

## CONCEPÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM (SAODA)

DESIGN OF A SYSTEM FOR EVALUATING DIGITAL LEARNING OBJECTS (SAODA)

DISEÑO DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE DIGITALES (SAODA)

**Regiani Coser Cravo**

Doutoranda em Difusão do Conhecimento, Universidade do Estado da Bahia

<https://orcid.org/0000-0002-0832-8057>

E-mail: regicoser@outlook.com

**Marcus Túlio de Freitas Pinheiro**

Doutor em Educação, vinculação institucional, Universidade do Estado da Bahia

<https://orcid.org/0000-0003-1170-3644>

E-mail: mtuliop@gmail.com

### RESUMO

Este estudo, originado a partir de pesquisas realizadas no programa de pós-graduação *stricto sensu blind review*, propôs um Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA) para potencializar o ensino e a aprendizagem. A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, envolveu docentes da instituição de ensino *blind review* e utilizou intervenção tecnológica. Identificouse que vídeos, textos digitais e apresentações estáticas são os objetos digitais mais usados pelos docentes. Esses objetos foram analisados conforme categorias como Prática Docente, Metodologias Ativas, e Recursos Educacionais Abertos, resultando no desenvolvimento do SAODA. O sistema foi disponibilizado como recurso educacional aberto no portal EduCAPES, visando a disseminação de conhecimento na comunidade docente.

**Palavras-chave:** docência; objetos de aprendizagem; recursos educacionais abertos.

### ABSTRACT

This study, originating from research carried out in the *stricto sensu blind review* postgraduate program, proposed a Digital Learning Object Assessment System (SAODA) to enhance teaching and learning. The research, of an applied nature and qualitative approach, involved teachers from the *blind review* educational institution and used technological intervention. It was identified that videos, digital texts and static presentations are the digital objects most used by teachers. These objects were analyzed according to categories such as Teaching Practice, Active Methodologies, and Open Educational Resources, resulting in the development of SAODA. The system was made available as an open educational resource on the EduCAPES portal, aiming to disseminate knowledge within the teaching community.

**Keywords:** teaching; learning objects; open educational resources.

### RESUMEN

Este estudio, proveniente de una investigación realizada en el programa de posgrado de revisión ciega estricto sensu, propuso un Sistema de Evaluación de Objetos de Aprendizaje Digital (SAODA) para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La investigación, de carácter aplicado y enfoque cualitativo, involucró a docentes de la institución educativa de revisión ciega y utilizó intervención tecnológica. Se identificó que videos, textos digitales y presentaciones estáticas son los objetos digitales más utilizados por los docentes. Estos objetos fueron analizados según categorías como Práctica Docente, Metodologías Activas y Recursos Educativos Abiertos, dando como resultado el desarrollo de SAODA. El sistema se puso a disposición como recurso educativo abierto en el portal EduCAPES, con el objetivo de difundir conocimientos dentro de la comunidad docente.

**Palabras-clave:** enseñanza; objetos de aprendizaje; Recursos educativos abiertos.

## INTRODUÇÃO

A atuação docente na atualidade exige profissionais com habilidades que vão além do simples domínio do conteúdo a ser ensinado. Embora conhecer o tema seja fundamental, outros fatores são igualmente importantes para conduzir o processo de ensino, como a capacidade de estimular os estudantes, compreender suas necessidades e promover práticas pedagógicas que desenvolvam o conhecimento necessário.

Conforme destaca Gomes (2012), o professor, como mobilizador de saberes, constrói e reconstrói seus conhecimentos ao longo de sua trajetória, em diferentes contextos e momentos, à medida que enfrenta os desafios da prática docente. A condução de aulas envolve planejamento cuidadoso, diagnósticos, contextualização e a aplicação de atividades e dinâmicas que possam incentivar e facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes.

Nesse cenário, a prática docente em uma aula sobre um mesmo tema pode variar significativamente de uma turma para outra. Dependendo do perfil da turma e das características individuais dos estudantes, será necessário selecionar objetos de aprendizagem que se adequem a cada grupo. Essa análise pode ser feita por meio de diagnósticos baseados em diálogos e atividades relacionadas ao tema estudado. Esse mapeamento é essencial para a seleção de objetos de aprendizagem que efetivamente potencializem o ensino. Diante desse cenário, esta pesquisa apresenta o Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA), ferramenta que propicia uma análise pedagógica e técnica criteriosa dos AO a serem selecionados pelos docentes para o ensino.

A construção de um Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem exigiu uma análise abrangente e teórica dos conceitos que sustentam tanto a prática docente quanto as metodologias educacionais contemporâneas. Este artigo busca explorar os aspectos teóricos fundamentais que embasam a criação do SAODA, com ênfase na prática docente, metodologias ativas, objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos.

