toda la clase. En cambio, en la EH, los estudiantes tienen cierto control sobre el tiempo, el lugar y el ritmo de su aprendizaje.

Esto significa que, en la EH, los estudiantes tienen la libertad de decidir cuándo y dónde estudiar, además de poder avanzar en el contenido según el ritmo que mejor se adapte a sus necesidades individuales. En este sentido, estos autores establecieron una base que inspiró otros estudios, como el de Bacich, Tanzi Neto y Trevisani (2015), quienes exploran conceptos clave y modelos comunes de EH: Rotación (rotación por estaciones, laboratorio rotacional, aula invertida, rotación individual), Flex y Virtual Enriquecido.

Como se puede observar, la EH se caracteriza por su flexibilidad, permitiendo que los estudiantes avancen en el contenido según su propio ritmo. Caldeira y Vieira (2023) destacan que el concepto de EH debe ser ampliado para abarcar diversas estrategias y dimensiones del aprendizaje, considerando una educación que integre prácticas, espacios, individuos, tecnologías y culturas, con el objetivo de potenciar la construcción del conocimiento.

Por lo tanto, el concepto de Enseñanza Híbrida (EH) debe ser ampliado para incorporar una variedad de métodos y dimensiones del aprendizaje, combinando prácticas, entornos, personas, tecnologías y culturas para enriquecer la construcción del conocimiento. Bozkurt (2022) argumenta que la EH es un proceso que involucra múltiples enfoques y una terminología que, en ocasiones, resulta confusa.

En este contexto, Bozkurt y Sharma (2022) conceptualizan la enseñanza híbrida como la integración del aprendizaje presencial y en línea, buscando combinar los puntos fuertes de cada modalidad y neutralizar sus limitaciones. Esta combinación ofrece flexibilidad en cuanto al tiempo, espacio, trayectoria y ritmo, pudiendo ser implementada a través de proyectos secuenciales o paralelos.

Se puede decir que la EH ofrece versatilidad a los estudiantes, en el sentido de que pueden elegir el tipo de material a ser accedido de acuerdo con sus necesidades, lo que permite que las clases sean pensadas y estructuradas de manera más alineada con sus dificultades y demandas. Por otro lado, la personalización de la enseñanza surge del hecho de que existe la oportunidad de adecuar el contenido, ajustándolo a las exigencias individuales de cada estudiante, alineándose con las necesidades específicas de cada uno.

Además, la EH combina la interacción de las clases presenciales con la variedad de recursos

CC BY

digitales, proporcionando una experiencia de aprendizaje más rica y, potencialmente, aumentando el compromiso y la motivación de los estudiantes para aprender. Con esto, se amplían las oportunidades de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, la implementación de la EH enfrenta desafíos significativos que impactan la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Entre los principales se encuentran la planificación y la capacitación, que requieren la reestructuración de las clases, la formación de los docentes y la adaptación de los métodos evaluativos, lo que frecuentemente resulta en una mayor carga horaria para los profesores (Masadeh, 2021; Mintii, 2023; Gedik; Kiraz; Ozden, 2013).

Otro desafío es el equilibrio entre la enseñanza presencial y en línea, una tarea que requiere una armonía continua entre las modalidades (Gedik; Kiraz; Ozden, 2013). Además, es fundamental garantizar una infraestructura tecnológica adecuada, con la elección de plataformas digitales apropiadas y el acceso a la tecnología para todos los involucrados (Kumar et al., 2021; Mintii, 2023).

El compromiso de los estudiantes también es un punto crítico, ya que mantener la motivación en entornos virtuales es un desafío constante (Souza, 2023). Por último, la complejidad del modelo y la falta de apoyo institucional frecuentemente dificultan su implementación (Chan; Quek, 2014).

2.3 Hiperdocumentos y hiperobjetos

Un hiperdocumento es un documento digital con elementos multimedia e interactivos, como texto, imágenes, videos, audios e hipervínculos, que permiten una navegación no lineal y personalizada, adaptada a las necesidades del usuario (Bulegon et al., 2009). Aunque la flexibilidad de los hiperdocumentos es una ventaja, esta puede generar desorientación en los usuarios, quienes pueden no saber en qué parte de la red se encuentran o cómo navegar hacia otros puntos (Conklin, 1987). Rivlin, Botafogo y Shneiderman (1994) destacan también casos en los que el usuario no sabe de dónde proviene o qué puede ser accesado desde un determinado punto.

