

Avaliação de objetos de aprendizagem: uma ferramenta prática para o Ensino de Estatística

Learning objects evaluation: a practical tool for Statistics Teaching

Fernanda Angelo Pereira

Escola Municipal Coronel Ribeiro dos Reis, Pirapetinga, MG, fernandap@id.uff.br

 <https://orcid.org/0000-0003-0613-6585>

Maria das Mercês Coutinho Mota

Escola Estadual Professora Francisca Pereira Rodrigues, Piraúba, MG,
mariadasmercescoutinhomota@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6750-5551>

Liamara Scortegagna

Universidade Federal de Juiz de Fora, liamara@ice.ufjf.br

 <http://orcid.org/0000-0001-6825-4945>

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e aplicação de um instrumento para avaliar as características e os aspectos técnicos e pedagógicos de Objetos de Aprendizagem (OA) com o intuito de verificar se esses recursos são adequados para o uso em sala de aula. Para o desenvolvimento do instrumento, buscamos, em pesquisas bibliográficas, métodos avaliativos de OA já existentes, bem como em estudos das metodologias de desenvolvimento desses recursos educacionais, os quais resultaram em um novo instrumento, denominado "Ficha de avaliação de OA digital". A aplicabilidade e eficácia dessa ficha foi validada por meio da avaliação do OA "Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia", um objeto voltado para o ensino de estatística, disponibilizado no repositório de OA do MEC. Observamos, a partir dos resultados obtidos, a necessidade e importância da avaliação dos OA disponíveis em repositórios para atestar a qualidade e a adequação do uso desses em sala de aula. Ressaltamos que a avaliação do OA a partir da ficha elaborada permitiu uma visão ampla e minuciosa do objeto, realçando o olhar crítico das autoras e salientando as características positivas

apresentadas pelo recurso educacional digital, bem como a sua adequação para a introdução dos conceitos de Estatística no processo educacional.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem. Ensino de Estatística. Avaliação de OA. Ficha de Avaliação de OA.

Abstract

The present article aims to present the development and application of an instrument to evaluate the characteristics and technical and pedagogical aspects of Learning Objects (OA) in order to verify whether these resources are suitable for use in the classroom. For the development of the instrument, we searched for bibliographic research, evaluation methods of OA, already existing, as well as studies of the methodologies of development of these educational resources, which resulted in a new instrument, called "Digital OA evaluation form". The applicability and effectiveness of this form was validated through the evaluation of the OA "Statistical Research in Daily Life", an object aimed at teaching statistics, made available in the MEC OA repository. We observed, based on the results obtained, the need and importance of evaluating OA available in repositories, to certify the quality and adequacy of their use in the classroom. We emphasize that the evaluation of OA based on the elaborated form, allowed a broad and detailed view of the object, highlighting the critical view of the authors and emphasizing the positive characteristics presented by the digital educational resource and its suitability for the introduction of the concepts of Statistics in the educational process.

Keywords: Learning Object. Statistics Teaching. OA Evaluation. OA Evaluation Form.

Considerações Iniciais

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tornam-se cada vez mais presentes no cotidiano de pessoas, empresas, órgãos públicos, hospitais e, mais recentemente, nas escolas e demais instituições de ensino. A partir da inserção das TIC no âmbito educacional, nota-se uma forte demanda na produção de recursos facilitadores do processo educacional, ou seja, produtos educacionais elaborados por meio de tecnologias digitais com o objetivo de contribuir no processo de ensino e aprendizagem, que vão desde materiais didáticos simples até as plataformas de ensino gamificadas, Aplicativos, entre outros, todos repletos de ideias e inovações a fim de contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Estando o docente imerso nesse atual cenário educacional, no qual as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos seus alunos, faz-se necessário aprimorar suas técnicas e/ou práticas didático-metodológicas com o objetivo de despertar o interesse dos educandos, contribuindo com a aprendizagem deles. Nesse sentido, os professores não podem lançar mão de ferramentas auxiliares em suas aulas, como os Objetos de

Aprendizagem (OA) por exemplo, que, segundo o “grupo de trabalho Learning Object Metadata (LOM) do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)”, podem ser definidos como “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada por tecnologia” (IEEE, 2002, p. 6 *apud* CARNEIRO; SILVEIRA, 2014, p. 238). Entretanto, devido à crescente demanda na produção de OA, é recomendado que o docente verifique se o recurso é compatível com o conteúdo que vai ensinar e se este atende à realidade escolar com que ele trabalha. Logo, para garantir o melhor aproveitamento do OA nas práticas pedagógicas, os professores devem avaliá-los. A necessidade dessa avaliação é confirmada por pesquisadores como Campos e Rocha (1993), Boff e Reategui (2005), Souza *et al.* (2007), Romero *et al.* (2009) e Cechinel (2014).

Avaliar, em uma concepção inicial, significa atribuir valor a algo. A prática de avaliar, no seu sentido mais amplo, pode ser entendida como

[...] uma ação que extrapola a ideia de testar ou medir, porque envolve não apenas a constatação de certo/errado, presente/ausente ou funciona/não funciona. Pressupõe análise qualitativa, relacionando os resultados obtidos aos objetivos definidos no início do processo (BRAGA, 2013, p. 2).

Logo, para realizar uma avaliação, é preciso, inicialmente, uma análise criteriosa do que é importante ser avaliado. No contexto desta pesquisa, buscamos respostas para a seguinte questão: quais características e aspectos técnicos e pedagógicos são pertinentes para que um OA seja considerado adequado para uso em sala de aula?