A prática docente, em um cenário de constante evolução tecnológica e mudanças nas características dos estudantes, exige uma abordagem multifacetada. Segundo Franco e Gilberto (2011), as novas demandas pedagógicas exigem dos docentes a adaptação às novas tecnologias, assim como uma reflexão contínua sobre as melhores práticas para transformar o ambiente educacional. Nesse contexto, os objetos digitais de aprendizagem emergem como ferramentas essenciais para potencializar o ensino e facilitar a conexão dos estudantes com o conteúdo estudado.

As metodologias ativas, com raízes históricas no movimento da Escola Nova de John Dewey, têm ganhado destaque por promoverem uma aprendizagem mais participativa e envolvente. Moran (2015) e Perrier e Almeida (2018) destacam que essas metodologias, como a *Flipped Classroom*, *Just in Time Teaching (JiTT)* e *Peer Instruction*, transformam o papel do professor e o engajamento dos estudantes, adaptando o ensino às necessidades e características do público-alvo.

Os objetos de aprendizagem, que começaram a ser discutidos no final dos anos 1990, representam uma evolução significativa dos materiais didáticos tradicionais. Conforme Wiley (2000) e Braga e Menezes (2015), esses recursos digitais são projetados para serem reutilizáveis e adaptáveis, oferecendo suporte variado ao processo de ensino e aprendizagem. Contudo, sua integração eficaz depende da consideração de características pedagógicas e técnicas que garantam, por exemplo: a adequação e a acessibilidade dos conteúdos.

Os recursos educacionais abertos (REA), promovidos desde 2002, têm contribuído para a democratização da educação por meio da criação e compartilhamento de materiais educacionais livres. De acordo com Gonsales, Markun e Sebriam (2017) e Silveira (2015), esses recursos, muitas vezes licenciados sob *Creative Commons*, permitem a adaptação e a disseminação de conteúdos educacionais, ampliando o acesso e a colaboração entre educadores e estudantes.

Este artigo delinea a fundamentação teórica e a concepção metodológica que baseou a construção do SAODA, abordando a interconexão entre a prática docente, as metodologias ativas, os objetos de aprendizagem e os recursos educacionais abertos. A análise crítica desses aspectos fundamenta a construção de um sistema de avaliação que visa aprimorar a eficácia dos objetos digitais de aprendizagem, contribuindo para a melhoria contínua do processo educacional.

## **ASPECTOS TEÓRICOS PARA SUBSIDIAR A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM**

A discussão teórica apresentada neste artigo articula conceitos fundamentais que subsidiaram a construção do Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA), abordando: prática docente, metodologias ativas, objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos. Ao compreender como essas áreas interagem e se complementam, o SAODA torna-se uma ferramenta capaz de refletir as necessidades reais do ambiente educacional contemporâneo, promovendo a eficácia do ensino e o engajamento dos estudantes. Dessa forma, esse sistema avalia a qualidade técnica dos objetos de aprendizagem, assim como seu impacto pedagógico, garantindo sua relevância e aplicabilidade em diferentes contextos educativos. Face ao exposto, a partir de agora serão desenvolvidos aspectos teóricos referentes às categorias que subsidiaram a pesquisa.

### **Prática docente**

A prática docente exige uma diversidade de habilidades, como planejar aulas, selecionar adequadamente objetos de aprendizagem, dominar o conteúdo, trabalhar em equipe e conduzir aulas para alcançar objetivos predefinidos. Ensinar sempre foi uma

tarefa desafiadora, e a rápida evolução tecnológica torna essa prática ainda mais complexa. De acordo com Franco e Gilberto (2011, p. 218), "os tempos mudaram, os alunos apresentam um novo perfil e a compreensão do fazer pedagógico está exigindo reflexão sobre novas perspectivas para a prática docente."

Nesse contexto, a prática docente requer profissionais capacitados a exercer seu ofício com o objetivo de contribuir de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem, transformando também o meio social em que estão inseridos. É basilar que os docentes estejam aptos a (re)aprender continuamente, proporcionando um ensino transformador. A prática docente é única em cada contexto, demandando um planejamento específico que mobilize recursos educacionais estrategicamente, criando um ambiente favorável para conectar os estudantes ao conteúdo estudado e estimulando sua participação ativa nas aulas. Os objetos digitais de aprendizagem são ferramentas significativas nesse processo, capazes de enriquecer as aulas quando incorporados adequadamente no planejamento de ensino.

## **Metodologias ativas**

As metodologias ativas, embora muito utilizadas atualmente, têm raízes históricas no movimento da Escola Nova, liderado por John Dewey no início do século XX. Dewey (1979, p. 13) destacou que a rejeição à escola tradicional levanta novos e difíceis problemas educacionais. Segundo Moran (2015, p. 41), tais metodologias "são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida." Perrier e Almeida (2018, p. 49) complementam, afirmando que essas metodologias evitam a postura passiva dos estudantes, transformando-os em construtores do seu conhecimento.