El hiperobjeto puede definirse como un término que se refiere a un objeto al que se le añaden acciones y/o conjuntos de información en forma de bloques de códigos, textos, palabras, imágenes, sonidos, funciones y acciones, accesibles a través de referencias específicas llamadas hipervínculos, o simplemente enlaces, en el medio digital (Pezzi, 2015). Reforzando este concepto, Lima (2017) afirma que los hiperobjetos son objetos hipermedia compuestos por contenido multimedia y una hiperestructura para acceder a él, representando información multimedia e hipertextual interconectada.

Como presenta Nemetz (1995a), existen diversas técnicas de modelado de hiperdocumentos. En este trabajo, en particular, optamos por la técnica de modelado HMT (Hypermedia Modeling Technique), dada su capacidad para reducir los problemas de desorientación del usuario y facilitar la identificación de las estructuras comprensibles que interconectan los componentes de la aplicación (Nemetz, 1995b).

La HMT ayuda en la creación de aplicaciones hipermedia interactivas, adaptativas y basadas

CC BY

en el tiempo, ofreciendo funcionalidades avanzadas como dependencias temporales, interfaces de búsqueda, restricciones de acceso y hipervínculos sofisticados (Specht; Zoller, 2000). Por lo tanto, la técnica de Modelado HMT se destaca por facilitar la navegación y comprensión de aplicaciones hipermedia, reduciendo la desorientación del usuario. Según Nemetz (1995a), la HMT utiliza cuatro modelos para estructurar la aplicación. Cada uno de estos modelos desempeña un papel importante en la organización y presentación de la información, asegurando que el hiperdocumento logre su objetivo de ofrecer una experiencia de usuario intuitiva y eficaz. Son los siguientes: i) el modelo de objetos, ii) el modelo de hiperobjetos, iii) el modelo de navegación y iv) el modelo de interfaz.

Sobre el modelo de objetos, Nemetz, Lima y Borges (1995, p. 262-263) lo definen como "aquel que describe la estructura de los objetos en un dominio (sus identidades, sus relaciones con otros objetos, sus atributos y sus operaciones) y tiene como objetivo describir objetos capturando la semántica del dominio de la aplicación". Este sistema se identifica según clasificaciones (características esenciales), atributos (propiedades), relaciones (conexiones) y operaciones (acciones que deben realizarse) específicas, facilitando así la comunicación del equipo de desarrollo, en la comprensión del sistema y sus funcionalidades, contribuyendo a una construcción más ágil y precisa.

El modelo de hiperobjetos proviene del refinamiento del modelo de objetos, enfatizando la definición de nuevas asociaciones y nuevas clases que establecen los caminos deseados; la identificación de los diferentes medios que serán utilizados y la identificación de las clases abstractas (Nemetz; Lima; Borges, 1995). Es decir, este modelo analiza cada clase definida en el modelo de objetos, con el fin de verificar si todas las conexiones están de acuerdo con lo previsto en el modelo conceptual. En él, se define el recorrido deseado a partir del modelo de objetos, estableciendo nuevas asociaciones y clases, además de indicar cuáles serán los medios disponibles en el hiperdocumento.

En el modelo de navegación se definen las estructuras de acceso y se determinan los enlaces, de manera que la navegación sea intuitiva para evitar la desorientación del usuario y reducir la sobrecarga cognitiva, utilizando menús, índices y guías de navegación (Falkembach, 2005). Además, según Nemetz, Lima y Borges (1995, p. 267), cada asociación es analizada en relación con su cardinalidad y dirección. La dirección de la asociación, ya sea unidireccional o bidireccional, es una decisión de diseño tomada en el modelo de navegación. Es decir, el modelo de navegación establece el camino que debe seguir el usuario.

El modelo de interfaz, por su parte, debe ser compatible con los modelos anteriores y establece la identidad visual del producto, consistiendo en un conjunto de elementos que organizan la información y definen las acciones del usuario (Falkembach, 2005). En este modelo, se define cómo se mostrarán las informaciones en la pantalla para el usuario, abarcando la organización de los elementos (diseños), la apariencia de los objetos y la identidad visual general.

3. RECORRIDO METODOLÓGICO

Este estudio es una investigación aplicada de enfoque cualitativo, considerando la interacción

CC BY

entre el prototipo de hiperdocumento y los educadores que utilizan el EH (Silva; Menezes, 2001). La investigación es descriptiva, con el objetivo de describir las características del prototipo presentado (Gil, 2002).