Brandão (2004) e Gama (2007) comentam que existe uma carência de modelos e métodos para a avaliação da qualidade das informações e conteúdos dos objetos disponibilizados na internet. De acordo com essa perspectiva, limitamos o objetivo deste trabalho em elaborar e apresentar um método (modelo) para avaliar Objetos de Aprendizagem. A fim de validar a funcionalidade deste método, foi aplicado na avaliação do OA “Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia”, o qual é destinado ao ensino de estatística e se encontra disponível no Banco Internacional de Objetos Educacionais, repositório do Ministério da Educação (MEC).

Apesar de o OA escolhido já ter sido submetido à uma avaliação pelas bases de dados do MEC, visto que está inserido dentro de um repositório, esta avaliação tem caráter técnico e operacional, como a identificação de quesitos como acessibilidade e interoperabilidade (GAMA; SCHHER, 2007). A avaliação que se propõe neste trabalho leva em consideração também alguns dos principais aspectos técnicos, mas principalmente os aspectos pedagógicos relacionados à aprendizagem e à utilização do OA na sala de aula.

Por que Estatística?

O ensino da estatística na educação básica se resume, na maioria das vezes, à aprendizagem dos conceitos de medidas de centralidade e dispersão (média, moda, mediana, variância, desvio padrão, entre outras), dos tipos de gráficos que uma informação possa ser traduzida (barras, colunas, setores, linhas, sendo que raramente se fala em histogramas e *box plot*) e à distribuição de um conjunto de dados em tabelas com intervalos de classes com frequências relativas e absolutas, porém sem muita análise do que isso tudo significa.

Aprender estatística está muito além de alguns conceitos e preenchimento de tabelas, o conhecimento estatístico está diretamente ligado com o desenvolvimento crítico do aluno e da sua cidadania. Compreender o mundo à sua volta e os acontecimentos na sociedade faz parte da sua formação e a estatística é um componente fundamental desta, contribuindo para que o indivíduo possa analisar situações, índices de custo vida, escolher amostras e, ainda, tomar decisões nas mais variadas situações do cotidiano:

Assim, consideramos que o trabalho com estatística e probabilidade torna-se relevante ao possibilitar ao estudante desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica. Esses temas são essenciais na educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais. (LOPES, 2008, p. 61).

Ensinar estatística para alunos da Educação Básica tem sido um grande desafio para professores de matemática especialmente. Além da tarefa de ensinar os conteúdos dessa área de estudo, é necessário também promover uma formação para o exercício da cidadania desse aluno por meio do letramento estatístico. De acordo com Wallman (1993), o entendimento sobre letramento estatístico pode ser esclarecido:

[...] habilidade para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias junto à habilidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais. (WALLMAN, 1993, p. 1 apud ALMEIDA, 2008, p. 3).

Pereira e Souza (2016) ressaltam a importância do desenvolvimento do letramento estatístico na formação de alunos da Educação Básica, uma vez que, a partir de experiências do seu cotidiano, o indivíduo precisa tomar decisões baseadas em conhecimentos de estatística na vida em sociedade. Ao exercer sua cidadania, é imprescindível para o aluno entender informações e notícias que expressam dados em forma de gráficos e tabelas, taxas de criminalidade, expansão exponencial de doenças, crescimento populacional, índices de financiamentos, pesquisas eleitorais, entre outras tantas informações que são compartilhadas todos os dias em diversos meios. Considerando esses argumentos, Pereira (2019) verificou, em sua amostra de alunos

egressos da Educação Básica, uma deficiência no aprendizado de conteúdos estatísticos, principalmente os que envolvem medidas de variação e dispersão, mostrando também a ausência de uma formação que favorece o desenvolvimento do letramento estatístico.

A busca de melhores resultados em relação ao ensino de estatística na Educação Básica está relacionada com novas metodologias para ajudar nessa importante tarefa. Encontrar atividades que promovam o desenvolvimento do letramento estatístico faz parte do desafio de ser professor de matemática. Esse professor deve trazer para a sala de aula atividades que promovam o letramento estatístico, incentivando a pesquisa e a busca de caminhos que levem o aluno a construir sua aprendizagem. Contudo, muitas vezes, o professor de matemática não se sente preparado para trabalhar estatística em suas aulas. Em sua pesquisa com professores de matemática em formação, Lopes (2013) relatou que, por não haver muitos materiais para o auxílio docente nesse tema, esses professores não se sentem preparados para trabalhar a estatística em suas salas de aula. Além disso, os livros disponibilizados no ensino superior são de autores estrangeiros de ementas para uma mesma abordagem a vários outros cursos, não dando suporte para a discussão sobre o ensino da estatística para o Ensino Básico.

Cazorla, Gusmão e Kataoka (2011. p. 539), corroboram esse contexto ao dizerem que há “outra questão que dificulta a inserção efetiva de Estatística, da probabilidade e da combinatória, na Educação Básica se refere à falta de materiais didáticos validados e adequados à realidade das escolas”. Essa falta de materiais e recursos para o ensino de estatística nas escolas, acompanhada da falta de apoio e formação dos professores no ensino desses conteúdos, resulta muitas vezes na omissão de parte ou de todo conteúdo da estatística nas aulas de matemática, fazendo com que os alunos tenham dificuldades em outros contextos quando necessitam desses conteúdos tal como observado em Pereira (2019).

Preocupados com esse cenário na Educação Estatística, pesquisadores da área têm se dedicado a produzir conteúdo acessível para esses professores a fim de colaborar com a aprendizagem da estatística em diferentes esferas educacionais. O desenvolvimento de recursos para esse fim tem sido observado em cursos de formação e capacitação de professores, programas de pós-graduação e, também, dentro das próprias escolas.