O uso de metodologias ativas destaca o papel do docente como mediador do processo de aprendizado, desenvolvendo estratégias que promovam o engajamento ativo dos estudantes em sala de aula. Existem diversas metodologias ativas, e sua aplicação deve considerar o perfil dos estudantes, os conteúdos estudados e os objetivos a serem alcançados. Nesta pesquisa, três metodologias ativas foram selecionadas para estudo:

*Flipped Classroom*, *Just in Time Teaching* (JiTT) e *Peer Instruction*, escolhidas por seu potencial de integração com objetos de aprendizagem.

A metodologia *Flipped Classroom*, ou sala de aula invertida, popularizada em 2007 por Bergmann e Sams, transforma a aula presencial em um momento ativo de debates e atividades. Bergmann e Sams (2018, p. 33) a definem como um modelo em que "o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula." O sucesso desta metodologia depende da aceitação dos docentes, da responsabilidade dos estudantes em seu processo de aprendizado e da seleção adequada de recursos educacionais.

A metodologia *Just in Time Teaching* (JiTT), desenvolvida por Gregor Novak em 1999, baseia-se na adaptação das aulas aos conhecimentos prévios dos estudantes. Araujo e Mazur (2013, p. 370-371) destacam que o JiTT permite que o professor planeje as aulas com base nas respostas dos estudantes a atividades e leituras prévias. Essa metodologia é similar à *Flipped Classroom*, com o diferencial de que o docente ajusta o conteúdo das aulas de acordo com as dificuldades identificadas. O uso de objetos digitais de aprendizagem, como vídeos e animações, pode apoiar a implementação do JiTT, tornando o processo mais dinâmico e atrativo.

A metodologia *Peer Instruction*, desenvolvida por Eric Mazur na década de 1990, transforma aulas teóricas em momentos interativos, com debates e discussões entre os estudantes. Mörschbacher e Padilha (2017) enfatizam que essa metodologia engaja os participantes na superação colaborativa das dificuldades relativas ao conteúdo trabalhado. As metodologias JiTT e *Peer Instruction* podem ser utilizadas isoladamente ou integradas para aumentar o engajamento dos estudantes em diversas disciplinas (Araujo e Mazur, 2013). Além das metodologias ativas como *Flipped Classroom*, *Peer Instruction* e JiTT, outro aspecto fundamental na promoção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e eficaz é a utilização de objetos de aprendizagem (OA).

## **Objetos de aprendizagem**

As discussões sobre objetos de aprendizagem (OA) começaram no final da década de 1990, período em que os materiais impressos ainda predominavam nas unidades de ensino. Com o avanço das tecnologias digitais, os OA evoluíram para formatos digitais, tornando-se essenciais no processo de ensino e aprendizagem (Carneiro; Silveira, 2014). Wiley (2000, p. 7) define-os como "qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem."

Os objetos de aprendizagem são recursos que subsidiam a educação, permitindo a prática da leitura, observação, análise, entre outras ações essenciais para o aprendizado. Braga e Menezes (2015, p. 13) descrevem os OA como componentes digitais catalogados em repositórios na internet, prontos para serem reutilizados no ensino. A tecnologia digital, presente na vida cotidiana, é aproveitada pela educação para potencializar o processo de ensino, facilitando o acesso aos OA através de dispositivos como *smartphones*.

Os objetos de aprendizagem variam em formato, incluindo imagens, vídeos, animações, áudios, apresentações em *slides* e textos digitais. Para serem eficazes, esses recursos devem estar integrados a uma estratégia pedagógica e alinhados com objetivos educacionais específicos. A análise das características pedagógicas e técnicas dos OA é fundamental para assegurar que os conteúdos sejam abordados de maneira apropriada e eficaz (Braga e Menezes, 2015).

Entre as características pedagógicas, destacam-se a interatividade, autonomia, cooperação e cognição. Já as características técnicas incluem disponibilidade, acessibilidade, confiabilidade, portabilidade, interoperabilidade, metadados, usabilidade, manutenibilidade, granularidade, durabilidade e reusabilidade (Braga e Menezes, 2015; Aguiar e Flôres, 2014). A consideração desses aspectos é essencial na efetiva seleção dos OA durante o planejamento das aulas. Complementando essa prática, o movimento de Recursos Educacionais Abertos (REA) surge como uma iniciativa que amplia ainda mais o acesso a materiais educacionais de qualidade, promovendo a colaboração e a disseminação do conhecimento em escala global.

## Recursos educacionais abertos

O movimento de Recursos Educacionais Abertos (REA) teve início em 2002, em um encontro internacional na sede da UNESCO em Paris. A expressão REA designa materiais utilizados para ensino, aprendizado e pesquisa que estejam sob domínio público ou licenciados de forma aberta, permitindo sua utilização ou adaptação por terceiros. Exemplos de REA incluem vídeos, animações, planos de aula, jogos, *softwares* e livros. No Brasil, o movimento REA impulsionou o desenvolvimento de políticas públicas que visam democratizar o acesso à educação, promovendo a construção coletiva de recursos educacionais (Gonsales; Markun; Sebriam, 2017).