En cuanto a los procedimientos, adoptamos elementos de la Investigación en Ciencia del Diseño (DSR, por sus siglas en inglés) como base epistemológica y metodológica, con enfoque en el desarrollo de artefactos en contextos interdisciplinarios entre Educación y Computación (Pimentel; Filippo; Santos, 2020). Según estos autores, el DSR tiene como objetivo crear artefactos para resolver problemas prácticos y generar nuevos conocimientos técnicos y científicos, reconociendo la distinción entre estos tipos de conocimiento, que son complementarios. El proceso metodológico de DSR que seguimos fue propuesto por Peffers et al. (2007) e incluye seis etapas: identificación y motivación del problema, definición de los objetivos para una solución, diseño y desarrollo, demostración, evaluación y comunicación.

El hiperdocumento presentado en este artículo es un ambiente multimedia didáctico para el apoyo a la formación continua docente en el tema "Enseñanza Híbrida". Siguiendo los pasos del método DSR, inicialmente identificamos los desafíos enfrentados en el EH y definimos objetivos claros para estructurar el modelo del ambiente multimedia. El prototipo fue diseñado para ser amigable e intuitivo, promoviendo una fácil comprensión de los conceptos y el aprendizaje por parte de los educadores. Su validación se llevó a cabo a través de presentaciones y diálogos con colegas y docentes, recolectando retroalimentación para identificar problemas y mejoras. Con base en los comentarios, mejoramos la plataforma para atender mejor a las necesidades de los usuarios y analizamos su impacto en el aprendizaje. Así, fue posible desarrollar una solución eficaz y alineada con las demandas de los educadores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En esta sección, presentamos la propuesta del hiperdocumento. Siguiendo la técnica HMT presentada anteriormente, abordaremos aspectos sobre el modelo de objetos, el modelo de hiperobjetos, el modelo de navegación y presentaremos algunas pantallas de interfaz del prototipo construido.

4.1. Modelo de Objetos

En el modelo de objetos del hiperdocumento propuesto sobre el EH, ilustrado en la Figura 1, tenemos el concepto "Enseñanza Híbrida" como elemento principal. Asociadas a él están las clases "Conceptos Generales", "Estrategia Pedagógica", "Parte en Línea" y "Parte Presencial". Este modelo de objetos captura el significado de la aplicación, representando clases como "Conceptos Generales", "Estrategia Pedagógica", "Parte en Línea" y "Parte Presencial". Estas clases son esenciales para describir las diferentes modalidades de EH, combinando elementos presenciales y en línea.

En el contexto de la hipermedios, cada clase del modelo de objetos puede ser mapeada a

CC BY

tipos de nodos que organizan y acceden al contenido educativo de manera integrada e interactiva. Las asociaciones entre las clases del modelo son vistas como enlaces o estructuras de acceso, permitiendo una navegación fluida y eficiente a través de los diversos componentes del EH. Así, la clase "Conceptos Generales" trae las definiciones, beneficios, desafíos y tendencias educativas relacionadas con el EH. La clase "Estrategia Pedagógica" presenta diferentes estrategias para el desarrollo del EH, categorizadas, a través del concepto de herencia, en cuatro tipos principales: Rotación, Flexible, À la Carte y Virtual Enriquecido. Siendo el tipo Rotación, subdividido en cuatro subtipos: Aula Invertida, Laboratorio Rotacional, Rotación por Estaciones y Rotación Individual. Con el fin de ilustrar actualizaciones con la inserción de nuevas estrategias pedagógicas al modelo, insertamos una línea punteada en el primer nivel de la jerarquía de herencia, indicando, a través del estereotipo {incompleto}, que el modelo no está completo con todas las posibilidades.

Las clases "Parte en Línea" y "Parte Presencial" representan los momentos que ocurren de forma virtual y presencial en el desarrollo de la estrategia pedagógica. Además, están relacionadas con las clases "Plataforma LMS", "Interacción" y "Objeto Digital de Aprendizaje", basándose en el entendimiento de que estas brindan soporte para la operacionalización de las actividades propuestas por el profesor y conforme con la estrategia pedagógica adoptada.

