

# DIRETRIZES PARA ESTRUTURAÇÃO DE REPOSITÓRIOS DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: aspectos de arquitetura da informação, estruturas de representação e usabilidade<sup>1</sup>

E-mail:  
edilson.leite@professor.ufcg.edu.br  
marckson.dci.ufpb@gmail.com

Edilson Leite da Silva<sup>2</sup>, Marckson Roberto Ferreira de Sousa<sup>3</sup>

## RESUMO

Na Educação, existem várias tecnologias digitais como objetos virtuais de aprendizagem e os repositórios nos quais são disponibilizados, que contribuem para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, existem alguns problemas, como a falta de estruturação dos repositórios de objetos virtuais de aprendizagem que impedem a utilização mais eficaz de recursos educacionais digitais. Neste contexto, o objetivo principal da pesquisa é propor um conjunto de diretrizes para estruturação de repositórios de objetos virtuais de aprendizagem, considerando princípios da arquitetura da informação, estruturas de representação da informação e aspectos de usabilidade. A pesquisa caracteriza-se como básica e aplicada em relação à natureza; com objetivos, exploratórios, descritivos e explicativos; bibliográfica, estudo de caso e estudo de campo, quanto aos procedimentos técnicos/metodológicos; com abordagens quantitativa e qualitativa. O percurso metodológico contempla, a verificação dos princípios de arquitetura da informação, tipos de estruturas de representação da informação e aspectos de usabilidade, que são inerentes à composição do conjunto de diretrizes a serem propostas; Estruturação de um repositório como protótipo, seguindo as diretrizes propostas; Validação do protótipo com professores e alunos, utilizando como instrumento de coleta de dados, um questionário baseado no modelo integrativo; Análise dos dados da validação através do método comparativo.

**Palavras-chave:** repositórios de objetos virtuais de aprendizagem; arquitetura da informação; estruturas de representação da informação; usabilidade.

## ABSTRACT

Education has several digital technologies, such as repositories in which virtual learning objects are made available, and these resources contribute to assisting the teaching and learning process. However, there are some problems, such as the lack of structure in the repositories of virtual learning objects that prevent the more effective use of digital educational resources. In this context, this research aims to propose a set of guidelines for structuring repositories of virtual learning objects, considering principles of information architecture, information representation structures and usability aspects. The research is characterized as basic and applied in relation to nature; with objectives, exploratory, descriptive and explanatory; bibliographic, case study and field study, regarding technical/methodological procedures; with quantitative and qualitative approaches. The methodological path includes the verification of the principles of information architecture, types of information representation structures and usability aspects that are inherent to the composition of the set of guidelines to be proposed; structuring a repository as a prototype,

<sup>1</sup> Pesquisa em desenvolvimento e qualificada em 30 de junho de 2021 no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba.

<sup>2</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba.

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba.

following the proposed guidelines; prototype validation with teachers and students using a questionnaire based on the integrative model as a data collection instrument, in addition to the validation data analysis through a comparative method.

**Keywords:** virtual learning object repositories; information architecture; information representation structures; usability.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem acontecido grandes avanços das tecnologias digitais impulsionados com o surgimento e pela popularização da internet e atualmente essas tecnologias têm influenciado as atividades humanas, com maior ou menor proporção, em todas as áreas do conhecimento.

A informação tem se tornado, cada vez mais, um recurso fundamental nas tomadas de decisões da sociedade atual e as tecnologias digitais, ferramentas indispensáveis para auxiliar no processo de busca, produção, armazenamento e compartilhamento de informações, necessário à construção do conhecimento. Neste contexto, surge um conjunto de ferramentas digitais denominadas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

As TDIC já são muito utilizadas em diversas atividades relacionadas ao comércio, entretenimento, cultura, saúde, educação, entre outras. Quanto a Educação, existem várias tecnologias digitais como jogos educacionais digitais, simuladores, sistemas de buscas, *softwares* de autoria, ambientes virtuais de aprendizagem, Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), banco/base/repositório de dados/informações/objetos, tecnologias assistivas. Estas entre outras TDIC, podem ser usadas como recursos para auxiliar metodologias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

O uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, é tema de estudos por diversos pesquisadores e/ou professores que pesquisa e/ou utilizam as TDIC, como forma de proporcionar melhorias em atividades relacionadas ao ensino, de modo a contribuir para aprendizagem dos alunos. Estes estudos e práticas acontecem por profissionais de todos os níveis de ensino e abordam questões relacionadas à formação de professores, políticas públicas, inclusão, construção do conhecimento, dentre outras, inerentes ao processo de ensino e aprendizagem. Com frequência, os resultados desses estudos apontam vantagens e contribuições do uso das TDIC na Educação, mas também expõem problemas e dificuldades na utilização dessas tecnologias no contexto educacional.

