



Representação da informação em repositórios de objetos digitais de aprendizagem

Information representation in digital learning object repositories

Representación de la información en repositorios de objetos digitales de aprendizaje

Andreza Ferreira Félix

Mestre em Ciência da Informação

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG,

CEP: 31270-901

E-mail: andreza.felix@gmail.com

Gercina Ângela de Lima

Doutora em Ciência da Informação

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG,

CEP: 31270-901

E-mail: limagercina@gmail.com

Cristiane Mendes Netto

Doutora em Gestão e Organização do Conhecimento

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: R. Israel Pinheiro, 2000, Universitário, Governador Valadares, MG,

CEP: 35020-220

E-mail: cris.netto@gmail.com

RESUMO

O avanço das tecnologias digitais impulsionou a criação e o uso de objetos digitais de aprendizagem (ODAs), armazenados em repositórios que visam apoiar processos educativos. A representação do conhecimento nesses ambientes é fundamental para garantir a recuperação eficaz da informação. Este artigo investiga como ocorre essa representação em dois repositórios educacionais abertos: Educapes e MECRED. A pesquisa adota abordagem exploratória e utiliza estudo de caso com base em análise qualitativa. Os critérios de análise incluíram a interface, navegabilidade, campos de pesquisa e os metadados utilizados. Os resultados indicam que o repositório Educapes oferece maior detalhamento na apresentação de metadados, alinhando-se a padrões como Dublin Core, o que favorece a organização e a recuperação dos ODAs. Já o MECRED apresenta registros mais simplificados, dificultando a recuperação. A análise comparativa evidencia que a padronização e o uso adequado de metadados são essenciais para garantir a reutilização e acessibilidade dos



ODAs. Conclui-se que a representação da informação, quando bem estruturada, pode ampliar a efetividade dos repositórios e promover um acesso mais qualificado aos recursos educacionais digitais.

Palavras-chave: arquitetura da informação, objetos digitais de aprendizagem, indexação, metadados.

ABSTRACT

The advancement of digital technologies has driven the creation and use of digital learning objects (DLOs), stored in repositories designed to support educational processes. Knowledge representation in these environments is essential to ensure effective information retrieval. This article investigates how such representation occurs in two Brazilian open educational repositories: Educapes and MECRED. The research adopts an exploratory approach and applies a case study based on qualitative analysis. The analysis criteria included interface design, navigability, search fields, and the metadata used. The results indicate that the Educapes repository provides more detailed metadata presentation, aligning with standards such as Dublin Core, which facilitates the organization and retrieval of DLOs. In contrast, MECRED presents more simplified records, making retrieval more difficult. The comparative analysis highlights that standardization and proper use of metadata are essential to ensure the reusability and accessibility of DLOs. It is concluded that well-structured information representation can enhance the effectiveness of repositories and promote more qualified access to digital educational resources.

Keywords: Information architecture, digital learning objects, indexing, metadata.

RESUMEN

El avance de las tecnologías digitales ha impulsado la creación y el uso de objetos digitales de aprendizaje (ODAs), almacenados en repositorios que tienen como objetivo apoyar los procesos educativos. La representación del conocimiento en estos entornos es fundamental para garantizar la recuperación eficaz de la información. Este artículo investiga cómo ocurre esa representación en dos repositorios educativos abiertos brasileños: Educapes y MECRED. La investigación adopta un enfoque exploratorio y utiliza un estudio de caso basado en un análisis cualitativo. Los criterios de análisis incluyeron la interfaz, la navegabilidad, los campos de búsqueda y los metadatos utilizados. Los resultados indican que el repositorio Educapes ofrece una presentación más detallada de los metadatos, alineándose con estándares como Dublin Core, lo que favorece la organización y recuperación de los ODAs. Por otro lado, MECRED presenta registros más simplificados, lo que dificulta la recuperación. El análisis comparativo evidencia que la estandarización y el uso adecuado de metadatos son esenciales para garantizar la reutilización y accesibilidad de los ODAs. Se concluye que una representación bien estructurada de la información puede ampliar la efectividad de los repositorios y promover un acceso más cualificado a los recursos educativos digitales.



Palabras clave: arquitectura de la información, objetos digitales de aprendizaje, indexación, metadatos.

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das tecnologias digitais, objetos digitais de aprendizagem (ODAs) tornaram-se disponíveis on-line para serem acessados, adaptados e compartilhados, visando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Os ODAs são geralmente armazenados em bibliotecas digitais, conhecidas como repositórios. Estudos sobre ODAs têm sido relatados na literatura acadêmica e muitos desses trabalhos focam no processo de tratamento da informação, recuperação e acessibilidade dos ODAs para usos educativos (Galafassi; Gluz; Galafassi, 2013).

