

# ***Dotting learning journeys (.lj): una propuesta de constructo metodológico para mapear espacios de información educativa***

**Ismael de Moura Costa**

Máster en Ciência da Informação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil  
Investigador del Instituto NuTech de Pesquisa Aplicada em Ciência, Tecnologia e Inovação (iNuTech), Brasília, DF, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5515763677923295>

Correo electrónico: [ismael.costa@inutech.org.br](mailto:ismael.costa@inutech.org.br)



**André Henrique de Siqueira**

Doctorado en Ciencias de la Información, Universidad de Brasilia (UnB), Brasilia, DF, Brasil  
Investigador del Instituto NuTech de Investigación Aplicada en Ciencia, Tecnología e Innovación (iNuTech), Brasilia, DF, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6423265752349527>

Correo electrónico: [andrehsiqueira@inutech.org.br](mailto:andrehsiqueira@inutech.org.br)

Presentado el: 07/06/2023. Aprobado el: 11/07/2023. Publicado el: 03/04/2024.

## **RESUMEN**

Estudio sobre la posibilidad de una representación esquemática conceptual de elementos que puedan favorecer el mapeo de trayectorias de aprendizaje en el ámbito de la educación, considerando sus características instruccionales y su posible relación con la personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la vinculación con contenidos relevantes y cualificados. La investigación se basa en una indagación sobre la posibilidad de mapear contenidos educativos. Utiliza elementos de investigación de la fenomenología y de la ontología aplicados al contexto del desarrollo de aplicaciones informáticas. Es una investigación multidisciplinar, especialmente vinculada a los campos de la Ciencia de la Información y la Ciencias de la Computación. Propone un *constructo* metodológico basado en la fenomenología para describir el mapeo de espacios de información especialmente vinculados al campo de la educación.

**Palabras clave:** ciencias de la información; ciencias de la computación; educación; ontología; didáctica; *design* o instruccional.

## **INTRODUCCIÓN**

El proceso de percepción de la realidad, en sus diversas expresiones, exige de nuestra inteligencia una capacidad interpretativa que tratamos de hacer evolucionar constantemente, sobre todo cuando la complejidad del entorno se nos impone. Siempre buscamos formas nuevas y más adecuadas de representar el espacio que nos rodea, para comprenderlo de la mejor manera posible. Cuando exigimos conocimientos y competencias, llevamos a cabo un proceso encadenado y sistemático de comprensión de documentos y realización de actividades que nos permitan hablar, realizar y experimentar los conocimientos aprendidos.

De forma innovadora, a lo largo de la evolución de los recursos educativos, hemos asistido a la aparición de metodologías, técnicas y prácticas que ayudan de forma significativa a los diversos procesos de enseñanza y aprendizaje a los que nos enfrentamos. Hemos empezado a utilizar la alegoría del *viaje del conocimiento*, a través de programas de estudio con enlaces lógicos que indican la precedencia o dependencia de un tema concreto para nuestro crecimiento intelectual, moral o técnico.

Hoy en día, nos hemos acostumbrado a seguir los llamados *itinerarios de aprendizaje*, completando las etapas de un itinerario instructivo, permitiendo que parte de nuestro viaje educativo se desarrolle de forma independiente y, a menudo, de la manera que mejor se adapte a nuestras necesidades.

Sin embargo, al considerar estos caminos, tenemos que pensar ¿dónde y cómo se producen? Es necesario establecer catálogos de contenidos, elementos teóricos, metodologías, recursos didácticos, temas vinculados que fomenten el razonamiento lógico, prácticas pedagógicas que se suman a decenas de otros elementos educativos que pueden contribuir directa o indirectamente a un aprendizaje eficaz. Saber qué recomendar a un alumno es tan importante como recorrer el propio camino del aprendizaje. ¿Cómo se conectan estos puntos? ¿Qué es relevante en el proceso de creación de sistemas de recomendación de contenidos educativos?

Este artículo inicia un recorrido en este universo de contextos educativos y tecnológicos, presentando los resultados de la parte inicial de una serie de investigaciones básicas y aplicadas sobre el mapeo y la representación de espacios de información educativa. En concreto, se aborda la investigación de posibles formas de representación esquemática conceptual de elementos educativos para contribuir a la descripción, clasificación, catalogación, distribución y orientación de los recursos educativos que forman parte de los procesos digitales de enseñanza y aprendizaje. Presentamos un ejemplo de representación propuesta como *constructo* metodológico para cartografiar estos espacios de información y las cuestiones abiertas y trabajos futuros que plantea este estudio.

La investigación pretende contribuir al área de la educación mediada por tecnología, especialmente mediante la generación de subsidios para el desarrollo de arquitecturas de servicios educativos, plataformas de enseñanza y aplicaciones informáticas que utilicen recursos arquitectónicos en las etapas de especificación y *diseño* instruccional. También es posible realizar posibles innovaciones para los procesos de curación de la información.

