

## DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MINERALOGIA

Jainer Diogo Vieira Matos <sup>1</sup>  
Júlio César Ferreira <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) se apresenta atualmente como um dos modelos mais desafiantes e complexos de educação existentes. De acordo com Rosa Júnior et al. (2017), a EPT acumula as funções de formar cidadãos (função principal de todos os tipos de educação) e ainda, formar mão de obra para o mercado de trabalho (função exclusiva da EPT). Tudo isso exige grande esforço de docentes e discentes a fim de que o processo de ensino-aprendizagem seja construído de forma satisfatória.

Diante de um formato educacional tão complexo e abrangente, que pretende formar o indivíduo para usufruir de todo o seu potencial, o processo de ensino assume um papel decisivo. Segundo Fonseca et al. (2008) é necessário romper com a postura de transmissão de informações, onde o aluno assume um papel unicamente passivo, preocupado apenas em recuperar informações solicitadas. O modelo educacional proposto para atualidade deve considerar o aluno como sujeito ativo e capaz de determinar seu próprio aprendizado. Deve favorecer a experimentação, o pensamento reflexivo, o levantamento e a solução de hipóteses, com estratégias interativas e participativas. O objetivo deve estar centrado em reduzir o distanciamento entre os conceitos teóricos e a prática profissional.

Outra questão a ser considerada relaciona-se ao expressivo crescimento dos meios tecnológicos, que expande o acesso de usuários a uma vasta gama de conhecimento. Entretanto, é preciso desenvolver nos alunos um olhar crítico-reflexivo durante o aprendizado, implicando em reflexão e mudança de práticas e metodologias, além da inserção de recursos tecnológicos para mediação do processo de ensino (GÓES et al., 2015). As tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão inseridas no contexto da sociedade, sendo utilizadas em atividades relacionadas ao trabalho, entretenimento, comunicação e também na educação, em diferentes níveis e de diferentes formas (BRAGA et al., 2015).

Entre as diversas ferramentas tecnológicas desenvolvidas voltadas a área da educação, podem-se destacar os objetos de aprendizagem (OAs), também denominados de objetos educacionais. É importante observar, que a utilização dos OAs tem crescido enormemente no campo da educação. Segundo Martins (2010), os OAs favorecem a inovação das práticas pedagógicas, são ferramentas de custos flexíveis e são fáceis de atualizar, além de possuir a capacidade da customização (aplicável em diversas situações de ensino) e interoperabilidade (podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino). Outra vantagem apontada por Aguiar e Flôres (2014) é a possibilidade do aprendizado exploratório, onde o aluno pode fazer inúmeros arranjos e rearranjos, até o ponto de construir hipóteses ou estratégias sobre determinado tema por conta própria.

---

<sup>1</sup> Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal Goiano - IFGoiano, jainerdiogo@ufg.br;

<sup>2</sup> Professor Orientador do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal Goiano - IFGoiano, julio.ferreira@ifgoiano.edu.br;

Na literatura existem diversos entendimentos quanto a definição de OAs. Os autores Carneiro e Silveira (2014) definem OA como qualquer material eletrônico que traga informações autocontidas destinadas à construção de conceitos e conhecimento, que explicitem objetivos pedagógicos a serem alcançados e que estejam estruturados de tal modo que possam ser reutilizados e/ou recombinaados com outros OAs. A partir dessa definição, diferentes materiais digitais podem ser considerados OAs, como por exemplo: imagens, vídeos, páginas web, animações, simulações, jogos digitais, entre outros exemplos.

Como a definição dessa tecnologia é recente e diversificada, existem características técnicas e pedagógicas que devem ser atendidas. De acordo com Galafassi et al. (2013), os OAs devem apresentar as seguintes características técnicas e princípios pedagógicos:

- Acesso: possibilidade de acesso remoto em diferentes locais;
- Agregação: possibilidade de agrupamento de recursos;
- Autonomia: possibilidade do uso individualizado do objeto;
- Classificação: possibilidade de catalogação e organização;
- Formatos: tipos de formatos dos conteúdos digitais utilizados;
- Durabilidade: possibilidade de uso mesmo com alterações na base tecnológica;
- Interoperabilidade: possibilidade de utilização sem a necessidade de plataformas;
- Reusabilidade: possibilidade de incorporação em outras ou múltiplas aplicações;
- Interatividade: indica se há suporte às concretizações e ações mentais do estudante;
- Autonomia: indica se os recursos apoiam a iniciativa e tomada de decisão;
- Cooperação: possibilidade de os usuários trabalharem coletivamente;
- Cognição: refere-se às sobrecargas cognitivas colocadas na memória do aprendiz;
- Afetividade: sentimentos e motivações do aluno com sua aprendizagem.