Para conceituar os ODAs, retomamos a definição oriunda do campo da Educação, que abarca os objetos de aprendizagem. As teorias educacionais articulam um arcabouço que situa o conceito de objetos de aprendizagem a partir de uma perspectiva histórica que remonta ao iluminismo, com John Locke (Zuckerman, 2006), em um momento em que o ensino-aprendizagem passa a ser preconizado como um processo e seus elementos componentes se constituem como objetos de análise do campo educacional. Desta forma, pensadores como John Dewey (1859-1952) articularam pesquisas que discutem como outros elementos podem contribuir para o processo educativo (Placides; Da Costa, 2021). Neste sentido, surgem as reflexões sobre os objetos de aprendizagem, que podem ser compreendidos como instrumentos e ferramentas que visam favorecer a aprendizagem a partir da experiência e da interação com materiais que medeiam a relação entre teoria e práticas educativas.

Segundo Silva (2007), os ODAs são recursos didáticos na forma de arquivos digitais, imagens, vídeos, referências a sites ou outros materiais que possam ser usados como suporte para as aulas ministradas. Dessa forma, tem-se que os ODAs podem ser qualquer elemento de suporte para a construção do conhecimento, como um livro ou qualquer coisa digital (documentos, materiais



on-line), assim como qualquer artefato que tenha objetivo educacional (um e-book, um texto on-line, vídeos, simuladores, etc).

De acordo com Zuckerman (2006), há uma correlação entre o desenvolvimento de teorias da cognição e da educação e o conceito de objetos de aprendizagem. Sendo assim, à medida que a educação como campo do conhecimento apropria-se do conceito de aprendizagem a partir da experiência (*hands-on*), diversos objetos são compreendidos como parte do processo de aprender, a partir da mediação entre objetos e conhecimento. Das teorias Montessorianas à Dewey, os objetos de aprendizagem incluem livros, jogos, objetos sensoriais, bonecos, blocos, etc.

Objeva-se que com o surgimento e ampliação do acesso às tecnologias, os objetos de aprendizagem avançam para outros formatos digitais, dando origem aos ODAs. Os ODAs são recursos digitais projetados para serem reutilizados no processo de ensino-aprendizagem, apresentando características fundamentais como acessibilidade, reusabilidade, interoperabilidade, portabilidade e durabilidade (Silva, 2007).

Conforme apresentam Mercado, Silva e Gracindo (2008), o principal uso dos ODAs é proporcionar a construção de conceitos por meio de atividades exploratórias, de forma que, na interação com eles, os usuários consigam promover a reconstrução de sistemas e ressignificar sua relação com o conhecimento.

Os repositórios guardam a memória de produção e objetos digitais para suporte ao ensino, mas ao acessar algumas das principais bases públicas e repositórios, observamos que há diferentes formas de acesso, atualização, registros, recuperação e, portanto, representação do conhecimento. Sendo assim, torna-se relevante analisar as estratégias de representação da informação e do conhecimento empregadas no registro, organização e recuperação desses recursos.

Este artigo apresenta um estudo sobre representação da informação em repositórios de objetos digitais de aprendizagem. A metodologia adotada consistiu de uma pesquisa bibliográfica, para fundamentação teórica acerca da



temática. Além disso, foi realizada uma análise empírica de dois repositórios de ODAs, com ênfase na avaliação de sua efetividade para organização e recuperação de ODAs. A eficácia foi considerada como a possibilidade de recuperação e uso dos materiais de forma consistente. A partir dessa análise, descrevemos o processo de recuperação pelos mecanismos dos repositórios e avaliamos as formas de representação da informação, dialogando com a literatura da área. Buscamos, portanto, compreender como se dá a representação do conhecimento dos ODAs nos repositórios educacionais abertos, em uma perspectiva de Ciência da Informação.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

As reflexões sobre uma teorização da representação do conhecimento tiveram em Dahlberg (1979) uma ampla divulgação. No entanto, seu histórico remonta à própria produção do conhecimento. Aranalde (2009) e Lima (2020) apontam que a necessidade classificar e categorizar o conhecimento tem origem em Aristóteles com seu modelo de categorias. A teoria da classificação criou processos e instrumentos para categorizar e possibilitar a recuperação da informação. Segundo Lima (2020, p. 62), "pode-se dizer que organizar o conhecimento é reunir o que conhecemos em uma estrutura sistematicamente organizada". Sendo assim, organizar o conhecimento está relacionado à construção de modelos e sistemas de recuperação da informação. A modelagem tem o objetivo de constituir representações do conhecimento, que podem ser vistas com uma abordagem multidisciplinar em diversos campos temáticos, ou seja, uma forma de estruturar, armazenar e encontrar informações de forma eficaz, recuperando-as com precisão (Lima, 2020).

A representação utiliza-se dos instrumentos terminológicos, logo, cada sistema adota termos e expressões abreviadas, que serão identificadas como formas de identificar o conhecimento. Em meados da década de 1970, Dahlberg (1979) apresenta a teoria do conceito, que define conceitos como uma série de enunciados sobre um objeto. Para elaborar um conceito, é importante articular



elementos em unidades estruturadas. Os conceitos e sua teoria são formas elementares de representar objetos de conhecimento e proporcionar a construção de sistemas que possam recuperar informações baseados na classificação e retorno às unidades e ideias básicas de cada área do conhecimento.