Vantagens e contribuições do uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, são mencionados em pesquisas desde a Educação Básica, a Educação Superior, a exemplos de Lopes (2014), Lima (2015), PIRAGIBE (2016). Estes entre outros estudos, apontam melhorias para o processo de ensino e aprendizagem com utilização das TDIC, possibilitando aos educadores e educandos aliar as tecnologias nas suas atividades educativas, como acontece cotidianamente para outros fins.

Dentre as TDIC utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, destacam-se os Objetos Virtuais de Aprendizagem, desenvolvidos no intuito de facilitar principalmente em atividades que simulam fenômenos da natureza e/ou práticas laboratoriais. Os OVA são disponibilizados em diversos repositórios, alguns mais específicos, por assunto ou área de conhecimento e outros como o Banco Internacional de Objetos Educacionais que contempla todos os níveis de ensino, da Educação Infantil até a Educação Superior, distribuídos em oito categorias (Animação/Simulação, Áudio, Experimentos Práticos, Hipertexto, Imagens, Mapas, *Software* Educativo, Vídeos).

Diante do exposto, verifica-se a amplitude de possibilidades de contribuições dos Objetos Virtuais de Aprendizagem, considerando a sua aplicação em todos os níveis de ensino e a variedade de tipos desses recursos educacionais digitais. Contudo, também existem alguns problemas que impedem a sua utilização mais ampla, dentre as quais, esta pesquisa aborda a falta de estruturação dos Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA), locais destinados para armazenamento, uso e compartilhamento destes recursos.

Neste contexto de produção, compartilhamento e utilização dos Objetos Virtuais de Aprendizagem, estão inseridos os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem, locais onde são disponibilizados estes recursos educacionais para acesso, uso e compartilhamento no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, verifica-se pela experiência empírica de buscas nos ROVA, que estes normalmente não são estruturados seguindo padrões advindos de conceitos e/ou técnicas relacionadas os princípios básicos de Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e Usabilidade, no intuito de facilitar a busca, acesso, uso e compartilhamento dos OVA.

Diante do exposto, surge à questão central desta pesquisa: de que forma os princípios de Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e Usabilidade, podem contribuir para estruturação adequada dos Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem?

No intuito de encontrar respostas para este questionamento, foi traçado o objetivo da pesquisa que é, propor um conjunto de diretrizes para estruturação de Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem, considerando princípios da Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e aspectos de Usabilidade.

## *2 PERCURSO METODOLÓGICO*

A presente pesquisa parte da problemática ocasionada pela falta de estruturação dos Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem, a partir da qual, apresenta-se uma proposta para solucionar o problema com base em diretrizes fundamentadas na Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e Usabilidade. Segundo Gil (2002, p. 17), a pesquisa é “[...] o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Visando a sistematização da pesquisa, o percurso metodológico descreve aspectos relativos à: classificação da pesquisa quanto a natureza, objetivos, procedimentos metodológicos e abordagem; caracterização em relação ao lócus, sujeitos e instrumentos de coleta de dados, além das ferramentas, modelos e métodos utilizados.

Para realização desta pesquisa são adotados alguns procedimentos que a classifica segundo Prodanov e Freitas (2013), Marconi e Lakatos (2021), Gil (2010) e Richardson (2017), como: básica e aplicada em relação à natureza; com objetivos, exploratórios, descritivos e explicativos; bibliográfica, estudo de caso e estudo de campo, quanto aos procedimentos técnicos/metodológicos; com abordagens quantitativa e qualitativa.