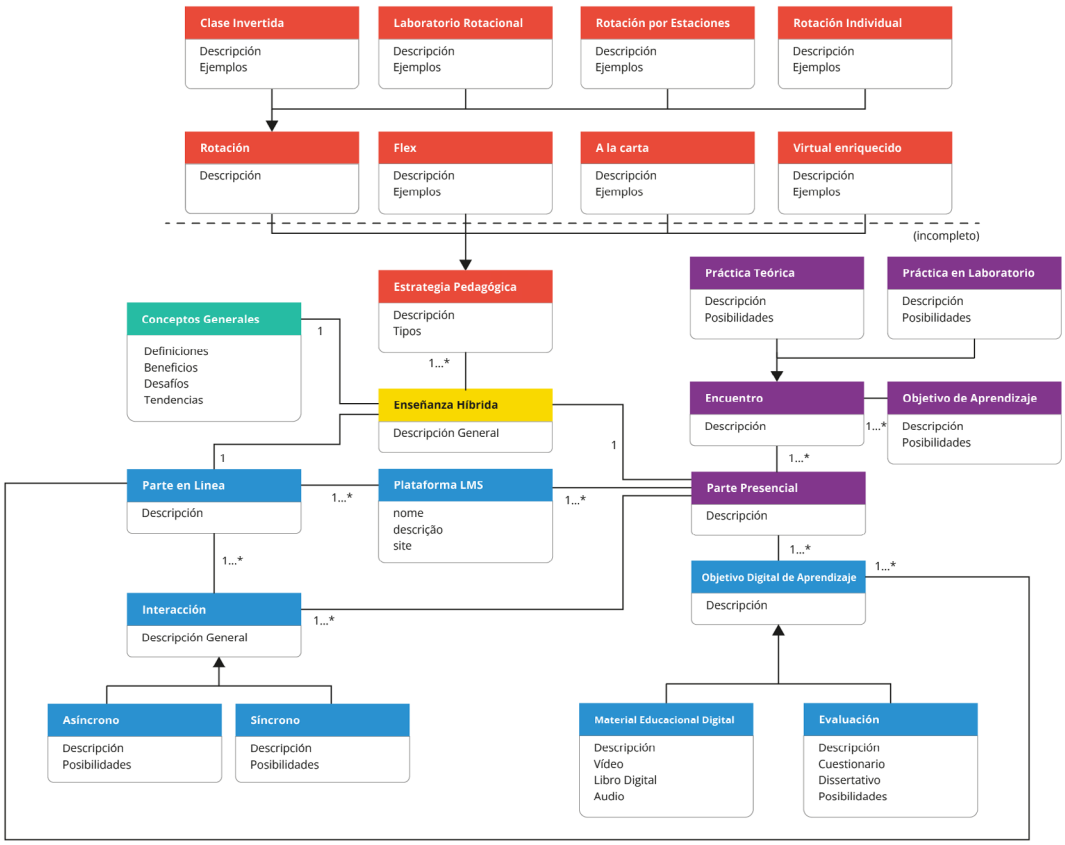
La clase "Interacción" representa las formas síncronas o asincrónicas en las cuales las actividades pueden ser realizadas. Una clase, por ejemplo, puede ser síncrona, presencial o virtual. Las interacciones asincrónicas pueden realizarse a través de un foro o chat, por ejemplo, o pueden ocurrir en actividades presenciales.

La clase "Objeto Digital de Aprendizaje" representa las posibilidades de recursos digitales que pueden ser utilizados por los profesores y alumnos y se subdivide en: "Materiales Educacionales Digitales" y "Evaluativo". Por otro lado, la clase "Plataforma LMS" se refiere a las posibles plataformas que pueden ser utilizadas para respaldar la operacionalización del EH, mediante soporte para la realización de actividades síncronas, asincrónicas, repositorio de objetos, envío de actividades, etc.

Por último, relacionado específicamente con la clase "Parte Presencial", la clase "Encuentro" se subdivide en "Práctica Teórica" y "Práctica de Laboratorio", y también está asociada con la clase "Objeto de Aprendizaje". En momentos presenciales, el profesor puede desarrollar actividades prácticas teóricas, como un estudio de caso, o bien una práctica en laboratorio. En estas situaciones, los objetos de aprendizaje pueden ser utilizados para el desarrollo de las actividades propuestas.

CC BY

Figura 1. Modelo de Objetos del Hiperdocumento propuesto



Fuente: Autores (2024).