Mesmo diante das vantagens e das possibilidades da utilização de OAs em sala de aula, ainda é pouco expressivo o número de OAs produzidos especificamente para EPT. Em sua grande maioria, essas ferramentas estão disponíveis na Web por meio de repositórios e bibliotecas virtuais. Um dos repositórios mais conhecidos é o Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem (BIOE). Durante uma busca realizada em dezembro de 2017, foram encontrados apenas 523 OAs desenvolvidos para EPT, de um total de 20.018. Esse quantitativo representa apenas 2,61% do total de objetos catalogados no BIOE, demonstrando o quanto é necessário e relevante o desenvolvimento de pesquisas e de OAs voltados à realidade da educação profissional brasileira.

Assim, o objetivo deste trabalho é descrever o processo de desenvolvimento de um OA para apoiar o ensino de mineralogia em cursos profissionalizantes, especialmente aqueles que atendem a área de mineração, tais como: Técnico em Mineração e Técnico em Geologia. A metodologia utilizada durante o desenvolvimento do OA foi a Metodologia INTERA - Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis, criada pela autora Juliana Braga (2015). O Design Pedagógico foi estruturado segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e através da utilização de Mapas Conceituais.

O objeto desenvolvido é denominado de *Catálogo Mineral*, estruturado no formato de uma página Web articulada com um Formulário Google para coleta de dados encaminhados pelos estudantes. Esta pesquisa faz parte de um projeto, denominado: *OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA APOIO AO ENSINO DE GEOLOGIA: Uma proposta para o Curso Técnico em Mineração – IFGoiano*, aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, do IFGoiano, segundo o nº CAAE: 11639219.4.0000.0036. Durante o mês de outubro de 2019 o OA Catálogo Mineral será aplicado a alunos do Técnico em Mineração do Campus Catalão/IFGoiano, buscando validar a sua utilização e posteriormente colocá-lo a disposição para que demais estudantes e docentes possam utilizá-lo em sala de aula.

## METODOLOGIA

A metodologia usada neste estudo, para criação do OA Catálogo Mineral, é denominada de Metodologia INTERA, criada por Braga (2015). De acordo com a autora a Metodologia INTERA é dividida nas seguintes etapas: contextualização, requisitos, arquitetura, desenvolvimento, ambiente e padrões, testes e qualidade, disponibilização e avaliação. Cada etapa anteriormente apresentada pode ser dividida em três elementos básicos: entrada, práticas e saída. Contextualização é a primeira etapa de todo projeto e engloba todo o contexto pedagógico para criação do OA, elencando principalmente os objetivos que se quer alcançar, as deficiências de aprendizagem a serem eliminadas e o público-alvo.

Segundo Braga (2015) na etapa de Requisitos são definidas as características técnicas e pedagógicas do OA. A etapa de Arquitetura compreende o design de interface do objeto e também o design pedagógico, culminando no desenho do protótipo a ser desenvolvido. O Desenvolvimento é marcado pela construção do OA, além dos componentes que propiciam o seu reuso, tais como: manual do usuário, guia de edição, etc. Na etapa de Ambientes e Padrões é definido o ambiente técnico em o que o OA será criado. Na fase de Testes e Qualidade procede-se a validação técnica e também de algumas características pedagógicas anteriormente levantadas.

A Avaliação consiste na etapa de validação do OA através da utilização do protótipo em sala de aula, acompanhada da avaliação de aprendizagem dos estudantes. Por fim, a última fase é a Disponibilização que nada mais é que a publicação do OA ou instalação em um repositório, possibilitando que demais professores e alunos tenham acesso e possam utilizar o objeto (BRAGA, 2015). Como o OA Catálogo Mineral ainda não foi validado, na seção de Resultados e Discussões serão apresentados apenas os dados referentes as etapas desenvolvidas e concretizadas até este momento. Durante o mês de outubro de 2019 o objeto será aplicado, avaliado e validado a partir da percepção de uma turma do curso Técnico em Mineração do Campus do IFGoiano. Posteriormente o OA será disponibilizado, fechando as etapas da Metodologia INTERA com a etapa de Disponibilização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O OA Catálogo Mineral foi desenvolvido para apoiar o ensino de mineralogia em cursos profissionalizantes da área de mineração. A Contextualização levou em consideração as dificuldades observadas nas aulas práticas de Identificação Macroscópica de Minerais a partir de amostras de mão, bem como a precariedade de algumas instituições quanto a montagem de laboratórios adequados e as dificuldades para aquisição de materiais a serem utilizados em aulas práticas. Os resultados da contextualização podem ser apresentados da seguinte forma:

- **Tipo do OA:** Página *Web*;
- **Objetivos pedagógicos:** O aluno deverá compreender os passos e as propriedades usadas para identificar minerais através de amostras de mão;
- **Área de conhecimento:** Engenharias (Geologia);
- **Disciplina Principal:** Mineralogia;
- **Público Alvo:** Alunos de cursos profissionalizantes da área de extração mineral;
- **Grau de acessibilidade:** O OA poderá ser acessado por computadores e dispositivos móveis;
- **Fluência Tecnológica:** Navegação básica na *Web*;
- **Problema atual:** Dificuldade no ensino das Propriedades Físicas dos Minerais e Identificação de amostras de mão;

- **Solução esperada:** Espera-se que o estudante consiga compreender com mais facilidade as Propriedades Físicas dos Minerais e aplicá-las para identificação de amostras.

Os Requisitos definidos preliminarmente diante dos desafios do ensino de Mineralogia e que embasaram a criação do OA Catálogo Mineral são apresentados abaixo:

- **Requisitos didático-pedagógicos:** O objeto foi desenvolvido embasado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e na utilização de Mapas Conceituais. O conteúdo referente às Propriedades Físicas dos Minerais será apresentado em tópicos nas páginas do site hospedado na *Web*. O objetivo principal do OA é proporcionar um conhecimento acerca do tema para que o aluno possa produzir Fichas de Identificação Mineral e Mapas Conceituais durante a descrição de amostras minerais em atividades práticas nos laboratórios de Geologia;
- **Requisitos Funcionais:** Para apresentar o conteúdo com exemplos e imagens de diferentes minerais o modelo de página *Web* atende com facilidade e proporciona acessibilidade em diferentes aparelhos. Para coleta de informações, criação das Fichas de Identificação e Mapas Conceituais, além da devolutiva dos documentos produzidos aos alunos se foi indicado a utilização de um Formulário *Google*.

Durante a fase de Arquitetura o esboço inicial do OA foi definido de acordo com os aspectos levantados nas fases de Contextualização e Requisitos. Segundo Braga (2015), o esboço inicial auxilia no desenvolvimento da ideia e na evidenciação das possibilidades que podem ser alcançados. No caso deste estudo foram criados slides para a ilustração do esboço do objeto. Para o Desenvolvimento do OA Catálogo Mineral foi utilizada a plataforma de criação de sites chamada *Wix.com*. Esta plataforma permite aos usuários criar gratuitamente sites em HTML5, que podem ser utilizados tanto em computadores como em aparelhos *mobile* (sites responsivos), sem a necessidade de conhecimentos específicos em programação (BONA e ARAÚJO, 2019). O objeto pode ser acessado através do link: <https://jainerdiogo4.wixsite.com/catalogomineral>.

Integrado à página *Web* principal do OA Catálogo Mineral, foi criado também um Formulário *Google* responsável pela aquisição de informações, que serão preenchidas pelos estudantes para criação de fichas de identificação mineral e mapas conceituais. Após o preenchimento do formulário, o usuário recebe automaticamente por *e-mail* os documentos gerados, podendo compartilhá-los com colegas ou mesmo encaminhá-los para avaliação do professor regente da disciplina. A fase de Desenvolvimento tomou grande parte do tempo de projeto, em torno de 4 meses entre os meses de maio e agosto de 2019.