Entre esses recursos que têm sido produzidos e que podem ser utilizados nas aulas de matemática a fim de auxiliar no ensino do conteúdo estatístico, estão os recursos digitais. Pesquisadores do campo da educação estatística, como Biehler *et al.* (2012), (2012), incentivam o uso de tecnologias digitais para a educação estatística a fim de contribuir com o raciocínio estatístico. Tais estudiosos argumentam que os avanços tecnológicos no processamento de dados e a análise estatística de maneira profissional influenciam também na educação estatística que se faz na escola. A partir da evolução digital, muitos *softwares* específicos e ferramentas digitais para a área foram e podem ser criados a fim de possibilitar uma interpretação e análise dados de maneira mais eficaz. Os autores comentam e discutem os benefícios de algumas dessas ferramentas para o ensino de estatística na escola: pacotes de *softwares* estatísticos, planilhas eletrônicas,

aplicativos independentes, calculadoras gráficas, materiais multimídias (texto, áudio, imagens, animação, vídeos), repositórios e *software* educacional. O uso dessas tecnológicas digitais para a educação estatística possibilita um estudo mais visual, interativo e dinâmico, focando em conceitos e não em cálculos cansativos, oferecendo ao aluno a experiência de perceber os dados de maneira mais envolvente e manipulativa.

Um exemplo de recurso didático para o auxílio do ensino de estatística nas escolas de base pode ser encontrado em Mota (2019). Em sua pesquisa, a autora relata todas as etapas do desenvolvimento, construção e validação de um Objeto de Aprendizagem digital para a educação estatística no desenvolvimento de habilidades para o entendimento de medidas de tendência central e de dispersão em consonância com o letramento estatístico. O OA desenvolvido contribuiu de forma significativa para a aprendizagem dos conteúdos estatísticos além de influenciar no processo de letramento e raciocínio estatístico dos alunos.

De acordo com esses estudos, a construção de ferramentas de apoio ao ensino de estatística satisfaz tanto a falta de materiais para esse fim quanto a contribuição da aprendizagem estatística. Além disso, esses recursos também podem ser grandes facilitadores no processo de desenvolvimento do letramento estatístico. Objetos de Aprendizagem digitais voltados para a educação estatística, tal como descreve Mota (2019), têm potencial de ser uma dessas ferramentas.

Ao elaborar Objetos de Aprendizagem com o foco na aprendizagem não só dos conceitos da estatística, mas também em situações que incentivem o pensamento estatístico, o educador consegue contribuir para uma formação completa do educando, fazendo com que este alcance conhecimento e capacidade crítica.

O OA precisa estar bem definido e atender a todos os objetivos propostos pelo desenvolvedor. Todos os conteúdos contidos nele precisam estar coerentes e ser verificados de acordo com a sua veracidade. Ao ser compartilhado em algum repositório *online*, o OA precisará ser de fácil manuseio e disponibilizar um guia para manipulação e atender a uma série de outras tantas características para que o seu uso possa alcançar os objetivos indicados e a fim de que o professor que for utilizá-lo sinta-se confiante, seguro das ideias propostas para compartilhá-lo com seus alunos.

Referencial Teórico e Aspectos Metodológicos

Ao discorrer a respeito de Objetos de Aprendizagem, é pertinente ressaltar que esses podem consistir em qualquer objeto que ajude na aprendizagem. Podemos dizer que o quadro negro é um OA, que o computador pode ser usado como um OA, que peças de sólidos geométricos e o material dourado são OA. Neste artigo, estamos mais interessados em OA de cunho digital e que estão disponíveis em repositórios para acesso público a qualquer professor.

Segundo Scortegagna (2016, p. 8), um Objeto de Aprendizagem pode ser definido como uma “unidade de ensino, digital ou não, que pode ser utilizada e reutilizada ou

referenciada durante um processo de ensino e de aprendizagem”. É importante destacar a característica de ser reutilizável, pois, assim, o professor pode adaptar um mesmo objeto para outras situações ou utilizar em turmas diferentes em outros anos. Ademais, “um Objeto de Aprendizagem contém, além do objeto em si, uma forma de utilização, uma finalidade de aplicação, e está associado a uma forma de avaliação” (SCORTEGAGNA, 2016, p. 11). É importante que um OA apresente todas essas características, além de abordar uma forma diferenciada de ensino, despertando novas ideias e interesses associados à prática tecnológica.

Para avaliação do OA “Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia”, recorremos aos aspectos relacionados à avaliação da qualidade de Objetos de Aprendizagem descritos pelo professor Cristian Cechinel em seu artigo “Avaliação da Qualidade de Objetos de Aprendizagem dentro de Repositórios”, que faz parte do livro “Objetos de aprendizagem: introdução e fundamentos”, organizado por Juliana Braga (BRAGA, 2014). O professor Cechinel descreve uma ferramenta que serve para medição quantitativa da qualidade dos AO, que é o Instrumento de Revisão de Objeto de Aprendizagem (do inglês, *Learning Object Review Instrument* (LORI)) (CECHINEL, 2014). Nesse instrumento, há 9 dimensões de avaliação de um AO, e, segundo Leacock e Nesbit (2007 *apud* CECHINEL, 2014, p. 75), elas podem ser assim descritas:

1. Qualidade de Conteúdo: um dos aspectos mais importantes da qualidade de um OA. Essa dimensão lida com o nível de precisão e confiança do conteúdo, assim como também com a existência de parcialidades (preconceitos), erros e omissões.
2. Alinhamento com o objetivo de aprendizagem: é focado em OAs com um nível moderado de granularidade, e que contenham uma combinação de conteúdo, atividades de aprendizagem e avaliações. Tem como objetivo avaliar o quanto as atividades de aprendizagem estão alinhadas com os objetivos do OA, e se essas atividades fornecem o conhecimento necessário para os usuários responderem com sucesso as avaliações.
3. Feedback e adaptação: mede a capacidade do OA de fornecer feedback e de se adaptar com as necessidades do usuário. Tal adaptação pode estar relacionada com a localização do OA para uma cultura ou idioma específico, ou até mesmo de mudar a sua apresentação e conteúdo de acordo com um determinado estilo de aprendizagem do usuário.
4. Motivação: avalia a habilidade do OA em reter a atenção do usuário, i.e., se o OA é relevante para os objetivos dos usuários e de acordo com o seu nível de conhecimento. De acordo com Leacock e Nesbit (2007 *apud* CECHINEL, 2014), as expectativas dos usuários sobre seu sucesso ou fracasso em realizar uma determinada tarefa no OA também irá impactar na sua motivação.
5. Design de apresentação: refere-se à qualidade na exposição (transparência e concisão) de todos os itens em um OA (texto, vídeo, animações, gráficos). Aspectos como o tamanho da fonte, ou a existência de cores que distraem também podem ser levadas em consideração.
6. Usabilidade de interação: este critério avalia o quanto é fácil para o aprendiz a navegação no OA. Uma boa usabilidade irá apresentar um

layout e uma estrutura consistente, assim evitando sobrecarregar o usuário com respostas e informações confusas. Problemas com a navegação podem ser causados, por exemplo, por links quebrados, ou grandes atrasos durante o uso.

7. Acessibilidade: refere-se à acomodação do design do OA a necessidades relacionadas a acessibilidade de pessoas com algum tipo de deficiência, do acesso por meio de diferentes tipos de dispositivos e o acesso em diferentes contextos. Por exemplo, um OA que possui uma imagem sem descrição textual pode excluir aprendizes cegos caso não seja inserido áudio.

8. Reusabilidade: este aspecto lida com o potencial do OA em ser utilizado em diferentes cursos e contextos. Questões como a granularidade do OA e a sua abertura (*openness*) irão influenciar sua portabilidade para diferentes cenários.

9. Conformidade com padrões: avalia se os campos de metadados associados ao OA seguem os padrões internacionais e se estão completos de maneira que permitam que outros efetivamente utilizem essas informações para buscar e avaliar a relevância do OA.

No que tange à qualidade, a Coordenação Central de Educação a Distância da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (CCEAD/PUC-Rio) apresenta um instrumento para a avaliação da qualidade de Objetos de Aprendizagem (CCEAD/PUC-Rio *apud* LIMA, 2011), no qual os elementos pedagógicos identificados podem ser observados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Elementos pedagógicos identificados no instrumento para a avaliação da qualidade de Objetos de Aprendizagem – CCEAD/PUC-Rio

Aspectos gerais software, vídeo/áudio	Aspectos específicos Vídeo e áudio	Aspectos específicos Software
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente educacional; • Pertinência ao programa curricular; <ul style="list-style-type: none"> • Didática; • Aspectos motivacionais e respeito às individualidades; • Clareza dos conteúdos; • Adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo; • Carga informacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trilha sonora adequada ao tema; • Conteúdos de forma lógica, ordenada e sequencial; • Linguagem adequada ao nível do ensino proposto; • Conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensinamentos propostos; <ul style="list-style-type: none"> • Originalidade, variedade e profundidade das estratégias abordadas; • Rigor científico dos conhecimentos transmitidos; • Diversidade de sotaques, vocabulários e costumes regionais; <ul style="list-style-type: none"> • Identificação por área do conhecimento e componente(s) curricular(es); • Identificação por nível(is) de ensino; <ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade; • Referência ao universo cotidiano dos alunos; • O programa é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara. • Os aspectos de linguagem podem estimular o interesse dos alunos e professores; <ul style="list-style-type: none"> • Estética aliada ao conteúdo; • Exemplificação e analogias sempre que possível. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clareza das informações; • Facilidade de localização das informações; <ul style="list-style-type: none"> • Pertinência; • Contextualização; <ul style="list-style-type: none"> • Correção de conteúdo; • Facilidade de aprendizagem da interação; • Referências; • Interatividade; • Qualidade da informação.

Fonte: (LIMA, 2011, p. 8)

A fim de construir um novo instrumento de avaliação de OA, também foram considerados os quesitos de avaliação de software educacional apresentados pela professora Liamara Scortegagna (SCORTEGAGNA, 2018) durante as aulas da disciplina Objetos de Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), do qual duas das autoras fizeram parte do corpo discente.

Dessa forma, a partir das três perspectivas citadas – Cechinel (2014), Lima (2011) e Scortegagna (2018) –, desenvolvemos o seguinte instrumento de avaliação de um OA descrito no Quadro 2:

Quadro 2 - Ficha para Avaliação de um Objeto de Aprendizagem Digital

FICHA DE AVALIAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL			
Descrição	Características	Descrição	Características
Aspectos Introdutórios	Nome:	Conteúdos	Verificação do conteúdo:
	Autor (es):		Fidelidade ao objetivo:
	Idioma:		Coerência de apresentação do conteúdo:
	Conteúdos abordados:		Correção dos Exercícios:
	Público Alvo:		Organização do conteúdo:
Documentação	Ficha Técnica clara e objetiva:	Feedback	Qualidade da motivação:
	Manual do Professor com sugestões para uso:		Forma de <i>Feedback</i> :
	Ajuda <i>online</i> :	Aspecto Técnico	Instalação:
web	Facilidade no acesso às informações:		Manipulação:
	Adequado à faixa etária:		Apresentação visual:
	Clareza nas informações:		Controle dos comandos:
	Forma de exercícios:		Forma de avaliação:
Interface	Favorece a interdisciplinaridade:	Avaliação	Tempo destinado às respostas
	Facilidade de uso:		Forma de correção do erro:
	Interatividade com o usuário:	Acessibilidade	Orientação em caso de erro:
	Qualidade de áudios, gráficos e animações:		Acessível ao usuário portador de necessidades especiais:
	Recurso de avançar e recuar:		Possibilita a utilização em outras atividades:
Adaptação do usuário:	Conformidade com os padrões	Atende aos padrões OBAA:	