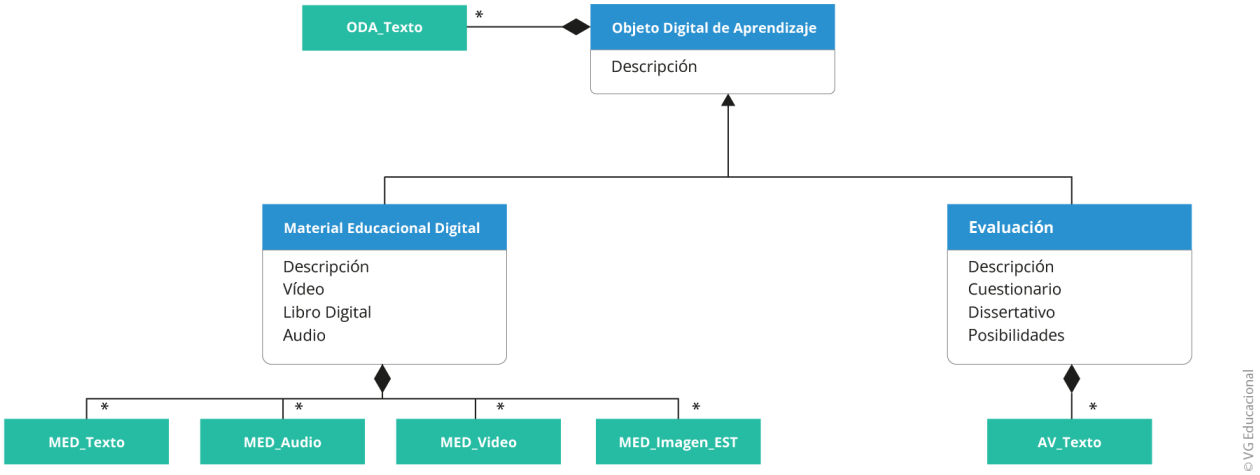
4.2 Modelo de Hiperobjetos

El modelo de hiperobjetos refina el de objetos al incorporar clases específicas para representar objetos multimedia, como Texto, Video, Audio, Imagen Estática e Imagen Interactiva (Kampff et al., 2005). Aunque no se han añadido clases abstractas o conceptos del dominio, el modelo fue ajustado para dinamizar el acceso a la información mediante hipervínculos, transformando objetos en hiperobjetos, según Pezzi (2015). La transición hacia los hiperobjetos mejora la integración de diversos medios, facilitando el acceso a la información y proporcionando una experiencia de aprendizaje dinámica y alineada con el uso contemporáneo de medios integrados.

Por limitación de espacio, presentamos solo un extracto del diagrama (Figura 2), donde la clase "Material Educacional Digital" agrupa los objetos multimedia utilizados en la creación del documento hipermedia final, como texto, audio, imagen estática y video. La clase "Avaliativo" agrupa el objeto multimedia de texto.

CC BY

Figura 2. Extracto del Modelo de Hiperobjetos del Hiperdocumento propuesto



Fuente: Autores (2024).