Essas políticas resultaram em uma série de projetos de lei e decretos, como a Portaria do Ministério da Educação (415/2018), o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) e a Estratégia Digital Brasileira para Transformação Digital (2017). Essas iniciativas buscaram alinhar as práticas educativas com as políticas públicas para promover uma educação aberta e acessível em todos os níveis de ensino (Amiel; Gonsales; Sebriam, 2018).

Silveira (2015, p. 139) afirma que "o conceito de REA inclui os objetos de aprendizagem," abrangendo recursos em diversos formatos, desde que estejam licenciados de forma aberta. A UNESCO (2012) define REA como "materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros."

O papel do docente no contexto dos REA vai além de utilizar os recursos disponíveis; ele também pode contribuir para a construção colaborativa desses recursos, considerando tanto a cultura local quanto o contexto global. Em 2001, Larry Lessig, professor de Direito da Universidade de Stanford, e sua equipe desenvolveram as licenças *Creative Commons* (CC), que permitem a difusão de conteúdos com diferentes níveis de restrição. As licenças CC são permanentes e indicam o nível de permissão para o uso, adaptação e redistribuição dos materiais (Gonsales; Markun; Sebriam, 2017).

As licenças *Creative Commons* variam em restrição, desde a menos restritiva, CC-BY, que exige apenas a atribuição de crédito ao autor, até a mais restritiva, CC-BY-NC-ND, que proíbe modificações e usos comerciais. A aplicação dessas licenças em materiais

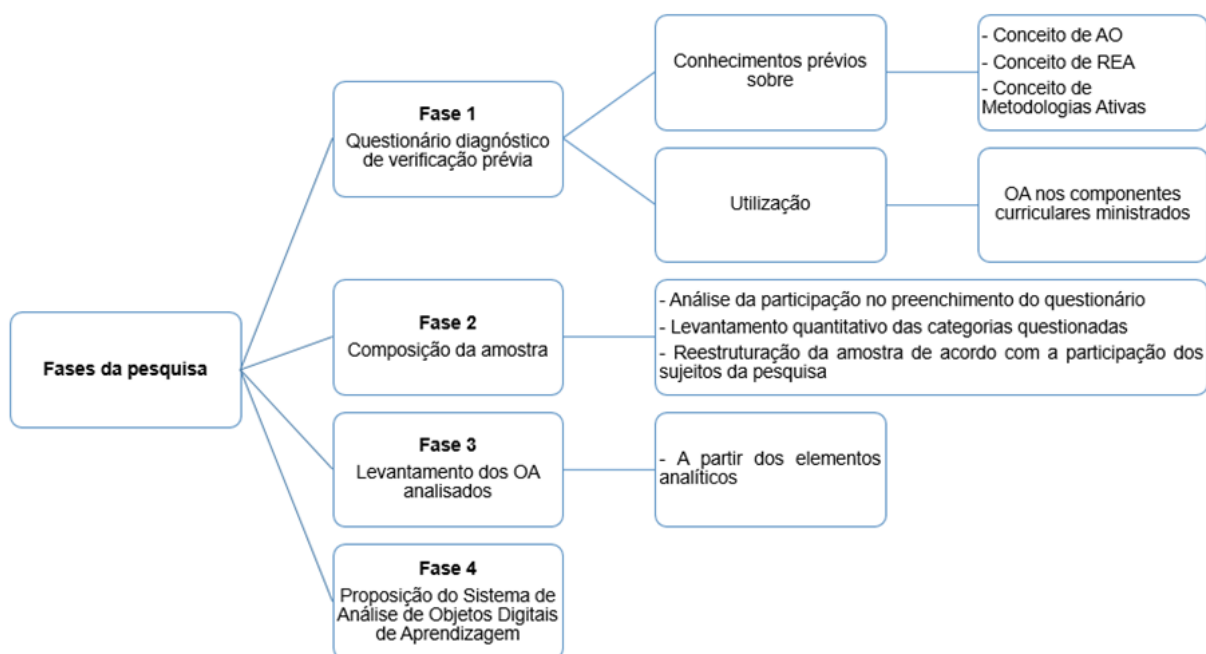
educacionais orienta os usuários sobre os direitos concedidos e as limitações de uso. A articulação entre prática docente, metodologias ativas, objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos propiciou a fundamentação teórica para a construção de um sistema de avaliação eficaz para objetos digitais de aprendizagem. A partir desses conceitos apresentados, será descrita a metodologia utilizada para desenvolver o Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA), detalhando os procedimentos e critérios adotados.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa foi submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa de uma Universidade, via Plataforma Brasil, e teve aprovação por meio de parecer substanciado número 4.544.926. Ademais, teve como *lócus* a Escola Técnica do Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia – CIMATEC, Unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, localizado em Salvador/BA.

Para a intervenção no campo pesquisado, foram definidas etapas para o desenvolvimento desta pesquisa (Figura 1), que retratam as fases que foram executadas e os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

Figura 1 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autores, 2021.