Maculan (2011) apresenta aspectos descritivos e uma importante cronologia que situa a classificação e, posteriormente, a taxonomia facetada como constituintes essenciais do processo de construção de sistemas de organização da informação (SOC) e de recuperação da informação (SRI). Neste sentido, o histórico do campo remonta a Ranganathan, que introduziu o conceito de classificação facetada, ou seja, aquela em que há inter-relação entre os conceitos, que podem ser entendidos através de símbolos e marcadores gráficos como forma de sinalizar as relações. Segundo Maculan (2011), uma parte importante do processo de construção dos conceitos taxonômicos facetados reside na concepção das relações entre conceitos e sua prevalência sobre a hierarquia. Desta forma, as facetas categorizam o conhecimento (ou determinado campo do conhecimento) em ramos que são cadeias de relações. Quando indexadas sobre diferentes aspectos, essas cadeias permitem a construção de um modelo de recuperação da informação baseado em critérios de categorias (Maculan, 2011).

Quando transportada ao ambiente digital, a estrutura da taxonomia facetada possibilita construir multirrelações entre termos e objetos classificados. Conforme apresenta Maculan (2011), uma taxonomia facetada é uma cadeia de relações, conecta itens de diferentes categorias e facetas por diversos tipos de interligações.

O ambiente digital e a criação de ambientes informacionais virtuais apresentaram novos desafios à classificação e organização do conhecimento e, conseqüentemente, à recuperação da informação. Neste sentido, segundo Maculan (2011), os hiperlinks e metadados oferecem-se como formatos e suportes aos sistemas de classificação e recuperação, pois através deles, uma cadeia de relações entre termos e dados forma-se para bibliotecas digitais e



repositórios virtuais.

Os ODAs situam-se neste esteio de recursos informacionais produzidos, utilizados e recuperados em ambientes virtuais e sua classificação e, conseqüente, recuperação, constituem-se em novos desafios para o campo da Ciência da Informação. Segundo Nash (2005), à medida que os objetos digitais de aprendizagem continuam a se desenvolver e novos usos são encontrados dentro de curso on-line será necessário utilizar um esquema de taxonomia padronizada. Taxonomias para classificar esses objetos são vitais para a viabilidade e função dos repositórios de ODAs, sob o risco de inviabilizar sua própria função de educar e ampliar as possibilidades de aprendizagem (Nash, 2005).

Muitos ODAs estão organizados em repositórios educacionais específicos conhecidos como LMS (*Learning Management Systems*). Os LMS podem ser identificados como sistemas agregadores de objetos de aprendizagem em formato acessível, interoperante e reutilizável (Silva, 2007). Também podem ser compreendidos como plataformas nas quais os objetos de aprendizagem (LO - *Learning Objects*) são armazenados.

Para Silva (2007), a padronização é um fator essencial para a reusabilidade/recuperação dos objetos de aprendizagem, neste caso, metadados que especificam um sistema comum de compartilhamento de recursos armazenados em diferentes repositórios na web. Um dos padrões reconhecidos para a representação do conhecimento dos ODAs é o LOM (*Learning Object Metadata*), pois ele define elementos-chave dos metadados na representação de objetos de aprendizagem, como autor, título, identificador, data, descrição para a marcação de documentos na web. As linguagens são outro importante ponto na representação dos ODAs, visto que um importante padrão para a organização foi a adoção de etiquetas (tags) de assunto ou categorias para representar um LO. As principais linguagens para a web semântica são o XML, o RDF e o OWL.



2.1 METADADOS

Metadados podem ser conceituados como dados sobre dados capazes de descrever outros dados (Silva; Café; Catapan, 2010); podem ser descritos como formas de rótulos nos quais é possível identificar, localizar e recuperar a informação. Nos ODAs, eles servem como forma de registrar de forma padronizada quem produziu o objeto, como foi formatado e como está armazenado, sendo essenciais para entender como o recurso foi produzido e como será armazenado. Segundo Silva, Café e Catapan (2010) os metadados são especialmente úteis para a documentação de recursos digitais, visto que, por envolver documentos que, muitas vezes, não são textuais, eles viabilizam sua indexação.

Segundo Silva, Café e Catapan (2010), metadados representam a informação estruturada que descreve, explica e torna possível localizar e recuperar os ODAs. A função dos metadados seria a de promover a identificação e possibilitar o compartilhamento, a integração, a utilização, a reutilização, o gerenciamento e a recuperação dos ODAs de maneira mais eficiente. Os metadados atuam como organizadores e facilitadores na recuperação dos ODAs. Alguns dos principais metadados utilizados para a descrição de ODAs são o Dublin Core, o LOM e o ISO MRL.