O lócus da pesquisa, são Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem, tanto ROVA já existentes, que serão analisados em relação a aspectos de AI, ERI, e Usabilidade, quanto o protótipo estruturado para validar as diretrizes propostas na pesquisa. Os ROVA já existentes foram selecionados a partir dos seguintes critérios: quantidade de OVA disponibilizados; abrangência em relação aos níveis de ensino que contemplam; possibilidade de utilização em mais de um idioma; disponibilização gratuita do ambiente e dos OVA; estarem ligados uma instituição responsável pelas informações, preferencialmente instituição pública.

Os sujeitos participantes da pesquisa serão professores, alunos e egressos da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN) pertencente ao Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* Cajazeiras. A amostra será definida aleatoriamente dentre professores, alunos e egressos da UACEN/CFP/UFCG que aceitem participar da pesquisa. A UACEN conta atualmente com 31 professores e 427 alunos matriculados em 2020.2<sup>4</sup> nos cursos de Licenciatura em Matemática, Química, Física e Ciência Biológica. Estes cursos juntos, formam em média 20 egressos por semestre. A perspectiva é que participem como sujeitos da pesquisa, pelo menos 10 professores 40 alunos e 5 egressos. Todos serão contatados por *e-mail* e os que aceitarem participar responderão o questionário através do *google forms*.

Para coleta de dados, será utilizado um questionário elaborado e aplicado utilizando a ferramenta *google forms* e seguindo o Modelo Integrativo para captar resposta dos sujeitos da pesquisa em relação aos seus comportamentos de busca por informações nos ROVA, no intuito de validar as diretrizes propostas. O questionário será adotado como instrumento de coleta de dado da pesquisa, principalmente por permitir a aplicação do instrumento sem a presença física do pesquisador e pesquisados, considerando que ainda não é possível prever com exatidão, se na ocasião ainda continuarão as restrições impostas por conta da pandemia da Covid-19.

Segundo Oliveira (2016, p. 83) “O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo”. Verifica-se, portanto, que o questionário pode ser utilizado para coletar dados praticamente sobre todos os assuntos que se deseje investigar. As perguntas elaboradas no questionário serão definidas de acordo com as atividades do Modelo Integrativo.

Dentre outras ferramentas que poderiam ser utilizadas para este propósito, o *google forms*, foi escolhido, por apresentar características como: uso gratuito (que não é exclusividade dele); integração com outras ferramentas da *google*, como o *google drive* que permite salvar as informações coletadas na pesquisa e a planilha do *google* que possibilita organizar os dados coletados; integração com demais ferramentas como o *gmail*, bastando uma única conta para ter acesso a todas as ferramentas gratuitas da *google*, o que amplia a utilização e popularidade das ferramentas, conseqüentemente aumenta o número de pessoas para quem possam ser enviado o questionário.

Estas, entre outras características, têm feito com que a ferramenta *google forms*, seja cada vez mais utilizada em diversas atividades de várias áreas do conhecimento, inclusive na educação, em atividades acadêmicas e/ou pedagógicas como aponta (MOTA, 2019, p. 373) “Os formulários do Google Forms podem servir para a prática acadêmica e também para a prática pedagógica, [...]”.

Para compreender comportamento de utilização dos usuários em relação as buscas, o acesso, o uso e o compartilhamento de informações disponíveis nos ROVA, será utilizado o Modelo Integrativo. Este modelo proposto por Tabosa e Pinto (2015), é composto por onze atividades (inicialização, encadeamento, navegação, diferenciação, monitoramento, extração, verificação, finalização, personalização, transcrição e compartilhamento), não necessariamente nesta ordem. São atividades normalmente realizadas pelos usuários durante suas buscas nos espaços informacionais, no caso desta pesquisa, os ROVA.

Em relação a análise e discussão dos resultados, a pesquisa possui abordagem quantitativa e qualitativa, utilizando o Método Comparativo. Através deste método, serão

---

<sup>4</sup> Caber observar que o calendário acadêmico está atraso em relação ao ano civil em função do período que passou sem aulas no início da pandemia da Covid-19.

comparados os ROVA já desenvolvidos que serão analisados na pesquisa em relação aos aspectos de AI, ERI e Usabilidade, definidos para o estudo e o ROVA usado como protótipo estruturado de acordo com as diretrizes propostas nesta pesquisa. Serão usados os três tipos de análises comparativas mencionadas por Schneider e Schmitt (1998).