Como a presente pesquisa está centrada no desenvolvimento do SAODA, foi relevante investigar a classe de profissionais no *lócus* apresentado e, para isso, definir as etapas necessárias para a realização de cada fase da pesquisa, conforme descrito a seguir.

### Fase 1: questionário diagnóstico de verificação prévia

Na Fase 1 desta pesquisa científica foi aplicado um questionário diagnóstico (Quadro 1) no formato digital para 39 docentes efetivos, com três seções. Desse total, 20 responderam, representando mais de 50% da amostra.

Quadro 1 - Estrutura do questionário diagnóstico

Seções	Composição
1	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE/ PÓS-INFORMAÇÃO). Li e concordo em participar da pesquisa.
2	Nome. E-mail.
3	Você sabe o conceito de Objetos de Aprendizagem? Você sabe o conceito de Recursos Educacionais Abertos? Você sabe o conceito de Metodologias Ativas? Quais objetos de aprendizagem você utiliza na(s) disciplina(s) que ministra?

Fonte: Autores, 2021.

A primeira seção abordou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde 100% dos respondentes concordaram em participar da pesquisa. A seção dois teve como objetivo identificar os sujeitos para posterior convite para participar da pesquisa, contudo, foi garantido que o anonimato dos participantes seria preservado.

A seção três explorou o conhecimento dos docentes sobre objetos digitais de aprendizagem, recursos educacionais abertos (REA) e metodologias ativas. Os resultados indicaram que 90% dos docentes compreendem o conceito de objetos de aprendizagem, 75% conhecem REA, e 90% estão familiarizados com metodologias ativas. Essas informações foram fundamentais para a construção coletiva da modelagem proposta na pesquisa. Ademais, investigou os objetos de aprendizagem usados pelos docentes em suas práticas educacionais, com destaque para vídeos, textos digitais e apresentações estáticas,

que obtiveram 90% ou mais de preferência. Hipertextos, animações computacionais, videoaulas e imagens também tiveram relevância significativa, com 60% a 75% de preferência. Por outro lado, áudio, animação manual e animação *stop-motion* apresentaram menor utilização, com índices entre 10% e 25%, possivelmente devido à menor disponibilidade e familiaridade dos docentes com esses recursos.

## **Fase 2: Composição da amostra**

Na Fase 2 da pesquisa científica, focou-se na composição da amostra para a reestruturação com base nos dados obtidos na questão sete do questionário da Fase 1. Os dados foram organizados para identificar a distribuição relativa de apropriação de objetos de aprendizagem (OA) entre os docentes. A análise revelou a diversidade na utilização desses objetos, com uma média de 6,1 OA utilizados por pessoa entre os 20 docentes que participaram da pesquisa.

Os docentes foram classificados em dois grupos: aqueles com maior percentual de utilização de OA (D1) e aqueles com menor percentual (D20). A classificação visou identificar o grupo com maior diversidade na utilização dos OA. O total de objetos de aprendizagem utilizados foi 122, e a distribuição relativa foi visualizada no Gráfico 4, que ilustra o percentual de docentes que se apropriam dos OA e a quantidade correspondente.

Na reestruturação da amostra, foram selecionados 16 docentes com apropriação de OA igual ou maior que 50%, conforme demonstrado no Quadro 29. Esta faixa foi escolhida para garantir a diversidade e uma visão mais ampla sobre o uso dos OA. Após a reestruturação, foram convidados quinze docentes via e-mail para participar da próxima fase da pesquisa, excluindo o docente D1 por falta de identificação. A adesão foi de nove docentes: D2, D3, D4, D5, D6, D8, D9, D11 e D14. Esses docentes foram selecionados para contribuir com uma visão diversificada e rica sobre a utilização de objetos de aprendizagem.

## **Fase 3: Análise dos objetos de aprendizagem**

Na Fase 3 da pesquisa científica, foi realizada a análise dos objetos de aprendizagem (OA) identificados pelos docentes. Um questionário digital foi enviado aos nove docentes

selecionados, solicitando a indicação de até três OA que utilizam em seus componentes curriculares. O questionário também incluía o termo de consentimento e perguntas sobre a identidade dos participantes. Dos nove docentes, sete responderam efetivamente, e a análise concentrou-se nos 19 objetos de aprendizagem indicados.

Os dados foram organizados e analisados para identificar os tipos de OA mais utilizados, com apresentações estáticas e videoaulas sendo os mais frequentes (21% cada), seguidos por hipertexto, vídeo e animação computacional (16% cada). Textos digitais foram menos mencionados (11%), e imagem e animação manual não foram indicados.

Foi observada uma predominância do YouTube como fonte de vídeos e videoaulas, evidenciando a importância da disponibilidade de recursos para o processo educativo. A análise também envolveu a relação entre o tipo de OA e sua autoria ou origem, destacando que animações e vídeos são frequentemente encontrados prontos, enquanto videoaulas são majoritariamente criadas pelos próprios docentes.

Cada OA foi analisado individualmente com base em elementos teóricos definidos na pesquisa, utilizando uma escala tipo Likert (Quadro 2) com quatro pontos para mensurar a presença dos elementos analíticos.