O Dublin Core (DC) é um dos padrões de metadados mais antigos e tem servido de base para o desenvolvimento de outros padrões. Desenvolvido pelo Dublin Core Metadata Initiative (DCMI - <http://www.dublincore.org>), organização dedicada a promover e a difundir o uso de padrões de metadados interoperáveis, visa descrever de maneira simples e objetiva qualquer tipo de recurso digital. Ele é composto de um conjunto de 15 elementos/atributos, todos recomendados e nenhum obrigatório. (Silva; Café; Catapan, 2010).

O Learning Object Metadata - LOM (<http://www.ieeeltsc.org/standards/1484-12-1-2002>), por sua vez, é um padrão de metadados desenvolvido pelo Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) para aplicação em OA. O IEEE é uma organização credenciada para



desenvolvimento de normas, orientações e práticas recomendadas na área de aprendizado suportado por computador.

O ISO MRL é um padrão que trabalha a partir do LOM, com o objetivo de implementar melhorias (Vian, 2012). O padrão busca estabelecer regras para a descrição de metadados que facilitem a busca, aquisição, avaliação e utilização de conteúdos de aprendizagem. Consiste em dois tipos de elementos: framework e um conjunto de 72 elementos.

2.2 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM

Com o desenvolvimento e ampliação das tecnologias digitais, os repositórios educacionais tornaram-se uma forma de armazenar, distribuir e socializar o conhecimento. Os Repositórios de Objetos Digitais de Aprendizagem variam em abrangência, manutenção e acessibilidade (Silva; Souza, 2021). Muitos foram criados e mantidos por instituições educacionais buscando socializar o conhecimento, tornar os custos de distribuição e produção mais baixos e ofertar variabilidade de suportes e fontes (Santos-Hermosa, 2023). Neste sentido, a criação, produção, distribuição e socialização de ODA promoveu uma maior oferta de repositórios, sobretudo de instituições públicas.

Segundo Leng, Ali e Hoo (2016), os repositórios de objetos digitais de aprendizagem podem ser conceituados como websites digitais nos quais estão armazenados, com possibilidade de recuperação e acesso, diversos recursos para enriquecer e/ou ampliar a experiência educativa em determinada área. Para apresentar efetividade, os repositórios devem incluir metadados e aspectos educacionais para que os recursos depositados possam ser recuperados e melhor utilizados pelos usuários (Santos-Hermosa, 2023).

Um marco importante na história dos repositórios foi a iniciativa do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) *Open Course Initiative*, na qual vários cursos digitais tiveram seu acesso online livre. A partir dessa iniciativa, outras surgiram para ofertar certificações através de cursos livres, criando novos modelos de negócio e, conseqüentemente, de organização de recursos



educacionais (Clements; Pawlowski; Manouselis, 2014). Diante dessa oferta, surge a demanda por localizar os objetos em locais de armazenamento virtual para servir a essas formações (Hylén, 2006). Esses primeiros repositórios digitais de ODAs, que podem, no entanto, ser entendidos de forma mais ampla do que um simples depósito de recursos virtuais. Eles precisam permitir a reutilização e o compartilhamento dos ODAs em vários formatos, de modo a permitir aos usuários acesso, busca e aplicabilidade dos diversos recursos lá armazenados.

Segundo Souza (2020), uma das características mais proeminentes dos ODA é sua capacidade de reuso em outras realidades educacionais que não aquelas que os originaram. Para garantir sua plena usabilidade, é preciso se debruçar sobre soluções que envolvam uma descrição adequada de seus metadados, levando em consideração a granularidade e sua modularidade. Os repositórios, portanto, são aqueles nos quais os ODA se encontram registrados.

As principais funcionalidades de um repositório estão ligadas à capacidade de acesso, utilização e reutilização dos seus recursos pelos usuários (Tzikopoulos; Manouselis; Vuorikari, 2007). A reutilização é fundamental para garantir um uso saudável dos recursos, fazendo com que os ODAs sejam aproveitados por usuários distintos em diferentes contextos de aprendizagem.

Sendo assim, torna-se importante determinar indicadores para análise e avaliação dos repositórios educacionais. Santos-Hermosa (2023) descreve dois importantes pontos para análise dos repositórios a) possibilidade de reutilização dos ODAs e b) avaliação da qualidade. Para a reutilização, Santos-Hermosa (2023) estabelece alguns critérios: 1) intencionalidade; 2) versatilidade/diferentes versões; 3) licenças (licenças abertas); 4) granularidade (tipo cebola, módulos, exercícios, jogos, etc.); 5) formatos abertos; 6) quality assurance (possui ou não um sistema de avaliação de qualidade) e 7) comunidade de usuários.