Fonte: Dados da pesquisa

Para a escolha do OA a ser avaliado, buscamos um objeto que envolvesse conteúdo estatístico em seu contexto e que estivesse no Banco Internacional de Objetos Educacionais no Portal do MEC por ser considerado um repositório conceituado. Ademais, o OA ainda poderia ser de qualquer natureza, ou seja, imagem, jogos, filmes, animação, etc. Dentre os analisados, selecionamos o OA “Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia”.

O objeto de aprendizagem "Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia"

O Objeto de Aprendizagem "Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia" foi desenvolvido para as aulas de matemática do Ensino Fundamental e Médio por meio do Projeto Condigital MEC - MCT da Universidade Federal Fluminense pelos pesquisadores Vera Regina Lima de Farias e Flores, Ana Maria Lima de Farias, Alexander Salgado, Carol Cruz e Rafael Machado Alves (FLORES *et al.*, 2011). O referido objeto tem por objetivo apresentar alguns exemplos de pesquisas estatísticas mostrando a importância do levantamento de um conjunto de dados e sua análise, introduzindo conceitos básicos para a avaliação desses mesmos dados. Além de apresentar alguns exemplos sobre os tipos de pesquisas estatísticas, são apresentados também outros conceitos que são válidos na discussão em sala de aula, dentre os quais podemos citar pesquisa censitária *versus* pesquisa por amostragem, população e amostra, variáveis qualitativas e quantitativas, variáveis quantitativas discretas e contínuas.

Esse Objeto de Aprendizagem está disponível no Banco Internacional de Objetos Educacionais no Portal do MEC, no qual constam todas as características, bem como seus Metadados. Os autores cederam os direitos ao Ministério da Educação, que permite o uso do recurso para distribuição, tradução e edição, excluindo o uso comercial. Na página do referido OA no repositório, consta que a inserção desse objeto no banco de dados foi em 18 de fevereiro de 2011. Consta também nas estatísticas relacionadas a esse OA que não houve nenhum *download* e somente uma visualização em 2011. Essas informações são um pouco duvidosas e acredita-se que devam estar desatualizadas, uma vez que, para essa pesquisa, foi realizado o download do AO, sendo que tal informação não consta na contagem de *downloads* realizados, permanecendo ainda o número 0.

Avaliação do OA "Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia"

Após o *download* e execução do OA, foram observados todos os elementos que o compõem. As atividades foram realizadas, os textos inseridos foram lidos, e todas as partes acessíveis foram visitadas com o intuito de fazer uma avaliação mais precisa possível. Para a avaliação, foi utilizado o instrumento construído nesta pesquisa "Ficha de avaliação de um Objeto de Aprendizagem Digital", de modo que os resultados podem ser verificados no Quadro 3:

Quadro 3 - Avaliação do OA “Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia”

FICHA DE AVALIAÇÃO DE OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL		
Descrição	Características	Comentários
Aspectos Introdutórios	Nome:	Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia.
	Autor (es):	Vera Regina Lima de Farias e Flores, Ana Maria Lima de Farias, Alexander Salgado, Carol Cruz e Rafael Machado Alves.
	Idioma:	Português.
	Conteúdos abordados:	Elementos introdutórios ao ensino de Estatística.
	Público Alvo:	Alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.
Documentação	Ficha Técnica clara e objetiva:	Sim, há uma breve ficha disponível no rodapé da página inicial do OA. No repositório estão disponíveis os metadados desse OA padronizados pelo <i>Dublin Core</i> , onde constam todas as informações técnicas.
	Manual do Professor com sugestões para uso:	Na página do OA, há o guia do professor, onde constam os objetivos gerais e específicos, situações para utilização do OA, modo de utilização, observações metodológicas e técnicas, dicas para a utilização, dicas de avaliação após o uso do OA e as referências utilizadas.
	Ajuda <i>online</i> :	Não tem disponível, entretanto há um suporte técnico que pode ser contatado pelo endereço eletrônico, disponível na ficha técnica, no rodapé da página.
Aspectos Pedagógicos	Facilidade no acesso às informações	Os acessos às informações do OA estão disponibilizados na página inicial por meio de botões bem visíveis.
	Adequado à faixa etária:	O OA é adequado, visto que sua interface é dinâmica e muito fácil de utilizar. Além disso, há disponíveis jogos referentes ao conteúdo, que motivam os alunos da faixa etária.
	Clareza nas informações	Sim, o OA possui vocabulário simples, adequado à faixa etária. Vale-se de exemplos, informações referenciadas e figuras ilustrativas, como gráficos de setores, linhas e colunas referentes às informações apresentadas no texto. Além disso, há ícones representativos para acesso às demais atividades contidas no objeto.
	Forma de exercícios:	Como exercícios, o OA disponibiliza um formulário de acompanhamento do aluno, com quatro questões. A primeira questão aborda quais são os tipos de pesquisa estatística que os alunos já conheciam dentre as apresentadas no OA. A segunda questão solicita ao aluno que ele defina alguns termos apresentados no OA, tais como: amostra, variáveis qualitativas e quantitativas, população estatística, entre outros. As questões 3 e 4 referem-se à cruzadinha e ao quebra cabeça disponível, questionando se o aluno realizou os jogos e em quantas tentativas ele obteve sucesso. O OA também disponibiliza dois <i>games</i> , uma cruzadinha e um quebra-cabeça (citados no formulário descrito acima). As palavras que fazem partes dos jogos não estão distribuídas em níveis de escolaridade; portanto, há palavras pertinentes ao Ensino Médio, que podem aparecer quando utilizado por um aluno do Ensino Fundamental.
	Aspectos Interdisciplinares:	Ao abordar conteúdos relacionados a assuntos do dia-a-dia, como turismo, eleições, censo do IBGE, torcidas e saúde, o OA consegue fazer uma ponte entre os conhecimentos matemáticos e temas envolvendo conhecimentos de outras áreas, fazendo com que o aluno explore outros saberes além de matemáticos ao estudar matemática, percebendo que todos esses conhecimentos estão relacionados e fazem parte do seu cotidiano.
Interface	Facilidade de uso:	Sim, a página inicial possui botões que permitem ao usuário ao