## **CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Para emprender un viaje eficaz y satisfactorio del punto A al punto B, teniendo en cuenta la variedad de espacios, distancias y contextos que podemos experimentar, utilizamos herramientas de representación que nos ayudan a comprender las dimensiones del espacio que se va a recorrer, las necesidades de los medios de transporte más adecuados, las posibles rutas que se pueden tomar, los contextos momentáneos como las condiciones meteorológicas, el tráfico, los factores medioambientales y culturales que pueden representar necesidades a tener en cuenta durante el transcurso de este viaje.

Una de las herramientas más utilizadas para conocer los espacios terrestres son los mapas geográficos. Existe una gran variedad de mapas, cada uno con un enfoque específico sobre algún aspecto de la región representada. Mapas de relieve, mapas hidrográficos, mapas con divisiones políticas de países, regiones, estados, provincias, municipios. Hay mapas para describir el uso del suelo, ya sea en un contexto agrícola o urbano. Utilizamos mapas sofisticados para encontrar las mejores rutas para los viajes que queremos hacer.

Desde el momento en que nuestra atención y nuestra experiencia de la realidad empezaron a estar impregnadas por el universo digital, se empezaron a explorar nuevos espacios. Nuevas fronteras, ya no necesariamente geográficas, comenzaron a ser establecidas, alcanzadas y superadas. El mundo digital es ese espacio de información total en el que podemos relacionarnos, compartir experiencias, estudiar, trabajar y experimentar tantos aspectos de la vida como en el mundo físico.

A partir de esta nueva realidad digital, que se impone a nuestra experiencia, surge de nuevo la necesidad de representar esta realidad. Es a partir de cada contexto de experiencia digital que podemos descubrir o crear nuevas formas de representar esta realidad, que puede ser tan compleja y diversa como la realidad física.

Habitamos un vasto espacio de información donde continuamos en el empeño humano derepresentar la realidad a partir de todo lo que descubrimos, vivimos y representamos.

El universo digital de la educación mediada por la tecnología es una parte importante e interdisciplinaria de todo lo que impregna el conjunto de la información contenida en el mundo digital. Cada contenido educativo en *internet* representa una oportunidad de aprendizaje, ya sea directamente dirigido a este fin o como ayuda reflexiva, ilustrativa o complementaria a un esfuerzo de aprehensión de conocimientos y experiencias, lo que contribuye en gran medida al crecimiento intelectual, moral, profesional, cultural y artístico del individuo.

La propia *internet* debe su aparición a la representación y el intercambio de conocimientos académicos especializados entre investigadores y estudiantes de las más diversas áreas del saber.

La investigación descrita en este artículo se centra en la cuestión de cómo cartografiar espacios de información orientados al contexto educativo. A pesar de que disponemos de innumerables recursos informáticos para la búsqueda y catalogación de contenidos educativos, desde sofisticados *programas de búsqueda en la web* hasta las más modernas herramientas de inteligencia artificial que pueden mostrarnos posibles caminos para alcanzar un determinado nivel de conocimiento sobre cualquier tema, aún nos quedan por resolver una serie de cuestiones que pueden influir en los resultados de nuestras búsquedas y en la propia experiencia educativa resultante.

Con la profusión de contenidos disponibles en web, ¿cómo se decide un criterio? ¿Los contenidos presentados como resultado de una búsqueda tienen la calidad necesaria para el aprendizaje previsto? ¿Existen otros enfoques posibles? ¿Puede haber contrapuntos y restricciones al contenido propuesto? En cuanto a la pertinencia del contenido, ¿puede considerarse superficial o más profundo? Si se tienen en cuenta las necesidades educativas de un alumno concreto, ¿es posible establecer un itinerario coherente y acorde con el perfil de este individuo, con el fin de ofrecer un aprendizaje eficaz para su formación?

Concretamente, en este artículo presentaremos los resultados de una primera parte de esta investigación básica, con consideraciones sobre la posibilidad de una cartografía esquemática de los espacios de información orientada al contexto educativo, que denominaremos aquí **Locus Formativo Configurado**.

Uno de los primeros resultados que podemos discutir en este punto de nuestra investigación es la propuesta de un *constructo* metodológico que utilizaremos para construir herramientas informáticas que puedan generar estas representaciones esquemáticas. A esta herramienta diagramática la denominamos **dotting Learning journeys** o **pontilhando Jornadas de Aprendizagem**. Las definiciones y aspectos generales de esta notación se exponen a lo largo de este documento.

## METODOLOGÍA

La trayectoria metodológica adoptada tuvo en cuenta el método fenomenológico, empleando tres formas de observación del fenómeno: una de encuadramiento por nivel de madurez para la formulación de innovaciones TRL (Mankins, 1995); otra de observación de niveles de modelización para la investigación científica y una aproximación metodológica de carácter praxeológico, formulada para el tratamiento mediante el Método de Arquitecturas de Información Aplicadas - MAIA (Costa, 2009). A partir de este contexto metodológico, se formularon escenarios para la relevancia conceptual de los elementos estudiados y la propuesta de al menos un escenario de utilización de los resultados.

## RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INVESTIGACIÓN

### Diferencia entre realidad y representación

Son herramientas eficaces para estudiar, planificar y trabajar en diversos frentes de la acción humana. Pueden ser más o menos precisas en su correspondencia con la realidad, según las necesidades. Sin embargo, estas representaciones esquemáticas de la realidad nunca se corresponderán plenamente con el espacio representado.

## EL PROBLEMA DE LA REPRESENTACIÓN

La representación, en su sentido más intuitivo, designa el registro que hace el sujeto del conocimiento aprehendido del objeto. Aquí utilizamos la concepción fenomenológica de la representación en su aspecto más general. En su aspecto semiótico, la representación puede concebirse como una expresión:

a representa o objeto b para um sujeito c

O en expresión lógica:

$$b \rightarrow a \leftrightarrow c$$

Dónde:

$$\{c \in S \mid \forall(S \exists c)\} e \{b \in O \mid \forall(O \exists b)\}$$

Es importante señalar que, aunque estas expresiones se denominan convencionalmente expresiones literales y expresiones lógicas, son representaciones de un concepto.

En la teoría de los registros de representación semiótica de Duval (1993), basada en los estudios semióticos de Sander Peirce (1972), surge la noción de semiosis, que trata de la producción de una representación que es, en última instancia, el registro neurológico de la aprehensión conceptual de un objeto.

El **registro da representação semiótica** indicalos distintos tipos de representación que puede adoptar un concepto. Una frase en lenguaje natural, una notación matemática, una representación en lógica proposicional, una tupla en una tabla de base de datos, un gráfico cartesiano, una figura o un diagrama técnico, entre otros muchos tipos. Para Duval, Freitas y Rezende (2013), todos estos ejemplos son representaciones semióticas de un concepto.

Sin embargo, el hecho es que, a pesar de ser registros de representación válidos y relevantes para el proceso de comunicación de conceptos, todos los registros de representación semiótica pueden generar diferentes registros imagéticos en el sujeto que los aprehende. Para quien conoce el lenguaje de la lengua natural en que fue hecho el registro, la noción básica del concepto puede ser captada, pero aspectos más específicos pueden faltar, generando, posiblemente, semiosis diferentes en cada sujeto. Si la notación matemática algebraica o cartesiana no es conocida previamente por el sujeto que intenta captar el concepto, será difícil que lo registre correctamente.

Gottlob Frege (2011) llamó a este objeto de estudio el problema del significado en relación con su referencia. En su artículo "*Sobre o Sentido e Referência*", el autor aborda un problema con su anterior definición de "*Conceptografia*".

Este contexto surge de una pregunta compleja: ¿Cómo se realiza la relación de igualdad entre los objetos? Cuando damos un nombre a un objeto, no estamos estableciendo necesariamente una relación de identidad entre este nombre y su objeto referente.

Si la relación de igualdad entre lo que se percibe y la referencia que atribuimos a esa percepción nos da el significado del objeto, entonces ¿cuál es la naturaleza de esta relación? Este problema de representación impregna gran parte del estudio de la semiótica y la representación formal de los conceptos lógicos. Pero también influye mucho en los actos de comunicación, que a menudo generan significados diferentes y expresiones distintas para el mismo concepto de objeto.

El problema de la representación, relacionado con los contextos más herméticos del Significado, la Referencia y la Identidad, tiene importantes implicaciones para el estudio de la ontología. Dado que nuestra investigación está directamente relacionada con el desarrollo de representaciones gráficas de conceptos, tendremos en cuenta la relevancia de este problema y sus posibles implicaciones.

Sin embargo, siempre que se guarden las debidas proporciones, creemos que las relaciones entre Significado, Referencia e Identidad pueden ser útiles para la investigación, ya que para la representación que pretendemos desarrollar, cualquier laguna conceptual puede cubrirse con comprensiones conceptuales abstraídas del sentido común, puesto que la representación pretende aproximar referencias a través de las nociones básicas de espacialidad y temporalidad de la información que se pretende representar en los modelos esquemáticos previstos. Para ello, será importante definir los criterios adecuados de representación ontológica.

## **REPRESENTACIÓN ONTOLÓGICA**

Los estudios filosóficos sobre la naturaleza de las entidades de la realidad y sus relaciones, conocidos como Ontología, han generado diversas teorías epistemológicas y aplicaciones praxiológicas. Entre las contribuciones teóricas y aplicadas más relevantes, se reconocen las concepciones y aplicaciones generadas a partir de los trabajos de Gruber (1993) y Guarino (1995) sobre ontología aplicada a los contextos de la Ciencia de la Información y Ciencias de la Computación, incorporando características que posibilitan la representación de aspectos del conocimiento, siendo utilizadas como herramientas para la organización y recuperación de información en diversos niveles, desde la representación esquemática del conocimiento de una entidad organizacional hasta la aplicación en el desarrollo de sistemas basados en inteligencia artificial.



De este modo, los resultados iniciales de la investigación registrada en este artículo se basan en teorías ontológicas relacionadas con el campo de la organización de la información, que también han sido desarrolladas y estudiadas en la Ciencia de la Información y Ciencias de la Computación. Este es el nivel de abstracción teórica que utilizaremos para postular conceptos y proponer modelizaciones ontológicas.