Segundo Clements, Pawlowski e Manouselis (2014), é ainda fundamental avaliar a qualidade desses repositórios observando aspectos de análise qualitativa como: 1) robustez e suporte; 2) interoperabilidade; 3) engajamento do



usuário; 4) abordagens inovadoras; 5) facilidade/usabilidade; 5) testagem e verificação e 6) comunicação efetiva. É importante incluir nas análises de qualidade a classificação e indexação de recursos, como a oferta de acesso e organização em metadados e a abertura do padrão de utilizador (Santos-Hermosa, 2023).

3 METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem exploratória, com vistas a proporcionar maior familiaridade com o problema, sendo aplicados a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso (Gil, 2002). A pesquisa bibliográfica, consistiu de estudos de trabalhos acadêmicos relacionados ao tema. Para o estudo de caso aplicou-se uma análise empírica de dois repositórios de ODAs, sendo eles o Educapes e o MecRed. O critério de escolha aplicado foi o de terem acesso público e ampla variedade de ODAs.

No percurso metodológico, foram estabelecidos como critérios de análise: interface, navegabilidade, campos de pesquisa, áreas descritas e metadados. Os metadados foram o objeto principal da análise onde buscou-se comparar o uso entre os diversos objetos de aprendizagem e seus descritores. O principal objetivo da análise comparativa foi estabelecer um mapeamento dos descritores que identificam a representação do conhecimento inclusa na indexação de ODAs nos repositórios analisados.

Os repositórios foram acessados e avaliados em abril de 2024. Na pesquisa, buscamos no mínimo três tipos de objetos digitais em cada da plataforma, tomando como possíveis acessos textos, aplicativos, simuladores, jogos, imagens, animações, aplicativo digital, mapas, etc. As informações foram reunidas de forma descritiva para posterior composição comparativa.

Os repositórios analisados são descritos abaixo:

- a) Educapes - Repositório de objetos digitais de aprendizagem da CAPES;
- b) MECRED - Plataforma disponibilizada pelo Ministério da Educação, que agrega Recursos Educacionais Digitais de diversos portais do Brasil.



Para análise dos dados levantados, foram estabelecidas as seguintes etapas:

- 1) análise da interface do repositório, buscando dados sobre apresentação das informações, filtros e mecanismos de busca e legibilidade dos ODAs apresentados;
- 2) análise da tipologia de objetos apresentados a partir da apresentação da área do conhecimento, organização e filtros de busca ou formato de disponibilidade dos ODAs;
- 3) análise da representação da informação dos objetos apresentados (se disponíveis), investigando a acessibilidade e existência de metadados e seus respectivos padrões descritivos.

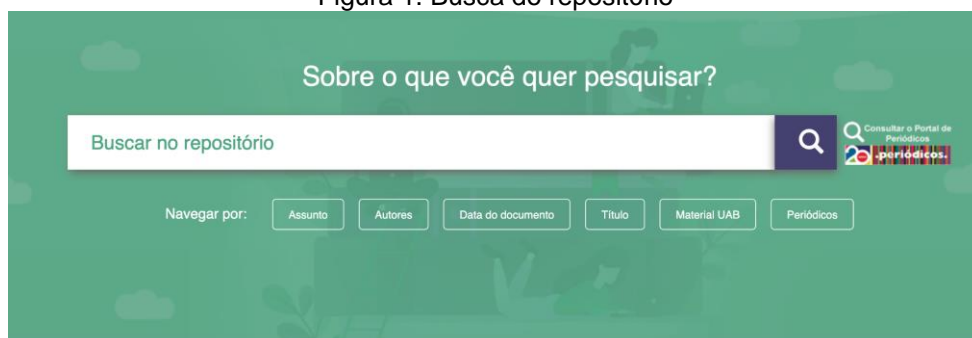
A partir destes três critérios, cada repositório foi avaliado considerando a interface, o mecanismo de pesquisa e a representação da informação. A análise dos dados levantados foi feita de forma qualitativa, buscando analisar a interface, navegabilidade, representação da informação e usabilidade. O levantamento foi, posteriormente, contraposto aos princípios de representação da informação discutidos no arcabouço teórico para compor a análise comparativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentamos os resultados das análises dos repositórios Educapes e MECRED.

A interface do Educapes apresenta um *design* limpo e organizado, com mínima interferência visual e ausência de elementos que provoquem sobrecarga cognitiva. A interação com o repositório é amigável. O portal apresenta a possibilidade de busca e as categorias de pesquisa na página principal. Há a oferta de uma busca ampla antes de acessar os filtros específicos. A página apresenta opções de navegação por assunto, autoria, data do documento, título, tipo de material ou busca por periódicos, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1. Busca do repositório



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma Educapex. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

No retorno da pesquisa, a tipologia dos objetos recuperados é apresentada a partir dos ícones (e disponíveis) em uma busca simples pela palavra "Leitura." Cada ícone representa um tipo de ODA, conforme apresenta a Figura 2. No exemplo: texto, arquivo, imagem. Ao clicar no objeto, é possível baixar o arquivo ou acessá-lo.