Quadro 2 - Parâmetro para análise dos objetos de aprendizagem

Gradação	Critério
0	Ausência
1	Pouca presença
2	Presença parcial
3	Presença total

Fonte: Autora, 2021.

A gradação (Quadro 2) variou de zero (ausência) a três (presença total). A média das gradações forneceu o índice de convergência, revelando lacunas e potencialidades dos

OA analisados, conforme os critérios definidos: prática docente, metodologias ativas e recursos educacionais abertos.

Ainda nesta fase da pesquisa, a análise dos objetos de aprendizagem (OA) focou na categoria prática docente. A avaliação revelou que 75% dos 12 elementos de observação foram identificados como potencialidades nos OA.

Os resultados mostraram que os OA têm uma média de 2,1 na articulação dos assuntos, indicando uma convergência de 70% com os elementos de observação. Eles promovem saberes experienciais e curriculares (média 2,0) e autonomia dos alunos (média 2,2), com convergências de 66% e 73%, respectivamente. Além disso, os OA proporcionam boa capacidade de observação (média 2,5), com 82% de convergência, e apresentam características motivacionais (média 2,0), com 66% de convergência.

Outras potencialidades observadas incluem a aproximação da realidade e fixação da aprendizagem, com médias de 2,1 e 2,2, respectivamente. O alinhamento dos conteúdos com o currículo também foi considerado positivo (média 2,1), embora a articulação de aspectos humanos, físicos e metodológicos tenha tido uma média de 2,0.

Como lacunas, foram identificadas a baixa presença da prática social e vivência comunitária (média 0,7) e a articulação das atividades escolares com o contexto social (média 1,5). O material didático de base e complementar também apresentou lacunas, com média de 1,9, sugerindo que os OA, frequentemente encontrados prontos, podem não atender plenamente às necessidades específicas dos estudantes.

A análise dos objetos de aprendizagem, quanto à categoria metodologias ativas, iniciou pela Sala de Aula Invertida. Dos 13 elementos observados, 84% foram identificados como potencialidades. As médias de convergência foram altas em aspectos como autonomia para estudo (média 2,5, 84%), otimização do tempo (média 2,5, 82%) e relação professor-aluno (média 2,6, 87%). Elementos como *feedback* imediato e acesso a Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) foram considerados lacunas, com médias de 0,7 e ausência de convergência, respectivamente. Apesar disso, os OA ainda se mostraram úteis na

metodologia, especialmente se os estudantes tiverem acesso a dispositivos digitais e internet.

A análise dos OA na metodologia Ensino Sob Medida + Instrução entre Pares revelou que 57% dos 21 elementos de observação foram potenciais. Destacaram-se elementos como autonomia para estudo (média 2,5, 84%) e flexibilidade (média 2,2, 73%). O recurso computacional obteve uma convergência total de 100%, mas o acesso à internet apresentou uma média de 2,1, com 68% de convergência. Lacunas foram identificadas em áreas como diagnóstico prévio e personalização da educação, com baixas médias de convergência. A análise sugere que, para a eficácia dessas metodologias, é necessário garantir o acesso dos estudantes a recursos tecnológicos adequados.

Ainda considerando a análise dos OA, foram identificadas lacunas significativas na personalização da educação e no planejamento das aulas. Os OA existentes não permitem ajustes para atender às necessidades específicas dos estudantes, pois não oferecem opções para personalização ou diagnóstico prévio das competências do público-alvo, como atividades individuais e em grupo. Além disso, a ausência de *feedback* imediato e de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) apropriado também limitou a adaptação das aulas às necessidades dos estudantes.

A análise das perspectivas pedagógicas e técnicas dos OA indicou que 50% dos elementos foram vistos como potencialidades. A usabilidade e reusabilidade obtiveram uma média de 2,3 (77% de convergência), enquanto cooperação e interatividade tiveram uma média de 2,2 (73%). O elemento autonomia destacou-se com média de 2,5 (84%), proporcionando suporte à iniciativa dos estudantes. No entanto, a disponibilidade e acessibilidade, com média de 1,9 (63%), foram identificadas como lacunas, dificultando a reutilização dos OA e a inclusão de todos os estudantes, especialmente aqueles com deficiências ou com acesso limitado à internet. A falta de metadados e granularidade também foi destacada como uma limitação, comprometendo a facilidade de localização e a utilização eficiente dos OA (Braga; Menezes, 2015; Aguiar; Flôres, 2014).

Ao analisar os AO, considerando diferentes tipos e características, foi revelado que os OA apresentaram baixa convergência em relação à sobrecarga cognitiva, com média de

0,1 e 3%, indicando que os estímulos oferecidos não comprometem a compreensão dos conteúdos (Braga; Menezes, 2015).