Utilizamos el término ontología como una *construcción* lógico-lingüística computacional que representa conceptos y relaciones en un área de conocimiento. Esta representación es dinámica, puede recibir aportaciones multidisciplinares y favorece la **interoperabilidad entre sistemas de informação**, además de incorporar aspectos de representación de relaciones entre conceptos que pueden ayudar a los agentes computacionales propios de la llamada **inteligência artificial restrita**.

Guarino (1995) explica que las ontologías pueden partir de conceptualizaciones que generan representaciones complejas de las características de los objetos. Estas representaciones pueden predecir posibles relaciones futuras entre objetos.

Gruber (1993) sostiene que una conceptualización más general y extensional denota la descripción de una visión del mundo y no necesariamente la realidad sustantiva del objeto, restringiéndose a un determinado dominio del conocimiento.

Su estructura de representación define los términos, conceptos y reglas que impregnan las relaciones entre objetos. Las ontologías pueden diferir en su grado de formalismo, estructura de representación, contenido, aplicación y función.

Para Mizoguchi, Vanwelkenhuysen e Ikeda (1995), las ontologías de función son:

- Ontologías de Dominio: reutilizables dentro del dominio, generan vocabularios de conceptos, relaciones, actividades y reglas.
- Ontologías de Tareas: generan vocabularios sistematizados de términos y especifican tareas que pueden pertenecer o no al mismo dominio.
- Ontologías Generales: son vocabularios generales que relacionan cosas, acontecimientos, tiempo, espacio, causalidad, comportamientos, funciones, etc.

Para Uschold y Gruninger (1996), las ontologías en función de su nivel de formalismo pueden entenderse como:

- Ontologías estrictamente formales: se acercan a las formalizaciones lógicas, con términos definidos con presuposiciones, semántica formal, teoremas y pruebas. Ontologías semiformales: se expresan en un lenguaje artificial definido

formalmente.

- Ontologías semiinformales: se expresan en lenguaje natural de forma restringida y estructurada.
- Ontologías muy informales: se expresan libremente en lenguaje natural.
- Para Jasper y Uschold (1999), las ontologías pueden clasificarse en función de su aplicación del siguiente modo:
  - Ontologías de autoría neutra: se trata de una aplicación escrita en un único lenguaje y convertida después para su uso en varios sistemas, con reutilización de la información.
  - Ontologías como especificación: creadas como ontología de dominio, se utilizan para la documentación en el desarrollo de software.
  - Ontologías para el acceso común a la información: cuando el vocabulario es inaccesible, esta ontología hace inteligible la información compartiendo terminologías.

La tipificación en términos de estructura fue propuesta por Haav y Lubi (2001):

- Ontologías de alto nivel: describen conceptos generales relacionados con todos los elementos de la ontología (espacio, tiempo, materia, objeto, evento, acción, etc.), que son independientes del problema o dominio de conocimiento.
- Ontologías de dominio (estructurales): describen el vocabulario relacionado con un dominio, pero conllevan las especificidades semióticas del propio dominio, como es el caso de las estructuras ontológicas de las especies en el dominio biológico, que pueden ser diferentes de las ontologías relacionadas con el dominio de la mecánica, por ejemplo.
- Ontologías de tareas (estructura de actos): describen matices de tareas, actividades o procesos, como diagnósticos o procesos de compra, insertando términos especializados en la ontología.
- Para Van-Heijst, Schreiber y Wielinga (1997), el criterio de especificación por contenido puede observarse del siguiente modo:
  - Ontologías terminológicas: especifican los términos que se utilizarán para representar el conocimiento en un dominio (por ejemplo, léxicos).
  - Ontologías de la información: especifican la estructura de los registros de las bases de datos (por ejemplo, los esquemas de las bases de datos).
  - Ontologías de modelización del conocimiento: especifican conceptualizaciones concretas para un dominio determinado del conocimiento que describen.
  - Ontologías de aplicación (contenido): contienen colecciones de definiciones



necesarias para modelar el conocimiento en una aplicación.

- Ontologías de dominio (contenido): expresan conceptualizaciones específicas de un dominio de conocimiento concreto.
- Ontologías genéricas: son similares a las ontologías de dominio, pero los conceptos que las definen son genéricos y comunes a varios campos.
- Ontologías de representación: explicar las conceptualizaciones que subyacen a los formalismos de representación del conocimiento.

Sobre la base de estos conjuntos de especificaciones, los resultados de esta investigación pueden clasificarse como una ontología de dominio en cuanto a su función, en este caso el dominio de la educación. En cuanto al formalismo, nuestros resultados pueden categorizarse como una ontología semiinformal, ya que el objetivo es llegar a una parte del público técnico y también comunicar los resultados al público general. Desde el punto de vista de la aplicación, la investigación puede categorizarse como una ontología de especificación, que genera posibles contribuciones a la definición de requisitos de software. En cuanto a su estructura, los resultados pueden clasificarse como una ontología de alto nivel, ya que algunos términos pueden relacionarse con instancias espaciales, temporales, objetivas, eventuales y relacionadas con la transformación. Por último, encuadrar la investigación bajo el criterio de contenido pretende calificar los resultados como una ontología de representación, actuando para explicitar conceptualizaciones más allá de los formalismos que puedan utilizarse.