O primeiro desses tipos engloba os estudos dedicados ao exame sistemático da co-variação existente entre os casos, buscando gerar e controlar hipóteses. Em uma segunda categoria, situam-se os trabalhos nos quais o investigador analisa uma série de casos “*com o objetivo de mostrar que muitos deles podem ser iluminados de maneira útil mediante um conjunto de conceitos e categorias ou por um modelo concreto*”. Neste caso não existe um controle efetivo da teoria, mas uma espécie de demonstração paralela. [...] Um último enfoque, identificado como “*contraste de contextos*”, consiste na comparação de dois ou mais casos, buscando por em evidência suas diferenças recíprocas. (SCHNEIDER; SCHMITT, 1998, p. 31-32).

A primeira análise comparativa será em relação as características que apontam convergências e diferenças entre repositórios já desenvolvidos no intuito de eleger os que serão utilizados na pesquisa. A segunda análise comparativa será sobre os repositórios definidos para o estudo em relação as variáveis definidas na pesquisa, ou seja, quanto a atenderem a aspectos de Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e Usabilidade. E a terceira análise comparativa, será entre os resultados da avaliação dos repositórios já desenvolvidos, em relação aos resultados da validação do protótipo estruturado de acordo com as diretrizes propostas.

### *3 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM*

Na atual Sociedade da Informação, as TDIC servem como suporte e/ou meios para realização de várias atividades em todas as áreas do conhecimento ou campos de estudos, inclusive na Educação. Diversas TDIC são utilizadas na Educação para apoiar ações relativas ao processo de ensino e aprendizagem, como os Objetos Virtuais de Aprendizagem e os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem.

No contexto desta pesquisa, apresenta-se o conceito de Objetos Virtuais de Aprendizagem, muitas vezes definido apenas como Objeto de Aprendizagem (OA), ressaltando-se que em ambos os casos, o propósito principal é o mesmo, ou seja, auxiliar na aprendizagem. No entanto, os OA são mais abrangentes, pois incluem também objetos físicos (palpáveis), enquanto os OVA tratam especificamente os objetos virtuais, ou seja, os que para serem utilizados dependem necessariamente de dispositivo que usam a linguagem digitais.

O grupo de trabalho *Learning Object Metadata* (LOM) do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) propõe uma definição ampla, na qual considera um OA como sendo “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada por tecnologia” (IEEE, 2002, p. 6).

Corroborando com esse pensamento Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) entendem os OA como, qualquer recurso suplementar ao processo de ensino aprendizagem, geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos para potencializar a aprendizagem e que possa ser reutilizado.

No que se refere aos OVA, uma das primeiras definições, foi cunhada por Wiley como sendo “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino” (WILEY, 2002, p.3). Já Spinelli apresenta uma definição mais detalhada. Para o autor, OVA é.



Um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho. (SPINELLI, 2007, p. 7).

Quanto aos ROVA, nesta pesquisa, considera-os como espaços informacionais, os quais devem ser dotados dos aspectos anteriormente mencionados. Dessa forma, através da estruturação proposta por diretrizes que considerem princípios de AI, ERI e Usabilidade, pode-se possibilitar mais facilidades nas buscas, acesso e compartilhamento dos objetos e consequentemente das informações neles contidas.

Os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem, são os locais onde normalmente são disponibilizados os OVAs e/ou os *links* que direcionam para os objetos. Segundo McGreal (2007, p. 7), ROVAs “[...] são bases de dados usadas para armazenar e/ou permitir interoperabilidade de Objetos de Aprendizagem”. McGreal (2007), também classifica os ROVA em três tipos, que são: os que armazenam os objetos em um servidor local (repositórios); os que armazenam só os metadados para os objetos (referatórios); os híbridos que contempla os dois casos anteriores

#### *4 ESTRUTURAÇÃO DOS REPOSITÓRIOS DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM*

Compreendendo os ROVA como parte dos espaços informacionais disponíveis na internet, os quais disponibilizam os OVA, que são recursos informacionais digitais amplamente utilizados por pessoas que fazem parte do processo educacional. Então, verificasse a necessidade dos ROVA serem desenvolvidos observando aspectos da representação da informação descritiva e/ou temática, o que poderá ser sanado adotando as diretrizes propostas nesta pesquisa.