Figura 2. Objetos digitais Educapex



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma Educapex. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

Os metadados estão acessíveis através de um hiperlink, que indica como o acesso completo poderá ser feito. Ao clicar nesse link, o usuário tem a visão do registro completo dos metadados de cada ODA recuperado na pesquisa, conforme apresenta a Figura 3.



Figura 3. Metadados no Educapes

Leitura e interpretação

Use este link para compartilhar ou citar este material: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/472169>

Registro completo de metadados

Metadados	Descrição	Idioma
Autor(es): dc.contributor	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	-
Autor(es): dc.creator	Pinho, Rosário	-
Data de aceite: dc.date.accessioned	2019-08-21T18:27:00Z	-
Data de disponibilização: dc.date.available	2019-08-21T18:27:00Z	-

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma Educapes. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

Na análise do repositório MECRED, verificou que a interface é visualmente clara, com *layout* organizado e ausência de elementos que possam distrair o usuário. A interação com o repositório é amigável. O portal apresenta a possibilidade de busca e as categorias de pesquisa na página principal. Há a oferta de uma busca ampla antes de acessar os filtros específicos. A Figura 4 apresenta a interface do mecanismo de busca desse repositório.

Figura 4. Mecanismo de busca Mecred

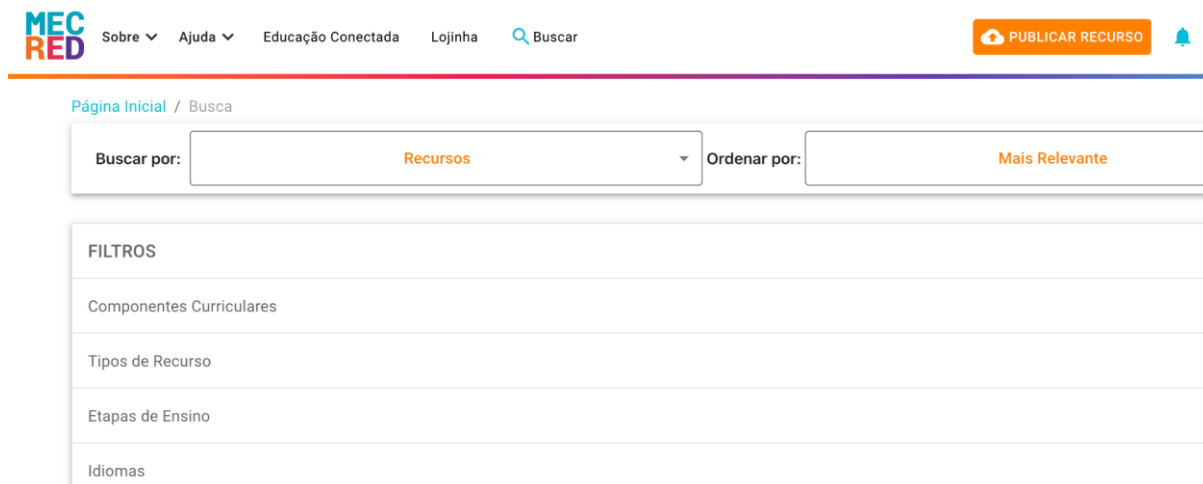


Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma MECRED. Disponível em: <https://mecred.mec.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

Quanto aos mecanismos de pesquisa, o MECRED apresenta opções de navegação por componentes curriculares, tipos de recurso, etapas de ensino, idiomas e palavras-chave. Ao realizar uma busca simples ou com filtros, a

plataforma retorna as informações em formato de ícones, de forma visual. É possível recuperar ODAs em diversas áreas do conhecimento ou de vários tipos. Essa interface é apresentada na Figura 5.

Figura 5. Filtro de busca Mecred



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma MECRED. Disponível em: <https://mecred.mec.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

No retorno da pesquisa, a tipologia dos objetos recuperados é apresentada a partir dos ícones (e disponíveis) em uma busca simples pela palavra "Frações." Cada ícone representa um tipo de ODA. No exemplo: jogo, arquivo, imagem, vídeo, etc. Ao clicar no objeto, é possível baixar o arquivo ou acessá-lo. Essa interface é apresentada na Figura 6.

Figura 6. Objetos digitais plataforma Mecred



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma MECRED. Disponível em: <https://mecred.mec.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024



Quanto aos metadados, verificou-se que estão acessíveis através de uma aba "veja mais." Ao expandir a visualização, o usuário acessa o formato simplificado dos metadados de cada ODA. O registro tem apenas a parte geral dos metadados, sem indicações de uma indexação mais extensiva, nem acesso aos metadados completos da plataforma. Essa interface é apresentada na Figura 7.