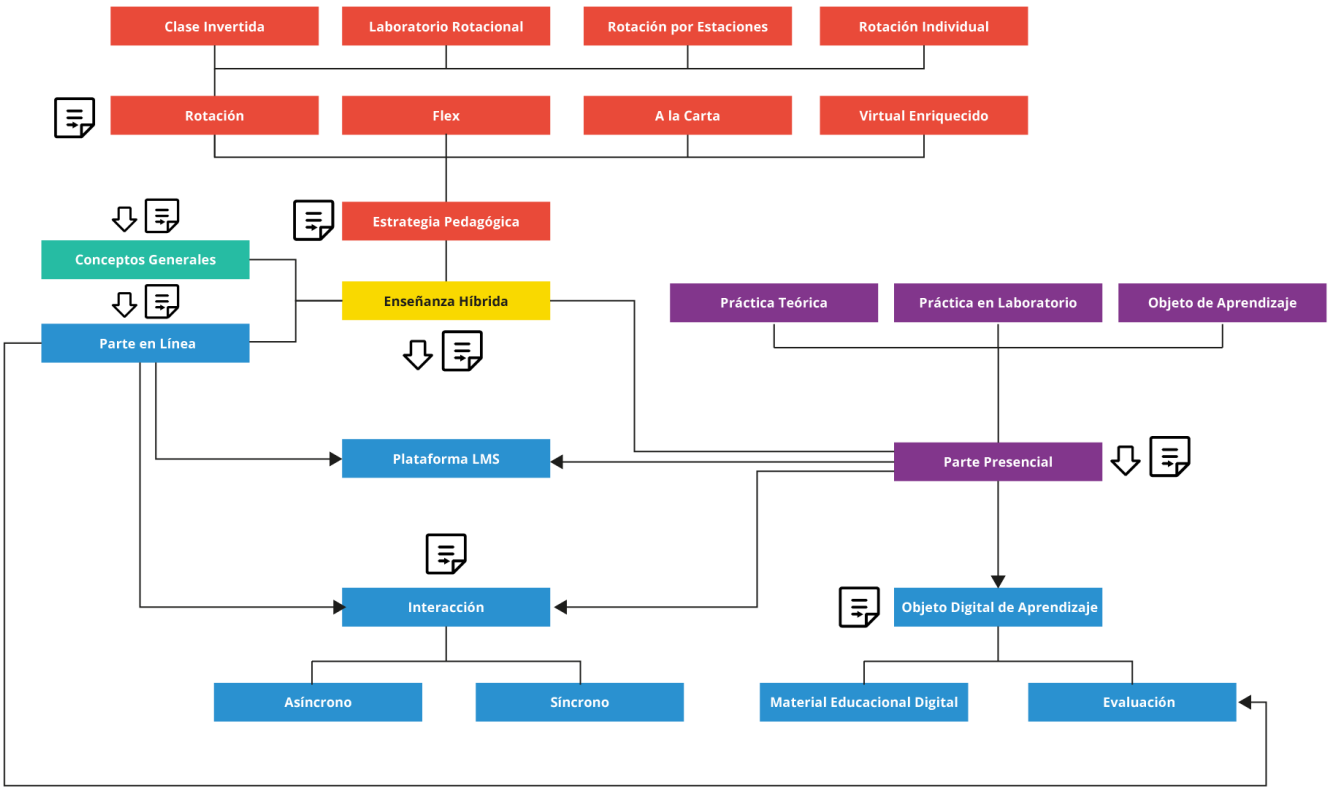
4.3 Modelo de Navegación

La Figura 3 presenta el modelo de navegación del hiperdocumento propuesto en este trabajo. En él, existen tres puntos de entrada: Enseñanza Híbrida, Conceptos Generales, Parte en Línea y Parte Presencial. A partir de cada punto de entrada, la forma de navegación disponible es por recorrido guiado indexado, es decir, el usuario puede seleccionar las opciones existentes que se relacionan con el contexto de navegación en el que se encuentra. Los enlaces de conexión existentes entre las clases son, en general, bidireccionales, con navegación de ida y vuelta. Cuando existe un único sentido, el enlace indica el destino representado por la flecha.

Mediante un análisis detallado de las asociaciones y cardinalidades presentes, fue posible identificar los enlaces esenciales y las estructuras de acceso necesarias para guiar la navegación. De esta forma, la Figura 4 evidencia tres puntos de entrada distintos, cada uno ofreciendo una ruta guiada indexada para facilitar la exploración de los contenidos relacionados. Con enlaces de conexión bidireccionales predominantes, el usuario puede navegar libremente entre los diferentes contextos y regresar cuando sea necesario, garantizando una experiencia de navegación fluida e intuitiva en el hiperdocumento sobre EH propuesto.

CC BY

Figura 3. Modelo de Navegación



Fuente: Autores (2024).

4.4 Modelo de Interfaz

Kampff et al. (2005) explican que el modelo de interfaz describe cómo el usuario percibirá los objetos hipermediales. Será a través de la interfaz que los usuarios interactuarán con el hiperdocumento utilizando elementos gráficos (íconos, botones, imágenes y menús), en lugar de comandos de texto.

Para la elaboración del modelo de interfaz, es necesario tener en cuenta algunos principios básicos que buscan proporcionar una mejor experiencia de uso. Por ejemplo: consistencia (un diseño consistente en toda la interfaz ayuda a los usuarios a aprender y usar el recurso de manera más eficaz); retroalimentación (la interfaz debe proporcionar retroalimentación inmediata sobre las acciones del usuario, como cambios de color, sonidos o mensajes); simplicidad (una interfaz simple e intuitiva facilita la navegación y el uso del recurso). Además, a través del modelo de interfaz, se recomienda esbozar el diseño de la pantalla, indicando cuántas áreas serán divididas, el contenido de cada una de ellas y la identidad visual que se presentará.

La Figura 4 muestra una pantalla extraída del prototipo construido en Google Sites, siguiendo el diseño estándar del hiperdocumento. Esta es la página principal, que permite acceder a cuatro puntos de entrada: "Conceptos Generales", "Parte en Línea", "Parte Presencial" y "Estrategia Pedagógica", todos indicados en las rutas y con enlaces de acceso. En la parte superior, hay enlaces a los puntos de entrada, independientemente de la subpágina actual, garantizando una navegación consistente y la posibilidad de explorar nuevos puntos de entrada.

CC BY

Figura 4. Interfaz Inicial del Hiperdocumento propuesto

Fuente: Autores (2024).

La Figura 5 presenta la pantalla de las Estrategias Pedagógicas, accesible desde el punto de entrada “Ruta 04” o mediante el menú en la esquina superior derecha. En la construcción del prototipo presentado, buscamos contemplar el uso de estrategias lineales (donde los contenidos se abordan según una secuencia lógica de conocimiento) y no lineales (partes interconectadas y debidamente señalizadas), permitiendo que el usuario realice sus elecciones y guíe la construcción de sus propios conocimientos, tal como lo indican Bulegon et al. (2009).