Dessa forma, reitera-se que no conjunto de diretrizes para estruturação de ROVAs, apresentadas nesta pesquisa, serão considerados os seguintes aspectos: os princípios da Arquitetura da Informação proposto por Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Estruturas de Representação da Informação como os vocabulários controlados (listas, anéis de sinônimos, tesouros) e os metadados apresentados em pesquisas como a realizada por Dumer, Sousa e Albuquerque (2019); Usabilidade segundo Nielsen (1993).

Quanto a Arquitetura da Informação, um tema estudado em pesquisas na Ciência da Informação (CI) desde a década de 70 do século passado, quando o pesquisador Richard Wurman começou a utilizar o termo em seus estudos. Com o passar dos anos as possibilidades de pesquisas relacionadas a AI foram sendo ampliadas, principalmente em função da internet. Com as primeiras evoluções da internet possibilitando que mais pessoas pudessem produzir e disponibilizar informações, veio o aumento no número de site, portais, *blogs*, entre outros ambientes informacionais digitais disponíveis na web, então começaram os estudos relativos à Arquitetura da Informação para Web. Mais recente surgiram pesquisas sobre a Arquitetura da Informação Pervasiva e Arquitetura da Informação para dispositivos móveis.

Para Agner (2009, p. 89), “a Arquitetura da Informação tem surgido como uma importante metadisciplina, preocupada com o projeto, a implantação e manutenção dos espaços informacionais digitais para o acesso humano, a navegação e o uso”. Percebe-se então, a amplitude de aplicação da Arquitetura da Informação, o autor fala de um metadisciplina, ou seja, uma disciplina que pode ser utilizada como suporte em várias etapas (projeto, implementação e manutenção) relativa à interação dos seres humanos com os espaços informacionais digitais.

Rosenfeld, Morville e Arango (2015), sugerem algumas possibilidades de definição para Arquitetura da Informação que podem ser empregadas a depender do contexto<sup>5</sup>. Dentre as possibilidades sugeridas pelos autores, no contexto desta pesquisa, compreende-se a AI como “O projeto estrutural de ambientes de informação compartilhada”. [...] “A arte e a ciência de moldar produtos de informação e experiências para dar suporte à usabilidade, localização e compreensão”, (ROSENFELD, MORVILLE; ARANGO, 2015, p. 24, **tradução nossa**),

Estas duas definições vão de encontro ao objeto de estudo desta pesquisa, os ROVA, os quais enquadram-se como espaços informacionais digitais, visto que compartilham informações e experiências as quais devem estar estruturadas de modo a permitir a localização, compreensão e usabilidades dos recursos informacionais que disponibilizam.

Morville, Rosenfeld e Arango (2015) também afirmam que a Arquitetura da Informação busca compreender e atender três dimensões de variáveis (usuários, conteúdo e contexto) para organizar a informação, fazendo um balanceamento entre essas variáveis. A primeira dimensão são os usuários, dos quais são analisadas suas necessidades, hábitos e comportamento. A segunda dimensão, analisa as características do conteúdo (volume, formato, estrutura, dinamismo, etc). A terceira dimensão, verifica as especificidades do contexto de uso dos sistemas de informação (objetivo, cultura, política, restrições tecnológicas, localização, etc).

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) apresentam cinco componentes da Arquitetura da Informação, para atender as dimensões que envolvem a informação na internet e o seu sistema de interface. Esses cinco componentes são, o sistema de organização, o sistema de rotulação, o sistema de navegação, o sistema de busca e as estruturas de representação da informação, que objetivam:

- O Sistema de Organização (*Organization System*) - agrupar e categorizar o conteúdo informacional;
- O Sistema de Navegação (*Navigation System*) - determinar a forma de navegar/mover-se pelo espaço informacional e hipertextual;
- O Sistema de Rotulação (*Labeling System*) - definir a forma de representação e apresentação da informação, em cada um dos elementos informativos;
- O Sistema de busca (*Search System*) - determinar as perguntas que os usuários podem fazer e as respostas que podem obter;
- As Estruturas de representação (*Structure of Representation*) - definir os metadados, vocabulários controlados e tesouros, que representam como a informação pode ser estruturada.