A avaliação dos tipos de OA mostrou que 45% dos 35 elementos observados foram identificados como potencialidades. Os OA do tipo áudio demonstraram potencial em fornecer informações e exposições conceituais, mas apresentaram lacunas em aspectos como síntese da disciplina e orientação prática. Os OA do tipo videoaula também mostraram potencial, especialmente na exposição de conteúdos e atividades fora da sala de aula, mas apresentaram lacunas na roteirização, o que pode afetar a interação e o planejamento das aulas.

Entre os tipos de OA analisados, animações e hipertextos foram destacados como fortes potencialidades, com média de 3,0 e 100% de convergência. As animações são eficazes para estimular o interesse visual e auditivo dos estudantes, enquanto os hipertextos oferecem uma estrutura em rede que promove uma leitura não linear e acesso instantâneo a múltiplos textos. No entanto, lacunas foram encontradas em aspectos como autoria compartilhada e edição de textos digitais, dificultando a colaboração e a flexibilidade dos recursos.

A pesquisa indicou a necessidade de melhorias na personalização e acessibilidade dos OA, além de maior atenção ao planejamento e à interatividade para atender melhor às necessidades educacionais do público-alvo.

Ainda na fase 3 da pesquisa, foram identificadas lacunas e potencialidades nos objetos de aprendizagem (OA) analisados. A análise revelou que os OA do tipo texto digital não apresentaram convergência devido ao uso de formatações específicas como PDF e *e-book*, que não são amplamente utilizados pelos participantes da pesquisa. No entanto, elementos como "reunião de textos escritos e mídias" e "linguagem apropriada" foram identificados como potenciais em apresentações estáticas, com média 3,0 e 100% de convergência, indicando que essas características ajudam a captar a atenção e melhorar a compreensão dos alunos.

Os OA analisados frequentemente apresentaram licenças de *Copyright* ou não especificaram a licença, o que limita a reutilização e adaptação. Este resultado destaca a ausência de uma cultura consolidada de compartilhamento de recursos educacionais abertos (REA) na comunidade acadêmica. A pesquisa sugere a necessidade de promover a adoção de licenças abertas, como *Creative Commons*, para facilitar o acesso e a colaboração.

O fator de convergência total dos 19 OA analisados mostrou que apenas o hipertexto indicado obteve uma convergência parcial de 70%. Os outros OA apresentaram fatores de convergência mais baixos, entre 30% e 63%, evidenciando lacunas significativas que precisam ser abordadas. Esta análise conectou teoria e prática, fornecendo *insights* para o aprimoramento dos OA na prática docente, alinhando a fundamentação teórica com os recursos efetivamente utilizados.

#### **Fase 4: proposição de Sistema de Análise de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA)**

O processo de análise dos objetos digitais de aprendizagem, realizado nesta pesquisa, permitiu o desenvolvimento de um Sistema de Análise de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA). Trata-se de um objeto digital de aprendizagem (ODA) disponibilizado como Recurso Educacional Aberto (REA) na plataforma EduCAPES. Para acessá-lo, pode-se ler o QR Code ou acessar o *link* (Figura 2).

Figura 2 - Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem  
Fonte: autores, 2021.



*Link:* <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/601863>

Este sistema poderá subsidiar a comunidade acadêmica quanto à análise de ODA a partir de aspectos pedagógicos e técnicos, possibilitando identificar se o ODA tem lacunas que poderão dificultar o processo de aprendizagem dos estudantes; ou potencialidades

que contribuirão para a aprendizagem. Assim, com o diagnóstico a partir da análise do ODA, o docente poderá escolher o recurso educacional que apresente mais convergência com os aspectos pedagógicos e técnicos, com a finalidade de potencializar o processo de aprendizagem dos estudantes.

O SAODA permite identificar elementos analíticos que estão abaixo da média e necessitam de atenção dentro da categoria analisada. Quando a média de graduação é inferior a 2, esses elementos apresentam um fator de convergência abaixo da expectativa, o que pode impactar negativamente, de forma parcial ou total, o processo de aprendizagem.

Além disso, o sistema auxilia na identificação de elementos analíticos que possuem um fator de convergência dentro da expectativa para a categoria analisada. Se a média de graduação for igual a 2, mas inferior a 2,5, esses elementos demonstram um impacto positivo no processo de aprendizagem.

Por fim, o SAODA possibilita a identificação de elementos analíticos com um excelente fator de convergência na categoria analisada. Quando a média de graduação é igual ou superior a 2,5, esses elementos estão completamente dentro das expectativas, exercendo um impacto positivo no processo de aprendizagem dos estudantes.

## CONCLUSÃO

A integração dos conceitos de prática docente, metodologias ativas, objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos contribui para a construção de um sistema eficaz de avaliação de objetos digitais de aprendizagem. Essas abordagens oferecem suporte à educação contemporânea, promovendo um ensino mais dinâmico, colaborativo e acessível. A consideração das características pedagógicas e técnicas dos objetos de aprendizagem, aliada ao uso de metodologias ativas e à implementação de recursos educacionais abertos, fortalece a prática docente e enriquece o processo de ensino.