Na etapa de Testes, todas as funcionalidades do objeto desenvolvido foram testadas para encontrar possíveis erros, defeitos, incoerências e demais desvios. Vencida esta etapa o OA-Catálogo Mineral está pronto para fase de Avaliação em sala de aula. Esta etapa será finalizada em outubro de 2019, após uma Intervenção Pedagógica com os alunos do Curso Técnico em Mineração, do Campus Catalão do IFGoiano. Após a finalização da Intervenção Pedagógica o OA-Catálogo Mineral poderá ser disponibilizado para o acesso de diversos alunos e professores, ao passo que for integrado a algum repositório de OAs, pretendendo-se adicioná-lo a coleção do Repositório MERLOT.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos benefícios que podem ser gerados com o desenvolvimento de ferramentas e objetos educacionais para apoiar o processo de ensino-aprendizagem e observando a falta de estudos específicos à EPT, destaca-se a importância deste trabalho. Além

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



disso, emerge-se a necessidade de aprofundar as pesquisas quanto aos benefícios que podem ser gerados a partir do emprego de OAs e outras ferramentas digitais, em meio a uma sociedade globalizada que lida dioturnamente com as TIC's e as utiliza como meio de produção e disseminação de conhecimento.

Esperá-se ao fim deste estudo constatar os benefícios que podem ser alcançados com a aplicação do objeto desenvolvido, bem como os entraves e os limites de sua aplicação. Todo este panorama deverá subsidiar a melhoria do OA-Catálogo Mineral e também, a sua reutilização em outros espaços e a sua recombinação para criação de uma ferramenta mais ajustada e que tenha maiores aplicações e utilidades.

Por fim, destaca-se a importância de utilizar uma metodologia bem elaborada para direcionar o desenvolvimento desse tipo de ferramenta educacional. O percurso descrito pela metodologia INTERA, garante que os aspectos pedagógicos sejam direcionadores durante a construção do OA, embasando todo o seu desenvolvimento nos objetivos educacionais que devem ser alcançados, em teorias de aprendizagem consolidadas e difundidas e na atuação de professores. Tudo isso garante a criação de OAs que possam apoiar o processo educacional dentro da realidade vivenciada e direcionados às necessidades apresentadas por docentes e discentes.

**Palavras-chave:** Objeto de Aprendizagem, Mineralogia, Desenvolvimento, Metodologia INTERA.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. F. **Docência na educação profissional e tecnológica: influência da formação no processo ensino-aprendizagem.** 2016. 147 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília. 2016.

BONA, B. O.; ARAÚJO, F. V. **Website Educacional como auxiliar no processo de Ensino e Aprendizagem da Disciplina de Mecânica dos Fluidos.** Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/670/Bona\\_Berenice\\_de\\_Oliveira.pdf?sequencia=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/670/Bona_Berenice_de_Oliveira.pdf?sequencia=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

BRAGA, D. V.; MARRONI, F. V.; FRANCO, P. P. **Tecnologia e(m) Sala de Aula: oportunidades para (re)conciliar a internet e o trabalho do professor.** Informática na Educação: teoria e prática, Porto Alegre, v.18, n. 2, p. 199-210, jul./dez. 2015.

BRAGA, J. C. **Objetos de aprendizagem, volume 2:** metodologia de desenvolvimento. Santo André: Editora da UFABC, 2015.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. **Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância.** Educar em Revista, v. 4, n. Edição Especial, p. 235–260, 2014.

FONSECA, L. M. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; DALRI, M. C. B.; SCOCHI, C. G. S. Semiotécnica e semiologia do recém-nascido pré-termo: Avaliação de um software educacional. **ACTA Paulista de Enfermagem**, v. 21, n. 4, p. 543–548, 2008.

GALAFASSI, F. P.; GLUZ, J. C.; GALAFASSI, C. **Análise Crítica das Pesquisas Recentes sobre as Tecnologias de Objeto de Aprendizagem e Ambientes virtuais de Aprendizagem.** RBIE. v. 21 n.3, p. 41-53, 2013.

GOÉS, F. S. N.; CÔRREA, A. K.; CAMARGO, R. A. A.; HARA C. Y. N. **Necessidades de aprendizagem de alunos da Educação Profissional de Nível Técnico em Enfermagem.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 68(1), p. 20-25, 2015.

MARTINS, C. O. **O Uso De Objetos De Aprendizagem (Oa) Em Ensino De Ciências.** 2010. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

ROSA JÚNIOR, C. A.; ROSA, V. C. M.; MATA, L. A. **Anotações sobre o Processo Ensino-Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** Disponível em: <<http://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/arquivos/pdfs/artigos/gt014-anotacoessobre.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.