Antes de pasar a presentar los primeros resultados de la investigación, es necesario examinar el dominio al que se vinculará la ontología y abordar la posibilidad de realizar actos de transformación que generen formalismos que puedan representarse y relacionarse.

## **DOMINAR EL ESPACIO DE LA INFORMACIÓN EDUCATIVA**

Este es el marco del ámbito de investigación y la noción especial de Espacio de la Información que se utilizó para llevar a cabo esta primera parte de la investigación.

Con respecto al dominio del conocimiento, en el ámbito de la educación se trata de estrategias de formación, capacitación, enseñanza y aprendizaje que pueden formularse como reglas de antecedencia, dependencia, prerrequisitos y/o precedencia entre disciplinas del conocimiento.

El ejemplo de la Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como documento normativo que expresa conjuntos progresivos de aprendizajes esenciales para la educación básica recomendados por el Ministério da Educação (MEC), puede servir como ejemplo de artefacto que describe el dominio de conocimiento en el que se desarrolla esta investigación.

También es posible observar los diversos contenidos de educación a distancia, especialmente los mediados por tecnologías como elementos del dominio estudiado, con sus diversos formatos y estructuras, describiendo etapas y pasos para adquirir conocimientos de formación y cualificación, ya sea a nivel de educación básica, como Khan Academy, o para la formación profesional, como las diversas plataformas de cursos *online* disponibles actualmente en la *web*.

Desde un punto de vista técnico, esta investigación aborda los espacios de información inherentes a este dominio y sus posibles ramificaciones multidisciplinares. El concepto de espacio de información se utiliza como un tipo especial de espacio.

Para Siqueira (2008), este espacio de información se caracteriza como una delimitación de una colección de registros o metadatos de registros. En este caso, según el autor, la información debe ser entendida como un principio que forma las cosas. El espacio de información puede ser representado en los niveles sintáctico, semántico y pragmático del lenguaje, pues si tiene forma o configuración, puede ser expresado como significado dentro de un contexto determinado.

Es importante considerar la importancia de esta demarcación conceptual, ya que este espacio se revela como un medio de interacción entre el sujeto y la información contenida en el espacio durante el fenómeno del conocimiento. Así, el espacio de la información es un *locus*, un lugar donde la información se produce como elemento del ser que percibe y aprehende el objeto.

A partir del espacio de la información en su caracterización como distinción fenomenológica, surge la necesidad de considerar el espacio del sujeto, el espacio del objeto y el espacio del conocimiento.

Siqueira (2012) avanza en estas conceptualizaciones y propone el Espacio del Sujeto como un conjunto de elementos que definen al sujeto, posibilitando el acto de percibir el espacio del objeto y el acto de crear una representación del objeto observado.

En la propuesta del autor, el Espacio de Objetos se ocupa de la distinción entre colecciones de entidades de la realidad y sus relaciones obvias. Aquellas características y relaciones que no se pueden percibir no tienen impacto en las aplicaciones prácticas porque no afectan directamente al sujeto. Esta distinción permite al sujeto darse cuenta de que está trabajando con modelos para representar la realidad y no con la realidad misma (Siqueira, 2012).

Por último, el autor propone el Espacio del Conocimiento como un conjunto de configuraciones construidas por un sujeto para representar su comprensión, su percepción, su traducción o todos estos actos en relación con el Espacio de los Objetos. Esta colección de configuraciones es la noción de representación de entidades en el Espacio del Sujeto (Siqueira, 2012).

Araújo (2012) presenta la definición de Configuración que será utilizada en esta investigación, entendiéndola como un conjunto finito y no vacío de representaciones de objetos asociados por relaciones de composición. Las principales características de las configuraciones son los operadores lógicos *Zoom* y *Detach*, así como las propiedades específicas de configuración de la información, como las propiedades de encajar en una forma previa o la capacidad de asignar forma a un objeto estudiado.

El operador *Zoom* muestra los niveles jerárquicos de una configuración. *Zoom +* revela niveles más específicos de configuraciones y un espacio de información. *Zoom -* revela los niveles más amplios y generales de la misma configuración (Araújo, 2012).

El operador *Detach*, a su vez, puede ser utilizado para mover configuraciones entre partes de un espacio de información o pasar de un espacio a otro, de acuerdo con la necesidad de representación (Araújo, 2012).

En cuanto al espacio de información estudiado, nos planteamos la demarcación de configuraciones de información para representar el espacio de información para la producción de itinerarios o rutas de enseñanza y aprendizaje, a partir de los principios, estrategias y elementos del proceso educativo, teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos y las posibilidades de personalización de estas rutas. A partir de esta demarcación, denominaremos a este espacio de información *Locus Formativo Configurado*.