		acesso a todas as informações presentes no OA, dispostas no formato de abas.
	Interatividade com o usuário:	Sim, a interatividade torna-se mais presente nos jogos e na ficha de avaliação do OA, onde o usuário fornece um <i>feedback</i> para os desenvolvedores tanto no que tange aos aspectos técnicos quanto aos aspectos pedagógicos.
	Qualidade de áudios, gráficos e animações:	Os gráficos do OA são bons, ele não possui áudio, e as animações apresentadas são simples. Entretanto, se considerarmos o ano da criação do OA (2009), as animações e gráficos estão excelentes.
	Recurso de avançar e recuar:	Como as informações estão dispostas em abas, não se faz necessário o recurso de ida e volta, visto que, com apenas um clique, você segue para a aba solicitada. Os jogos e demais formulários presentes estão dispostos no formato de <i>links</i> ; logo, não é possível alternar entre eles. É necessário voltar à página inicial. Para isso, está disponível um <i>link</i> na página do jogo e/ou formulário.
	Adaptação do usuário:	Não está disponível. Há uma interface padrão para a utilização de qualquer usuário.
Conteúdos	Verificação dos conteúdos:	Dentro do grupo de desenvolvedores do AO, há professores de matemática que certamente atestaram a verificação dos conteúdos contidos no OA. Não notamos nenhum erro quanto às informações disponíveis.
	Fidelidade a objetivo:	Atinge completamente os objetivos, pois há várias informações sobre as diferentes pesquisas estatísticas e a conceituação de alguns termos.
	Coerência de apresentação do conteúdo:	O OA é coerente, já que, na sua introdução, conceitua o que é uma pesquisa estatística e, nas demais abas, apresenta exemplos de pesquisas estatísticas, a saber: inflação, eleições, turismo, saúde, etc.
	Correção dos Exercícios:	Não possui comando para a correção das atividades propostas pelo OA. Entretanto, nos games apresentados, há o <i>feedback</i> de "certo ou errado", o que pode ser entendido como uma forma de correção.
	Organização do conteúdo:	Os conteúdos estão dispostos de forma acessível ao usuário e seguem uma sequência lógica em sua apresentação.
	Promove a criatividade e motivação do usuário:	Não foram constatadas possibilidades para o desenvolvimento da criatividade do usuário. Quanto à motivação, entendemos que os games possam contribuir para despertar o interesse do usuário.
Feedback	Qualidade da motivação:	O <i>feedback</i> somente é apresentado nos games ao final dos destes, disponíveis na mensagem "Parabéns, você acertou", ou "Perdeu! Tente outra vez", onde está disponível o link para tentar novamente.
	Forma de <i>Feedback</i> :	Mensagem de texto.
Aspectos Técnicos	Instalação:	O OA está disponível para <i>download</i> em arquivo compactado na plataforma do repositório. Ao baixar o arquivo e descompactá-lo, o usuário deverá abrir o arquivo de html de inicialização do OA. Uma das vantagens desse objeto é que não é necessário estar conectado à internet para utilizá-lo. Somente para preencher o formulário de avaliação do OA é necessário estar conectado à <i>web</i> .
	Manipulação:	De forma geral, é um objeto de fácil utilização, visto que o acesso às informações está bem disposto e é fácil de ser realizado.
	Apresentação visual:	Interface organizada e com cores agradáveis, fontes e tamanho de letras adequadas, com disponibilidade para alterações de tamanho. Ao permutar entre as abas, o usuário necessita fazer os ajustes para leitura de acordo com as suas necessidades, visto que as mudanças não acompanham os ajustes feitos anteriormente.
	Controle dos	Os botões funcionam bem, inclusive para o acesso aos jogos. Na

	comandos:	parte de Avaliação, o usuário também pode entrar com caracteres.
Avaliação	Forma de avaliação:	As formas de avaliação identificadas estão presentes no Formulário de Acompanhamento do aluno e nos games.
	Tempo destinado às respostas	Nos jogos, o tempo de execução das atividades não é definido inicialmente, entretanto os jogos apresentam a função de cronometragem.
	Forma de correção do erro:	Não possui, pois, ao final dos jogos, o objeto mostra que o usuário errou, mas não mostra a alternativa certa. A única orientação disponível em caso de erro é a mensagem final nos games para o usuário tentar outra vez.
	Orientação em caso de erro:	Somente aparece a mensagem "Tente outra vez".
Acessibilidade	Acessível ao usuário portador de necessidades especiais:	O OA não apresenta recursos para deficientes.
Reusabilidade	Possibilita a utilização em outras atividades:	Como arquivo executável, pode-se usar o OA quantas vezes a pessoa quiser. As atividades não ficam gravadas e os conteúdos trabalhados se aplicam a vários níveis de ensino.
Conformidade com os padrões	Atende aos padrões OBAA:	Sim, atende.