Figura 7. Recursos de registro Mecred

Sobre o Recurso

Frações E Suas Operações Exercícios Sobre Frações Frações E Potenciação Frações Como Razões IMPA Matemática

O conceito de fração é apresentado pela primeira vez, e para isto são produzidas aulas introduzindo cada uma das operações pouco a pouco, com muitos exemplos. Em seguida é feita uma bateria de aulas com exercícios, para fixar bem o conteúdo. E por fim, frações são interpretadas como razões, e são produzidos vários exemplos e problemas relacionados.

Autoria: IMPA

Informações Adicionais

Idioma: Português

Data de Envio: 17/10/2017

Modificado em: 17/10/2017

Tipo de licença: CC BY

Enviado por: IMPA

SEGUIR

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da captura de tela da interface da plataforma MECRED. Disponível em: <https://mecred.mec.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2024

De acordo com a análise dos repositórios, foi possível observar que os padrões de metadados podem auxiliar a representação do conhecimento em repositórios digitais educacionais. Dialogando com Lima (2020), os metadados podem servir como suporte efetivo aos sistemas de classificação e, portanto, de recuperação da informação. A análise permite um diálogo com Dalberg (1979), observando as possibilidades de interlocução com possíveis taxonomias dos ODAs. Nos registros, é possível verificar que alguns conceitos surgem classificados em formas estratificadas, de forma a facilitar o acesso e recuperação por parte dos usuários. Outrossim, a representação do conhecimento atua no sentido de proporcionar um acesso fluido aos recursos por parte dos usuários, além de uma padronização na entrada das tipologias dos ODAs. Os desafios de classificação, como discutidos por Nash (2005), foram



observados na dificuldade em encontrar uma padronização na apresentação e categorização das áreas do conhecimento em ambos os repositórios.

Esse problema de falta de patronização é apresentado também por Alvarenga e Cristovão (2023) que destacam o quanto a falta de interoperabilidade entre repositórios de ODAs compromete sua reutilização e encarece a criação e manutenção desses recursos. Desta forma, tem-se que investir na padronização e representação adequada de ODAs pode ampliar a organização, recuperação e interoperabilidade entre diferentes plataformas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a perspectiva da Ciência da Informação, a organização e a representação do conhecimento configuram-se como um campo de estudo central, voltado à estruturação, descrição e recuperação eficiente da informação. Com o avanço das tecnologias digitais, expandiu-se o uso de repositórios de ODAs, bem como a diversidade de plataformas disponíveis. No entanto, tais ambientes demandam a implementação de formas eficazes de organização, categorização e classificação dos ODAs, a fim de assegurar a eficiência na recuperação da informação por parte dos usuários.

Neste trabalho, a análise dos repositórios MECRED e Educapes revelaram pontos importantes na relação entre ODAs e a representação do conhecimento. Uma primeira avaliação de ambos os repositórios revelou a importância dos recursos disponíveis e acessíveis, de forma a gerar navegabilidade e interface amigável para o usuário. Em um segundo momento, foi observado que a plataforma Educapes tem seus metadados mais acessíveis do que a plataforma MECRED.

Foi observado que os metadados do repositório Educapes trouxeram itens alinhados com os registros do Dublin Core, enquanto outros registros de metadados não foram observados nos registros recuperados do MECRED. Os metadados do repositório MECRED trazem apenas informações básicas, identificando a tipologia do ODA e autoria. Podemos observar, neste sentido, a



importância de prover acesso aos metadados completos para analisar a representação do conhecimento. Nos metadados da Educapes, o registro completo permite não só identificar etiquetas dos ODAs, mas também promover uma análise da sua indexação na plataforma conectada aos mecanismos de busca. No repositório MEDRED, esta análise não foi possível, dada a simplicidade dos registros recuperados.

Do ponto de vista da qualidade da representação, foi possível observar na análise dos repositórios selecionados, que a comunicação efetiva, os padrões de metadados e usabilidade carecem de adequações. A partir disso, é possível traçar possibilidades de análise de qualidade dos ODAs nos repositórios, pois em alguns é possível ver padrões de metadados completos. Em outros, há apenas registros incipientes, atestando que uma regularidade nos registros de representação informacional ainda é uma necessidade a cumprir. Como foi possível observar na Educapes, na qual os registros de metadados seguiram padrões similares ao Dublin Core, a recuperação e granularidade dos ODAs é ampliada, fazendo com que o objetivo de reusabilidade de cada recurso possa se cumprir de forma mais consistente.

Os ODAs possuem uma natureza de produção, armazenamento e organização que pode ser compreendida como desafiadora aos modelos de SRI atuais. Sua criação é constante e seu uso no meio educacional é cada vez mais ampliado, enquanto são armazenados em bibliotecas digitais tradicionais e em repositórios diversos como plataformas digitais. O processo de indexação dos ODAs precisa, portanto, ser exaustivo e preciso o suficiente para abarcar os desafios dos ambientes virtuais. Neste sentido, para analisar a representação do conhecimento dos ODAs, um primeiro passo envolve uma análise dos metadados e das demais formas de representação. Categorizar, classificar e recuperar as informações contidas nos ODAs torna-se, portanto, um campo de possibilidades para a Ciência da Informação.