## **CARACTERÍSTICAS DE UNA CARTOGRAFÍA PARA EL LOCUS FORMATIVO CONFIGURADO**

Para describir caminos, rutas o senderos, es necesario especificar alguna noción de espacio y/o tiempo. ¿Se trata de un recorrido largo o corto, complejo o sencillo? Si es complejo, ¿puede simplificarse sin perder calidad?

Teniendo en cuenta el *Locus* Formativo Configurado, ¿cómo saber si un itinerario de aprendizaje es más ventajoso que otro? ¿Cómo podemos comparar itinerarios para los mismos puntos de instrucción? ¿Es posible establecer algún tipo de cualificación para los distintos itinerarios de aprendizaje disponibles en el mercado educativo? ¿Es posible personalizar los itinerarios de aprendizaje para satisfacer las necesidades específicas de los alumnos, teniendo en cuenta sus necesidades y su potencial?

Algunos planteamientos se tuvieron en cuenta en la investigación y generaron desarrollos para otra serie de investigaciones que se llevarán a cabo. Estos desarrollos se tratarán en las consideraciones finales de este artículo.

A continuación, discutiremos el primer conjunto de especificaciones que se elaboraron para el diseño de la ontología de dominio para el *Locus* Formativo Configurado. A esta iniciativa la denominamos **“dotting Learning journeys”.L .j**

El proceso de especificación de este *constructo* propuesto tiene en cuenta aspectos de las estrategias de curación de la información como criterios para calificar los puntos de aprendizaje, además de investigar la posibilidad de trazabilidad automática, utilizando técnicas de *machine learning* para revelar nuevos puntos de aprendizaje y evaluar otros criterios de caracterización que se consideren pertinentes para el modelo, generando calificadores dinámicos que puedan retroalimentar los procesos de *machine learning*, promoviendo la mejora dinámica del modelo.

## **CONSTRUCTO .LJ - DOTTING LEARNING JOURNEYS**

En primer lugar, proponemos algunos conceptos esenciales para comprender la propuesta de este *constructo*. Estos conceptos se presentan por orden de relevancia jerárquica, empezando por los más generales hasta los más específicos.

### *Locus* Formativo Configurado

Espacio de información de la configuración de estrategias educativas basadas en gráficos de puntos instructivos, que obedecen a algún criterio de sucesión. También incluye el contexto de aprendizaje sugerido, los soportes que pueden asumir los puntos de instrucción, las relaciones causales, consecuenciales y dependientes entre los puntos de instrucción y los contenidos esenciales, auxiliares y sugeridos relacionados con cada punto de instrucción.

### **ESTUDIANTE O SUJETO RECORRIENDO CAMINOS DE APRENDIZAJE**

Es el espacio del individuo que recorre itinerarios de aprendizaje. Sus principales características incluyen el perfil de identificación; el nivel de acceso a los recursos tecnológicos, especialmente los de acceso a la información; los campos generales de interés; los intereses artísticos y culturales; el proyecto de vida; las necesidades de aprendizaje; el potencial de aprendizaje y las preferencias.

### **EDUCADOR O SUJETO QUE DESARROLLA RUTAS DE APRENDIZAJE**

Es el espacio del individuo que crea, gestiona y administra trayectos de aprendizaje. Comprende las características de un perfil de identificación; el dominio de las áreas de conocimiento en las que trabaja; el dominio de las tecnologías digitales y la formación del profesorado para organizar mapas educativos configurados, ser capaz de trabajar en el *locus* formativo configurado y acompañar a los alumnos en la experiencia de sus itinerarios de aprendizaje.

### **JORNADAS DE APRENDIZAJE CONFIGURADOS**

Son conjuntos de caminos de aprendizaje personalizados al contexto de un alumno, sirviendo como un cuerpo instruccional completo para promover la evolución formativa del sujeto. Las Jornadas de Aprendizaje se dirigen necesariamente al proceso de aprendizaje de un individuo concreto, además de ser colecciones de caminos preestablecidos o creados para promover el dominio de teorías y prácticas trazadas en el Locus Formativo Configurado.

### **RUTAS DE APRENDIZAJE CONFIGURADAS**

Son sucesiones ordenadas de puntos de instrucción y sus relaciones que pueden representarse en forma de gráfico, describiendo la naturaleza del punto, sus dependencias, precedencias y otras características que identifican o distinguen estos puntos. Pueden verse como colecciones de metadatos que representan las relaciones entre puntos de instrucción.