Fonte: Dados da pesquisa.

Notamos que o Objeto de Aprendizagem analisado atende de forma positiva muitas das características verificadas no instrumento, enquanto algumas deixaram a desejar.

Dentre as situações que não foram atendidas completamente, observamos na característica "Ajuda *Online*", que não exista um diretório especializado, porém há a possibilidade do contato com um suporte, por meio de *e-mail* disponibilizado. No que tange à "Correção dos exercícios" e "Forma de correção do erro", embora não estejam presentes de forma direta no OA, essas circunstâncias podem ser complementadas por meio da ação docente ou pelo trabalho em equipe dos alunos. Em relação à acessibilidade, não foram observados recursos no OA que facilitem a interação de alunos com necessidades especiais. Colocamos aqui, como sugestão, uma possível adequação do OA para atender tais especificidades. Sugerimos, por exemplo, o acréscimo de áudios no objeto, tornando-o mais acessível aos alunos deficientes visuais ou de baixa visão.

Em relação aos critérios atendidos, destacamos como aspecto técnico, o *layout* do OA por apresentar um visual simples, acessível e agradável ao usuário. Além disso, no que tange à disposição dos conceitos, de forma gradual, esta facilita a compreensão e interação com o objeto. A contextualização e interdisciplinaridade presentes na abordagem dos conceitos são excelentes ferramentas para visualização da aplicabilidade do conteúdo. Outro aspecto relevante é a possível reusabilidade deste, tendo em vista que, sempre ao iniciar os conceitos de estatísticas, ele pode ser reutilizado de forma introdutória ou revisional.

Considerações Finais

Com a realização deste trabalho, confirmamos a necessidade de avaliar Objetos de Aprendizagem antes da utilização desses recursos na sala de aula. Essa verificação foi certificada a partir da leitura do referencial teórico e das buscas pelo OA que seria avaliado. A “Ficha de Avaliação de um Objeto de Aprendizagem Digital” elaborada pode ser considerada um bom instrumento para o conhecimento das estruturas técnicas e pedagógicas de um OA, o que propicia ao docente avaliar se a utilização do objeto em sua sala de aula contribuirá efetivamente ou não com a aprendizagem de seus alunos. Esperamos que os docentes utilizem a Ficha de Avaliação proposta no intuito de conhecer de forma mais detalhada informações do OA a ser utilizado.

Sabe-se que o instrumento elaborado, embora extenso, é um modelo considerado abrangente, prático e eficaz para a avaliação de um OA. Todavia, caso seja de interesse do docente, ele está livre para acrescentar, ainda, outros critérios de avaliação à ficha, aprimorando-a de forma a atender expectativas e necessidades educacionais de seus alunos.

O OA “Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia”, a partir da análise realizada, apresentou-se como um ótimo recurso educacional para introduzir o conceito de estatística, demonstrando algumas formas de pesquisas mais utilizadas no cotidiano. Isso propicia o desenvolvimento do letramento estatístico (PEREIRA; SOUZA, 2016), pois os conteúdos estão contextualizados. Dessa forma, a estatística fará sentido para o aluno, e ele irá observar que esse conhecimento é muito importante para a sua formação. Além disso, o discente perceberá que interpretar gráficos corretamente, por exemplo, em pesquisas eleitorais impacta diretamente as decisões de uma população em relação aos candidatos políticos (WALLMAN, 1993 *apud* ALMEIDA, 2008).

Além do conteúdo, o OA disponibiliza jogos que permitem ao aluno aperfeiçoar seu vocabulário estatístico, avaliar seus conhecimentos e ajuda o professor a acompanhar o desenvolvimento do educando. É possível perceber no OA analisado a utilização de diferentes mídias e recursos digitais a fim de proporcionar uma melhor experiência do aluno ao aprender estatística. Como foi observado por Biehler *et al.* (2012), essas tecnologias digitais promovem um ambiente de aprendizagem estatística onde o foco passa ser os conceitos dentro de um ambiente digital dinâmico. A exposição de textos relacionados com imagens e jogos permite um estudo interativo e descontraído, possibilitando ao aluno aprender de forma divertida.

O Formulário de Acompanhamento do OA, disponível para *download*, auxilia o professor a identificar as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado. A partir dos resultados desse formulário, o docente pode realizar uma intervenção pedagógica, esclarecer as possíveis dúvidas e tornar esse processo eficaz em relação à aprendizagem. O manual do professor é um bom instrumento para orientar o docente, pois contém instruções bem claras de como executar o OA, possíveis atividades para trabalhar com as turmas e dicas para melhor desempenho e utilização da ferramenta. Sua

interface de fácil entendimento e acesso ajuda o aluno a navegar pelo OA, atentando-se aos conteúdos apresentados sem se preocupar com complicações ao executar essa tarefa. A preocupação em deixar os textos com uma linguagem bem clara e explicativa mostra que os autores estão interessados na aprendizagem e não somente em construir uma ferramenta qualquer e disponibilizá-la na *Web*.