Así, nuestro modelo de interfaz define cómo los usuarios interactúan con el hiperdocumento utilizando elementos visuales como íconos y botones. Para ello, seguimos principios como consistencia, retroalimentación inmediata y simplicidad para garantizar una navegación intuitiva y eficiente. Además, el modelo especifica el diseño de la pantalla y la identidad visual, ejemplificados por los prototipos en Google Sites, que ofrecen una navegación coherente entre las diferentes secciones del documento.

CC BY

Figura 5. Ruta 4 - Estrategias Pedagógicas.

Fuente: Autores (2024).

5. CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio fue motivado por la creciente relevancia del Ensino Híbrido (EH) como enfoque innovador en la educación contemporánea. Nuestro objetivo principal fue desarrollar y analizar un prototipo de hiperdocumento que no solo apoyara, sino también enriqueciera la formación continua de los educadores, facilitando la integración efectiva entre teoría y práctica pedagógica en el contexto del EH.

Los resultados confirmaron que el hiperdocumento, al integrar recursos multimedia e interactivos, representa una herramienta práctica y accesible para los educadores. Contribuye significativamente a la organización, acceso e interacción con la información, respondiendo a las demandas de la era digital y ampliando las posibilidades educativas. Las innovaciones en el método HTM, como el uso de colores para facilitar la visualización y la introducción de indicadores de incompletitud, fueron esenciales para mejorar la claridad y la eficacia de la propuesta.

Además, la experiencia de desarrollo evidenció que los hiperdocumentos pueden transformar la forma en que los educadores aprenden y, en consecuencia, planifican e implementan estrategias pedagógicas, potenciando sus acciones, impactando directamente en el aprendizaje de los estudiantes y alineándose con las exigencias de la cultura digital actual. Dominar metodologías de producción de recursos educativos digitales, como el modelo HTM, parece ser una competencia interesante para la labor docente contemporánea. A pesar de los resultados positivos, es importante reconocer que la ausencia de aplicación práctica limita la evaluación directa del impacto del prototipo en situaciones reales de apoyo pedagógico.

CC BY

Así, para futuros trabajos, se propone investigar la percepción de los educadores sobre la aplicabilidad del prototipo en contextos reales, con el fin de evaluar su eficacia, identificar oportunidades de mejora y expandir su uso a diferentes escenarios educativos. De esta manera, el hiperdocumento se presenta como una herramienta prometedora, flexible e interactiva, capaz de contribuir a la formación continua de los docentes, al perfeccionamiento de las prácticas pedagógicas y a la integración de nuevas tecnologías en la enseñanza.

CC BY

REFERENCIAS

BACICH, L.; TANZI NETO; A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BOZKURT, A. A retro perspective on blended/hybrid learning: systematic review, mapping and visualization of the scholarly landscape. **Journal of Interactive Media in Education**, [*S. l.*], v. 22, n. 1, p. 1-15, 2022.

BOZKURT, A.; SHARMA, R. C. In pursuit of the right mix: blended learning for augmenting, enhancing, and enriching flexibility. **Asian Journal of Distance Education**, [*S. l.*], v. 16, n. 2, p. 1-6, 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996.

BULEGON, A. M. *et al.* Design of pedagogical material with hyperdocuments Technologies. *In*: WORLD CONFERENCE ON COMPUTERS IN EDUCATION, 9., 2009, Bento Gonçalves. *Anais* [...]. Bento Gonçalves: [*s. d.*], 2009.

CALDEIRA, E. M. V.; VIEIRA, F. M. S. As concepções de ensino híbrido na educação brasileira: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, 2023.

CHAN, R. H.; QUEK, C. Benefits, challenges and strategies of implementing blended learning in tertiary institutes. **International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments**, [*S. l.*], v 2, n. 3, p. 285-300, 2014.

CONKLIN, J. Hypertext: an introduction and survey. **IEEE Computer**, New York, v. 20, n. 9, p. 17-41, 1987.

DUARTE, D. S. *et al*. Ensino híbrido como nova tendência pedagógica na educação básica. *In*: Editora Científica Digital (Org.). **Open Science Research X**. Guarujá: Científica Digital, 2023. p. 982-1002.

FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005.

GEDIK, N.; KIRAZ, E.; OZDEN, M. Y. Design of a blended learning environment: Considerations and implementation issues. **Australasian Journal of Educational Technology**, [*S. l.*], v. 29, n. 1, p. 1-19, 2013.

CC BY

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAHAM, C. Blended learning systems. *In*: GRAHAM, C. (Ed.). **The handbook of blended learning**. Hoboken: Wiley E Sons, 2006. p. 3-21.