### **PUNTOS DE INSTRUCCIÓN CONFIGURADOS**

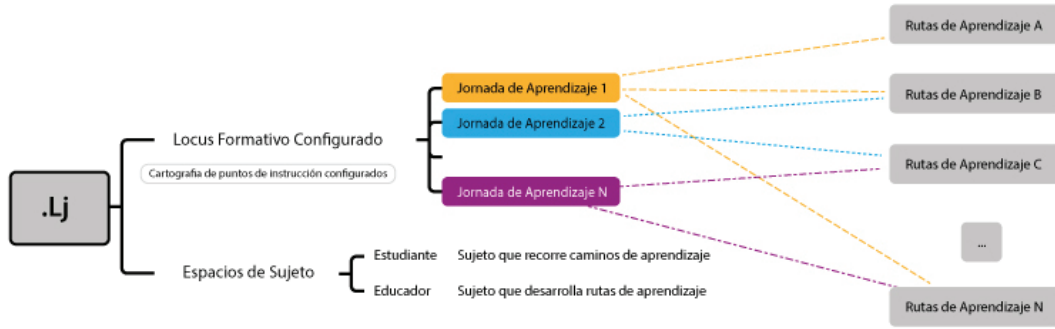
Son localizaciones conceptuales de temas educativos concretos, que sirven de referencialo más amplia posible para el enlace jerárquico con contenidos relacionados directa o indirectamente con estos puntos.

### **CONTENIDO DIDÁCTICO CONFIGURADO**

El acceso a los contenidos educativos está vinculado, tipificado y caracterizado como dependiente de puntos de instrucción configurados. El contenido suelto en el espacio de información tiene menos relevancia estructural y semiótica que el contenido configurado. Por lo tanto, esta instancia representa el nivel más detallado de un *Locus* Formativo Configurado y es en este nivel donde tiene lugar el aprendizaje. Pueden representarse en los más variados soportes, formas y utilidades.

La representación esquemática de este primer nivel de abstracción del *constructo propuesto* expresa los niveles jerárquicos conceptuales iniciales de la ontología, que pueden verse en la figura siguiente:

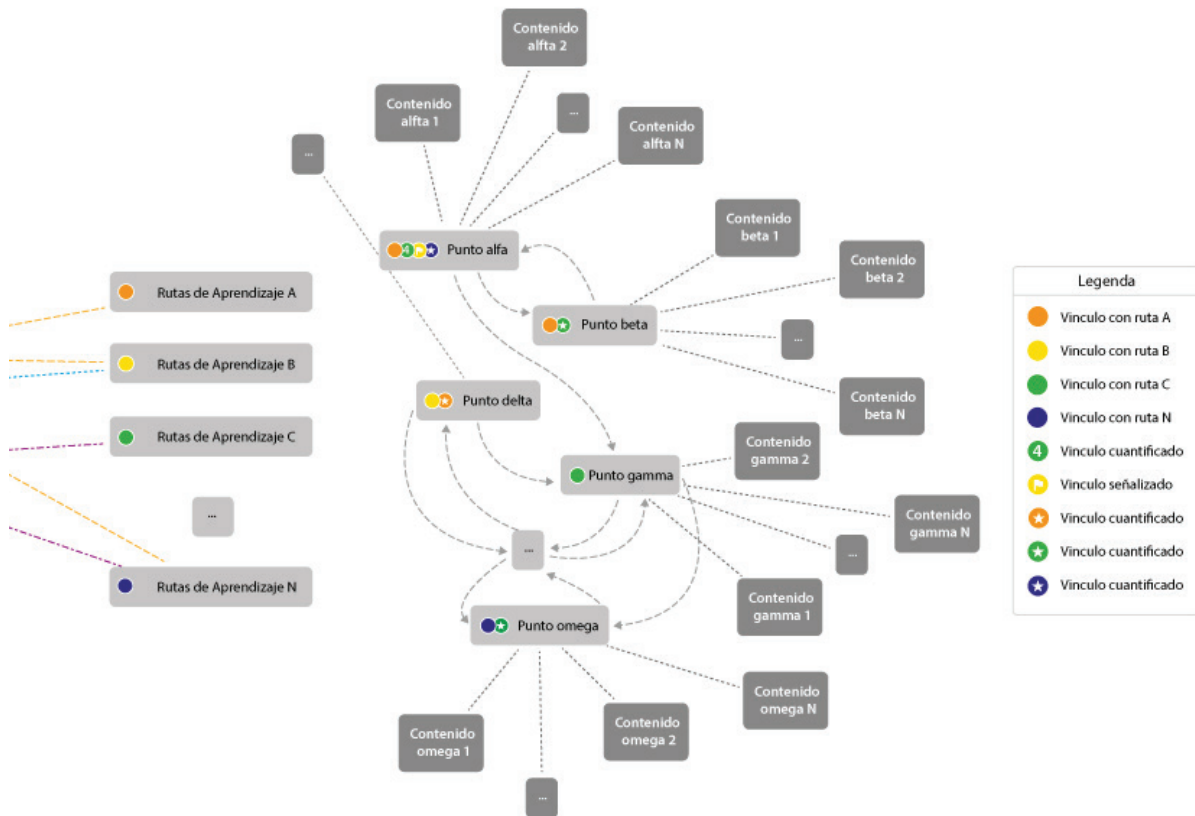
Figura 1 - Representación del nivel 0 de la ontología de dominio - parte 1



Fuente: Elaborado por el autor (traducción editorial).

La siguiente figura muestra el desglose de las relaciones entre las rutas de aprendizaje configuradas, los puntos de aprendizaje configurados y los contenidos configurados:

Figura 2 - Representación del nivel 0 de la ontología de dominio - parte 2



Fuente: Elaborado por el autor (traducción editorial).