AGRADECIMIENTO

A segunda coautora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de produtividades de Pesquisa através dos processos números PQ-1D - Processo 313645/2020-5.



REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Viviane Bessa Lopes; CRISTOVÃO, Henrique Monteiro. Objetos de aprendizagem organizados com base no padrão LOM-IEEE adaptado a uma ontologia operacional de domínio na web semântica. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 263–285, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/47618>. Acesso em: 31 mar. 2025.

ARANALDE, Michel Maya. Reflexões sobre os sistemas categoriais de Aristóteles, Kant e Ranganathan. **Ciência da Informação**, v. 38, p. 86-108, 2009.

DAHLBERG, I. **Teoria da classificação, ontem e hoje**. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA, Rio de Janeiro, 12-17 de setembro de 1972, Brasília. **Anais...** Brasília: IBICT/ABDF, v. 1, 1979.

CLEMENTS, Kati; PAWLOWSKI, Jan; MANOUSELIS, Nikos. Why open educational resources repositories fail-review of quality assurance approaches. In: **EDULEARN Proceedings**, 6, Barcelona. Proceedings... IATED: 2014.

GALAFASSI, Fabiane Penteadó; GLUZ, João Carlos; GALAFASSI, Cristiano. Análise crítica das pesquisas recentes sobre as tecnologias de objetos de aprendizagem e ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 03, p. 100, 2013. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2351>. Acesso em: 31 mar. 2025.

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

HYLÉN, Jan. Open educational resources: Opportunities and challenges. **Proceedings of open education**, v. 4963, 2006.

SILVA, E. L. da; SOUSA, M. R. F. Diretrizes para estruturação de repositórios de objetos virtuais de aprendizagem: aspectos de arquitetura da informação, estruturas de representação e usabilidade. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. 24–34, 2022. Disponível em: <https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/61087>. Acesso em: 27 mar. 2025.

LENG, Chew Bee; ALI, Kamsiah Mohd; HOO, Ch'ng Eng. Open access repositories on open educational resources: Feasibility of adopting the Japanese model for academic libraries. **Asian Association of Open Universities Journal**, v. 11, n. 1, p. 35-49, 2016.



LIMA, Gercina Ângela. Organização e representação do conhecimento e da informação na web: teorias e técnicas. **Perspectivas em ciência da informação**, [S. l.], 2020.

MACULAN, B. C. M. S. **Taxonomia facetada navegacional**: construção a partir de uma matriz categorial para trabalhos acadêmicos. 2011. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo; SILVA, Alex Melo da; GRACINDO, Heloísa Barbosa Rocha. Utilização didática de objetos digitais de aprendizagem na educação on-line. **Eccos – Revista Científica**, v. 10, n. 1, p. 105-124, 2008.

NASH, Susan Smith. Learning Objects, Learning Object Repositories and Learning Theory: Preliminary Best Practices for OnLine Courses. **Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects**, v. 1, 2005.

PLACIDES, Fernando Mariano; DA COSTA, José Wilson. John Dewey e a aprendizagem como experiência. **Revista Apotheke**, v. 7, n. 2, 2021.

SANTOS-HERMOSA, Gema. The role of institutional repositories in higher education: Purpose and level of openness. In: OTTO, Daniel; SCHARNBERG, Gianna; KERRES, Michael; ZAWACKI-RICHTER, Olaf (Orgs.). **Distributed Learning Ecosystems: Concepts, Resources, and Repositories**. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, p. 47-70, 2023.

SILVA, Edna Lúcia da; CAFÉ, Lígia; CATAPAN, Araci Hack. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v. 39, n. 3, p. 93-104, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/y3TDqgmMh3xJB8GcNVphRhw/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 27 mar. 2025.

SILVA, Roosevelt Lins. **Representação e Agregação de Conteúdos em Objetos de Aprendizagem**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2007. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/412/1/Roosevelt%20Lins.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2025.

SOUZA, Ráisa Mendes Fernandes de. **Representação da informação de objetos de aprendizagem por meio de metadados**: considerações sobre granularidade e modularidade. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20237/1/R%c3%a1isaMendesFernandesDeSouza_Tese.pdf. Acesso em: 27 mar. 2025.



TZIKOPOULOS, Argiris; MANOUSELIS, Nikos; VUORIKARI, Riina. An overview of learning object repositories. In: NORTHUP, Pamela Taylor (Org.). **Learning objects for instruction: Design and evaluation**, p. 29-55, 2007.

VIAN, Jonas. **Sistema multi-agente para indexação e recuperação aplicado a objetos de aprendizagem**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30375478.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2025.

ZUCKERMAN, Oren. **Historical Overview and Classification of Traditional and Digital Learning Objects**. MIT Media Laboratory, 2006. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=bc8bcfb4d0999f8ee2a7694f86ea19cbe49c177f>. Acesso em: 31 mar. 2025.