HALVERSON, L. R. *et al.* Blended learning research in higher education and k-12 settings. In: SPECTOR, M.; LOCKEE, B.; CHILDRESS, M. (Eds.). **Learning, design, and technology**. [*S. l.*]: Springer, Cham. 2017.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

KAMPFF, A. J. C. *et al*. Um hiperdocumento para introdução à geometria plana. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, 2005.

KANWAL, A.; ZAHID, A.; AFZAL, A. Investigating the benefits and challenges of blended learning approaches at the university level. **Qlantic Journal of Social Sciences and Humanities**, [*S. l.*], v. 4, n. 3, p. 76-89, 2023. Disponível em: https://europub.co.uk/articles/investigating-the-benefits-and-challenges-of-blended-learning-approaches-at-the-university-level-A-733399. Acesso em: 29 abr. 2025.

KUMAR, A. *et al*. Blended learning tools and practices: a comprehensive analysis. **IEEE Access**, v. 9, p. 85151-85197, 2021.

LIMA, J. V. Webmedia: história, conteúdo e mídia. *In*: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON MULTIMEDIA AND THE WEB, 23., 2017. **Anais** [...]. [*S .l.*], 2017.

MAHDI, Z.; NAIDU, V. R.; KURIAN, P. Analyzing the role of human computer interaction principles for e-learning solution design. *In*: AMERICAN UNIVERSITY IN THE EMIRATES INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE, 1., 2017, Dubai. **Anais** [...]. Dubai: Springer Cham, 2019.

MASADEH, T. S. Y. Blended learning: issues related to successful implementation. **International Journal of Scientific Research and Management**, [*S. l.*], v. 9, n. 10, 2021.

MINTII, I. S. Blended learning for teacher training: benefits, challenges, and recommendations. **Educational Dimension**, [*S. l.*], v. 9, 2023.

MORAIS, A. P. M.; SOUZA, P. F. Formação docente continuada: ensino híbrido e sala de aula invertida como recurso metodológico para o aprimoramento do profissional de educação. **Devir Educação**, [*S. l.*], Ed. Esp., p. 10-32, 2020.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.). **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação.

CC BY

Porto Alegre: Penso, 2015. p. 40-65.

NEMETZ, F. **HMT**: Modelagem Projeto de Aplicações Hipermídia. 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995a.

NEMETZ, F. Uma técnica para modelagem de aplicações hipermídia e um exemplo de uso. *In*: SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE E HARDWARE. 1995, Canela. **Anais** [...]. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, 1995b.

NEMETZ, F; LIMA, J. V.; BORGES, A. C. Uma técnica para modelagem de aplicações hipermídia e um exemplo de uso. *In*: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE INFORMÁTICA, 21., 1995, Canela. **Anais** [...]. Canela: Sociedade Brasileira de Computação, 1995.

PEFFERS, K. *et al*. A design science research methodology for information systems research. **Journal of management information systems**, [*S. l.*], v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PEZZI, R. P. Ciência aberta: dos hipertextos aos hiperobjetos. *In*: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (Orgs.). **Ciência aberta**. Rio de janeiro: IBICT, UNIRIO, 2015. p. 169-200.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. M. Design science research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning**, [*S. l.*], v. 3, n. 1, 2020.

RIVLIN, E; BOTAFOGO, R; SHNEIDERMAN, B. Navigating in hyperspace: designing a structure-based toolbox. **Communications of the ACM**, New York, v. 37, n. 2, p. 87-96, 1994.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SILVA, L. C.; GUEDES, N. C. A Formação continuada de professores e a escola como lócus de aprendizagem. **Linguagens, Educação e Sociedade**, [*S. l.*], v. 25, n. 49, 2022.

SOUZA, A. A. **Avaliação da influência de um assistente virtual no perfil de engajamento de estudantes em ambientes EaD**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) – Programa de Pós-graduação, Acadêmica em Engenharia de Computação da Universidade de Pernambuco, Recife, 2023.

SOUZA, A. S. M.; MOTA, M. A. Híbrido: a nova fronteira do ensino formal. **Revista Docentes**, Fortaleza, v. 9, n. 27, p. 49-53, 2024.

SPECHT, G.; ZOLLER, P. HMT: Modeling Temporal Aspects in Hypermedia Applications. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE WAIM, 1., 2000, Shanghai. **Anais** [...]. Shanghai, 2000.

CC BY

STAKER, H. C. *et al.* **The rise of K-12 blended learning**: profiles of emerging models. Innosight Institute. 2011.

TRUST, T.; Carpenter, J.; GREEN, T. Understanding teacher learning about hyperdocs through the lens of professional learning networks. **Issues and Trends in Learning Technologies**, [*S. l.*], v. 10, n. 2, 2022.

CC BY