Em relação as Estruturas de Representação da Informação, estas são fundamentais para organização da informação, através de estudos relativos à representação temática e

---

<sup>5</sup>Cabe ressaltar que esta pesquisa está inserido no contexto da Arquitetura da Informação para web, considerando que seu objeto de estudo, os Repositórios de Objetos de Virtuais de Aprendizagem, fazem parte dos espaços informacionais digitais que são tratados nos estudos de Rosenfeld, Morville e Arango (2015), mas optou-se por usar nesta pesquisa apenas o conceito Arquitetura da Informação de forma geral, para permitir mais amplitude conceitual do tema.

descritivas dos conteúdos disponíveis nos ambientes informacionais, possibilitando mais facilidades na navegação pelos espaços informacionais e conseqüentemente, facilitando as buscas, acesso, uso e compartilhamento de informações. Formam um dos pilares desta pesquisa, tanto a representação temática através de vocabulários controlados como listas, anéis de sinônimos, taxonomias e tesouros, quanto a representação descritiva por meio dos metadados.

Os vocabulários controlados, são fundamentais na representação da informação, principalmente nos espaços informacionais digitais, devido ao grande volume e diversidade de informações na web de forma geral. Sendo assim, caso estes espaços informacionais adotem os vocabulários controlados como estruturas de representação, podem facilitar o acesso à informação. Para Dumer, Sousa e Albuquerque (2019, p. 42), os vocabulários controlados “[...] são instrumentos fundamentais para organização e representação temática do conteúdo em diversas áreas do conhecimento, esse controle contribui de forma efetiva para o armazenamento e a recuperação das informações em sistemas de recuperação digitais”.

Outra Estrutura de Representação de Informação que deve ser considerada quando da criação dos ROVA, são os metadados, principalmente para descrever os OVA neles armazenados. Os repositórios devem estar dotados de informações que facilitem os usuários na localização e acesso aos objetos, ampliando a possibilidade de uso e compartilhamento desses recursos.

No contexto educacional, os metadados dos Objetos Virtuais de Aprendizagem, proporcionam facilidades para catalogação, busca, recuperação e reusabilidade como apontam Tarouco, Fabre e Tamusiunas.

O metadado de um objeto educacional descreve características relevantes que são utilizadas para sua catalogação em repositórios de objetos educacionais reusáveis, podendo ser recuperados posteriormente através de sistemas de busca ou utilizados através de learning management systems (LMS) para compor unidades de aprendizagem. (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2013, p. 2).

Segundo Riley (2017), existem três tipos principais de metadados: os descritivos, que descreve os recursos para facilitar sua descoberta e identificação; os estruturais, indicam como os objetos são agrupados; os administrativos, fornece informações que facilitam no gerenciamento. O Autor também aponta que os metadados possuem funções de facilitar a identificação, localização, organização, interoperabilidade, arquivamento e preservação dos recursos.

É importante mencionar que um dos principais objetivos de aplicar os princípios da Arquitetura da Informação e as Estruturas de Representação da Informação, é para prover melhor Usabilidade nos ambientes informacionais, assim permitindo mais facilidade aos usuários quanto a utilização da informação disposta nestes ambientes, para construção do conhecimento e/ou apoio na tomada de decisões.

Nos ambientes informacionais com melhor grau de Usabilidade o acesso à informação é facilitado, permitindo que o usuário ganhe tempo na utilização das informações neles disponíveis, para os fins os quais precisa da referida informação, ao invés de demandar mais tempo na busca pelas informações. Para Nielsen (1993) usabilidade é a medida de qualidade do usuário ao interagir com um *web site*, um programa de computador ou outro dispositivo que ele possa operar de alguma forma.

O autor defende que para verificação de Usabilidade devem-se adotar critérios como: *feedback*; qualidade e tempo de retorno das ações realizadas pelo usuário; clareza e objetividade na linguagem textual e imagética; consistência na interação com a interface e



suas funcionalidades; facilidade de aprendizagem e memorização; interface com baixo grau de complexidade para minimizar a carga cognitiva e facilitar a identificação das ações do usuário.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informação e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são fundamentais para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Dentre as TDIC esta pesquisa aborda o ROVA que são os espaços informacionais digitais onde são armazenados os OVA utilizados como recurso educacionais para auxiliar no ensino e aprendizagem.