## CONSIDERACIONES FINALES

La propuesta de un *Locus* Formativo Configurado representa un espacio amplio e inexplorado tanto para el mapeo eficaz y cualificado de rutas de aprendizaje como para la investigación de representaciones esquemáticas en los niveles sintáctico, semántico y pragmático del lenguaje. Definir una estrategia para mapear puntos de instrucción, formar rutas y caracterizar sus posibles soportes y contenidos podría constituir un valioso esfuerzo de investigación para resolver varias de las cuestiones abordadas en este artículo. Habilitar nuevos frentes de actuación para el *diseño* instruccional y las organizaciones educativas son también posibilidades que pueden abrirse a partir de esta investigación.

Se entiende que se ha avanzado en la propuesta de un formalismo conceptual, en la ordenación esquemática del *constructo* propuesto y en una posible propuesta de fundamentación teórica para el área de desarrollo estratégico de itinerarios de aprendizaje con enfoque en la personalización de la enseñanza.

De este trabajo se desprenden las siguientes posibilidades de investigación futura:

- Caracterización teórica del Locus Formativo, itinerarios de aprendizaje, mapas instruccionales dirigidos al contexto aquí propuesto, principios y estrategias educativas específicas para el tratamiento de la propuesta de itinerario de aprendizaje.
- investigar las posibilidades tecnológicas y computacionales de automatizar el proceso de elaboración de mapas de instrucción basados en rutas de aprendizaje.
- validar procesos abiertos para definir itinerarios de aprendizaje, como Open AI -GPT3, como inductor de itinerarios de aprendizaje.
- investigar la posibilidad de un proceso de curación de la información dirigido a la cartografía cualitativa de los itinerarios de aprendizaje.

Estos trabajos de investigación básica y aplicada serán objeto de nuestros futuros estudios.

---

## REFERENCIAS

ARAÚJO, L. C. Configuração: Uma perspectiva de Arquitetura da Informação da Escola de Brasília. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

COSTA, I. M. Um método para arquitetura da informação: fenomenologia como base para o desenvolvimento de arquiteturas da Informação aplicadas. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

DUVAL, R. Registres de representation semiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives, Estrasburgo, v. 5, p. 37-65, 1993.



DUVAL, R.; FREITAS, J. L. M.; REZENDE, V. Entrevista: Raymond duval e a teoria dos registros de representação semiótica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 10-34, jul./dez. 2013. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2013.2.3.10-34>.

FREGE, G. Sobre o sentido e a referência. Tradução: Sérgio R. N. Miranda. *Fundamento: Rev. de pesquisa em filosofia*, Ouro Preto, v. 1, n. 3, p. 21-44, maio/ago. 2011.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 199-220, Jun. 1993. DOI: <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>.

GUARINO, N. Formal ontology, conceptual analysis and knowledge representation. *International Journal of Human-Computer Studies*, [s. l.], v. 43, n. 5/6, p. 625-640, Nov. 1995. DOI: <https://doi.org/10.1006/ijhc.1995.1066>.

HAAV, H. M.; LUBI, T. L. A survey of concept-based information retrieval tools on the web. *Proceedings of the 5th East-European Conference ADBIS*, [s. l.], v. 2, 2001.

JASPER, R.; USCHOLD, M. A framework for understanding and classifying ontology applications. *Proceedings of the IJCAI-99 workshop on ontologies and Problem-Solving Methods (KRR5)*, Stockholm, v. 2, 1999.

MANKINS, J. C. Technology readiness levels. A white paper, Washington, DC, 1995. (Advanced Concepts Office, Office of Space Access and Technology, NASA). Disponível em: [https://aiaa.kavi.com/apps/group\\_public/download.php/2212/TRLs\\_MankinsPaper\\_1995.pdf](https://aiaa.kavi.com/apps/group_public/download.php/2212/TRLs_MankinsPaper_1995.pdf). Acesso em: 22 nov. 2022.

MIZOGUCHI, R.; VANWELKENHUYSEN, J.; IKEDA, M. Task ontology for reuse of problem solving knowledge. *Towards very large knowledge bases*, Amsterdam, v. 46, n. 59, p. 46-59, 1995.

PEIRCE, C. S. *Semiótica e filosofia: textos escolhidos*. São Paulo: Cultrix, 1972. 46 p.

SIQUEIRA, A. H. *A lógica e a linguagem como fundamentos da arquitetura da informação*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SIQUEIRA, A. H. *Arquitetura da informação: uma proposta para a fundamentação e caracterização de uma disciplina científica*. 2012. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) — Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

USCHOLD, M.; GRUNINGER, M. Ontologies: principles, methods and applications. *The Knowledge Engineering Review*, Cambridge, v. 11, n. 2, p. 93-136, June 1996. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0269888900007797>.

VAN-HEIJST, G.; SCHREIBER, A. T.; WIELINGA, B. J. Using explicit ontologies in kbs development. *International Journal of Human-Computer Studies*, London, v. 46, n. 2/3, p. 183-192, Fev. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1006/ijhc.1996.0090>.