O uso de OA para o ensino de estatística pode ser de grande contribuição no processo de ensino e aprendizagem da estatística e de qualquer conteúdo escolar. Esse recurso educacional auxilia nas relações de aluno/aluno e professor/aluno de forma interativa, desde que o OA seja desenvolvido atendendo os aspectos técnicos e pedagógicos. Nesse sentido, os produtos criados por uma equipe multidisciplinar são mais propícios a atender as necessidades dos docentes.

Esperamos, ainda, que este trabalho desperte o interesse dos docentes para a criação de seus próprios Objetos de Aprendizagem, uma vez que já conhecem as características técnicas e pedagógicas necessárias para a eficácia desses recursos no processo de ensino e aprendizagem.

Referências:

- ALMEIDA, C. C. de. **Validação de um instrumento de Letramento Estatístico**. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM, 12, 2008, Rio Claro/SP. **Anais eletrônicos ...** Rio Claro/SP: UNESP, 2008. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/150-2-Agt9_almeida_ta.pdf. Acesso em: 17 ago. 2020.
- BIEHLER, R.; BEN-ZVI, D.; BAKKER, A.; MAKAR, K. Technology for Enhancing Statistical Reasoning at the School Level. In: CLEMENTS, M., BISHOP, A., KEITEL, C., KILPATRICK, J.; LEUNG, F. (eds) **Third International Handbook of Mathematics Education**. Springer, New York: Springer International Handbooks of Education, 2012. p. 643-689. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_21.
- BOFF, E.; REATEGUI, E. A importância do processo de avaliação de software educativo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 2, 2005, Caxias do Sul, RS. **Anais eletrônicos ...** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2005. Disponível em: <https://ccet.ucs.br/dein/nase/snte2005.PDF>.
- BRANDÃO, E. J. R. Repensando modelos de avaliação de software educacional. In: SIMPÓSIO DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EDUCATIVO, 3, 2004, Évora-POR. **Anais eletrônicos ...** Évora-POR: Universidade de Évora, 2004. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/artigo.html>. Acesso em: 17 ago. 2020.
- BRAGA, J. C. **Metodologia para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem**. Santo André, 2013. Disponível em: <http://proec.ufabc.edu.br/uab/metdesOA/09-Capitulo9-Avaliacao-de-um-OA.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

BRAGA, J. C. **Objetos de Aprendizagem: Introdução e Fundamentos**. Santo André: Editora da UFABC, 2014. 148 p. (Volume 1).

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educação em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 235-260, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S0104-40602014000800235&lng=en&nrm=iso. Acesso em 18 de maio 2017.

CAZORLA, I. M.; GUSMÃO, T. C.; KATAOKA, V. Y. Validação de uma Sequência Didática de Probabilidade a partir da Análise da Prática de Professores sob a Ótica do Enfoque Ontossemiótico. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 537-560, ago. 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099011>. Acesso em: 21 ago. 2018.

CAMPOS, G. H. B; ROCHA, A. R. C. Avaliação da Qualidade de Software Educacional. **Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 57, p. 32-45, mar. 1993.

CECHINEL, C. Avaliação da Qualidade de Objetos de Aprendizagem dentro de Repositórios. In: BRAGA, Juliana C. (Org.). **Objetos de aprendizagem: introdução e fundamentos**. Santo André: Editora da UFABC, 2014. p. 73-90.

FLORES, V. L. R. F. *et al.* **Pesquisas Estatísticas no Dia a Dia**. UFF - Projeto Condigital MEC - MCT. Banco Internacional de Objetos Educacionais. 2011. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/16501>. Acesso em: 20 ago. 2020.

GAMA, C. L. G. **Método de construção de Objetos de Aprendizagem com aplicação em métodos numéricos**. 2007. 209f. Tese (Doutorado em Métodos Numéricos em Engenharia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

GAMA, C. L. G.; SCHEER, S. Contribuições a um modelo de requisitos para objetos educacionais: Características e Critérios de construção e avaliação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35, 2007, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: UnicenP, 2007.

LIMA, L. A. F.; ALONSO, K. M.; MACIEL C. Objetos de Aprendizagem: Concepções e Recomendações na EaD. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, 1, 2011, Cuiabá. **Anais eletrônicos ...** Cuiabá: UFMT, 2011. 1 CD-ROM.

LOPES, C. E. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2013000400010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 17 ago. 2020.

MOTA, M. M. C. **O uso de objetos de aprendizagem para o ensino e aprendizagem de Estatística no Ensino Médio**. 2019. 112f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática,

Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/DISSERTACAO_MARIA_DAS_MERCES.pdf. Acesso em: 17 ago. 2020.

PEREIRA, F. A. **A Educação Estatística e a elaboração de vídeos para a promoção do Raciocínio sobre Variabilidade na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/DISSERTACAO-FINAL-FERNANDA-22-08-19-corrigida.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S. O Exame Nacional do Ensino Médio e a Construção do Letramento e Pensamento Estatístico. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1319-1343, jan. 2017. Disponível em: <https://revista.s.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31486>. Acesso em: 17 ago. 2020.

ROMERO, R. L.; ANDRADE, R.; PIETROCOLA, M. Parâmetros para análise de roteiros de Objetos de Aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO ENSINO DE FÍSICA, 18, 2009, Vitória. **Anais eletrônicos ...** Vitória: UFES, 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0238-1.pdf>.

SCORTEGAGNA, L. **Objetos de Aprendizagem**. Juiz de Fora: Cead, 2016.

SCORTEGAGNA, L. **Recursos educacionais, softwares educacionais e objetos de aprendizagem**. 08 mar. 2018, 29 jun. 2018. Notas de Aula.

SOUZA, M. F. C *et al.* LOCON: Redes de Petri Coloridas na Produção de Objetos de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. v. 15, n. 3, p. 39-42. 2007.