Compreende-se que para promover melhor acesso, uso e compartilhamento dos OVA, os ROVA devem ser melhor estruturados para facilitar as buscas e recuperação dos recursos que disponibilizam. Nesta pesquisa, propõem-se que a estruturação dos ROVA seja feita considerando os princípios da Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e aspectos de Usabilidade.

Entende-se que se os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem forem estruturados considerando conceitos e/ou técnicas da Arquitetura da Informação, Estruturas de Representação da Informação e Usabilidade, possibilitará mais facilidade de acesso aos OVA, permitindo que sejam mais utilizados nos ambientes educacionais e contribuindo para o processo de ensino aprendizagem

## REFERÊNCIAS

AGNER, Luiz. **Ergodesign e Arquitetura da Informação**: trabalhando com o usuário. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2009.

DUMER, Luciana; SOUSA, Marckson Ferreira Roberto de; ALBUQUERQUE, Maria Elizabeth Baltar Carneiro de. Estruturas de representação da informação e seu apoio à arquitetura da informação na web: um olhar sobre vocabulários controlados, tesouros e metadados. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 24, n. 54, p. 38-51, jan./abr., 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019v24n54p38/38207>. Acesso em: 30 mar. 2021.

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

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Learning Technology Standards Committee. 2002.

LIMA, Fabiana Anhas Barbosa. **Narrativas de experiências vividas por docentes e discentes com o uso de tecnologias da informação e comunicação** – TDIC na educação básica. 181p. Dissertação (mestrado em educação) – Faculdade de Humanidades e Direito da Universidade de São Paulo. São Bernardo do Campo, 2015.

LOPES, Rosemara Perpetua. **Concepções e práticas declaradas de ensino e aprendizagem com TDIC em cursos de Licenciatura em Matemática**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. – Presidente Prudente, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. – 9. ed. – São Paulo: Atlas, 2021.

MCGREAL, Rory. A typology of learning objects repositories. In: Adelsberg, H. et al. (org.). **Handbook on information technologies for education and training**. New York. Springer Berlin Heidelberg, 2007.

MOTA, Janine da Silva. Utilização do Google forms na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**. V.6, n.12 – 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/1106/>. Acesso em: 06 abril 2021.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc, 1993.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Revisada e Atualizada – Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

PIRAGIBE, João Pedro L. S. **As contribuições do uso das TDIC para o ensino superior**. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cezar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. – 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RICHARDSON, Roberto Jerry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. – 4. ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo: Atlas, 2017.

RILEY, Jenn. **Understanding Metadata: what is metadata? And what is it for? A Primer** Publication of the National Information Standards Organization. 2017. Disponível em: [https://groups.niso.org/apps/group\\_public/download.php/17446/Understanding%20Metadata.pdf](https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/17446/Understanding%20Metadata.pdf). Acesso em: 26 maio 2021.

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter; ARANGO, Jorge. **Information Architecture for the Web and Beyond**. 4. ed. USA: O'Reilly Media, 2015.

SCHNEIDER, Sérgio; SCHMITT, Cláudio Job. O uso do método comparativo nas Ciências Sociais. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, v. 9, p. 49-87, 1998.

SPINELLI, Walter. **Os objetos virtuais de aprendizagem: ação, criação e conhecimento**. 2007.

TABOSA, Hamilton Rodrigues; PINTO, Virginia Bentes. Análise dos modelos de comportamento de busca e uso de informação nas dissertações e teses dos PPGCI: Uma proposta de ampliação ao modelo de Ellis. **Investigación Bibliotecológica**, México, v. 29, n. 65, p.101-114, ene./abr. 2015. ISSN: 0187-358X.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. In: **RENOTE – Revista novas tecnologias para educação**. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CITED/UFRGS), v.1, n.1, 2003. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13628/7697>. Acesso em: 30 mar. 2021.

WILEY, David A. **The instructional use of learning objects**. Published by Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications Technology. 2002. Disponível em: <https://members.aect.org/publications/InstructionalUseofLearningObjects.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.