Este estudo abordou a construção do Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA) com base em uma análise teórica e prática de conceitos fundamentais na educação digital. A pesquisa evidenciou a importância de integrar a

prática docente, metodologias ativas, objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos na formação e prática dos professores.

Os resultados demonstraram que, embora os objetos digitais de aprendizagem possuam um potencial significativo para enriquecer o processo educativo, ainda existem lacunas significativas relacionadas à personalização e acessibilidade. As metodologias ativas, como *Flipped Classroom*, *Just in Time Teaching* e *Peer Instruction*, mostraram-se eficazes quando combinadas com recursos digitais, mas sua aplicação ideal exige um alinhamento cuidadoso entre a teoria e a prática.

A análise realizada através do SAODA revelou que muitos objetos de aprendizagem analisados têm pontos fortes, como a interatividade e a capacidade de promover a autonomia dos estudantes, mas também apresentaram áreas que precisam de aprimoramento, como a adaptação ao contexto social e a personalização dos conteúdos. O SAODA, ao destacar essas lacunas e potencialidades, oferece uma ferramenta efetiva para que os educadores possam selecionar e utilizar objetos digitais de forma mais eficaz.

Portanto, o desenvolvimento do SAODA representa um avanço significativo para a prática pedagógica, proporcionando uma abordagem estruturada para avaliar e melhorar a qualidade dos objetos digitais de aprendizagem. Futuras pesquisas podem explorar a aplicação do SAODA em diferentes contextos educacionais e expandir suas funcionalidades, promovendo uma educação digital mais inclusiva e eficiente.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUCO, L. M. R. et al. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/102993>. Acesso em: 05 mai. 2025.

AMIEL, T.; GONSALES, P.; SEBRIAM, D. Recursos educacionais abertos no brasil: 10 anos de ativismo. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 246-258, 2018. DOI: <https://doi.org/10.53628/emrede.v5i2.346>. Disponível em: <https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/346>. Acesso em: 30 jan. 2020.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362>. Acesso em: 05 mai. 2025.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRAGA, J.; MENEZES, L. Introdução aos objetos digitais de aprendizagem. In: BRAGA, J. (Org.). **Objetos de aprendizagem volume 1**: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/12/objetos-de-aprendizagem-v1.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2020.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de aprendizagem como elementos facilitadores na educação a distância. **Educar em Revista**, [s. l.], n. 4. p. 235-260, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38662>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/btFYn3ZjZxZ5GGkhMrp379M/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 jan. 2020.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 3. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

FRANCO, M. A. S.; GILBERTO, I. J. L. A prática docente e a construção dos saberes pedagógicos. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 25, p. 212-224, 2011. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24177>. Acesso em: 05 mai. 2025.

GOMES, S. S. Práticas docentes e processos de formação. **Educação**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 414-423, 2012. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/10540/0>. Acesso em: 29 abr. 2019.

GONSALES, P.; MARKUN, P.; SEBRIAM, D. **Como implementar uma política de Educação Aberta e Recursos Educacionais Abertos (REA)**: guia prático para gestores. São Paulo: Cereja Editora, 2017.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG, 2015.

MÖRSCHBÄCHER, J. L.; PADILHA, T. A. F. Contribuições e desafios da metodologia instrução entre pares: um estudo de caso no ensino técnico. 2017. **Artigo** (Especialização em docência na educação profissional) — Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/items/417be42d-c2f8-4a62-85c2-10bf39245bdd>. Acesso em: 02 abr. 2020.

PERRIER, G. R. F.; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais: metodologias ativas com o uso das TDIC na educação técnica e tecnológica. In: FOFONCA, E. et al. **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. Curitiba: Editora IFPR, 2018. Disponível em: [https://saojose.br/wp-content/uploads/2022/01/metodologia\\_pedagogicas\\_inovadoras.pdf](https://saojose.br/wp-content/uploads/2022/01/metodologia_pedagogicas_inovadoras.pdf). Acesso em 05 mai. 2025.

SILVEIRA, I. F. Rumo ao reúso: recursos educacionais abertos. In: BRAGA, J. (Org.). **Objetos de aprendizagem volume 1: introdução e fundamentos**. Santo André: UFABC, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/12/objetos-de-aprendizagem-v1.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2020.

UNESCO. **Recomendação sobre Recursos Educacionais Abertos (REA)**. Paris: UNESCO, 2019.

WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. 2000. **Thesis** (Philosophy Course), Department Of Instructional Psychology And Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, USA, 2000. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/120055/>. Acesso em: 05 mai. 2025.

## NOTA SOBRE A AUTORIA

Regiani Coser Cravo

Pesquisadora que desenvolveu o Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA).

Marcus Túlio de Freitas Pinheiro

Orientador da pesquisa que desenvolveu o Sistema de Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem (SAODA).

## REVISÃO DO ARTIGO

Regiani Coser Cravo, graduação em letras.

Recebido em: 07/09/2024

Parecer em: 06/11/2024

Aprovado em: 20/05/2025