

# Avaliação de Software Educacional na Educação Básica: uma Abordagem Qualitativa com o Framework DECIDE

## Educational Software Evaluation in Basic Education: a Qualitative Approach with the DECIDE Framework

Kátia Fantin<sup>a</sup>; Scheila de Ávila e Silva<sup>\*b</sup>; Clodis Boscaroli<sup>c</sup>; Julia Gabriele Dani<sup>d</sup>; Daniel Luis Notari<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidade de Caxias do Sul, Campus Universitário da Região dos Vinhedos, Curso de Sistemas de Informação. RS, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade de Caxias do Sul. RS, Brasil.

<sup>c</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná. PR, Brasil.

<sup>d</sup>Universidade de Caxias do Sul, Curso de Ciências Biológicas. RS, Brasil.

\*E-mail: [sasilva6@ucs.br](mailto:sasilva6@ucs.br)

---

### Resumo

Os softwares educacionais podem ser utilizados pelos professores para auxiliar os alunos, entretanto, avaliar um software educacional é imprescindível para a qualidade do processo pedagógico. Este artigo discute critérios e formas de avaliação de software educacional e, como objetivo principal apresenta uma metodologia de avaliação de software educacional com base no *framework* DECIDE, proposto para avaliação de interfaces, o qual propõe que sejam realizadas observações das interações dos usuários com o software. Além disso, esta ferramenta possui fácil acessibilidade e não exige conhecimentos prévios do usuário. Foram avaliados dois softwares educacionais, o primeiro desses, intitulado A Coruja Boo, de formato mais lúdico, possui como público-alvo alunos da Educação Infantil, e o segundo, GeoGebra possui como público-alvo alunos do Ensino Fundamental II e Médio, pois exige conhecimento lógico matemático. A análise dos dados permitiu concluir que o *framework* contribui para a avaliação de como ocorre a interação entre estudante e software e reforçou a importância da utilização pedagógica com intencionalidades bem definidas de programas educacionais, bem como a contínua avaliação de sua adequação a esses objetivos e ao contexto dos estudantes.

**Palavras-chave:** Informática na Educação. Avaliação de Ferramentas Educacionais. Tecnologia na Educação.

### Abstract

*Educational software can be used by teachers to help students, however, evaluating educational software is essential for the quality of the pedagogical process. This paper discusses criteria and ways of evaluating educational software and, as its main objective, presents a methodology for evaluating educational software based on the DECIDE framework. DECIDE was proposed for interface evaluation, based on observations of users' interactions with the software. In addition, this tool has easy accessibility and does not require prior knowledge from the user. Two educational software were evaluated, the first, entitled A Coruja Boo, aimed at early childhood students, for having a more playful format, and the second, GeoGebra's whose target audience is elementary and high school, for requiring mathematical logic knowledge. The data analysis allowed to conclude that the framework contributes to the evaluation of how the interaction between student and software occurs. In addition, reinforced the importance of pedagogical use with well-defined intentions of educational programs, as well as the continuous evaluation to achieve the learning objectives.*

**Keywords:** Informatics in Education. Evaluation of Educational Tools. Technology in Education.

---

### 1 Introdução

As tecnologias digitais fizeram emergir um novo arquétipo social, a chamada sociedade da informação, caracterizada pelo vasto e abundante fluxo e compartilhamento de informação. A escola não se exclui desta realidade, no entanto, por se tratar de um cenário em transformação, é imposto o desafio da mediação da aprendizagem, e não apenas de transmissão passiva de conhecimento. De modo geral, as tecnologias digitais estão associadas à interatividade e à quebra do modelo comunicacional um-todos, em que a informação é transmitida de modo unidirecional pelo professor a sua turma. Neste novo modelo, a educação se faz em rede, e todos os que atuam são responsáveis pela construção e disseminação do conhecimento, de forma colaborativa, cabendo ao professor assumir o papel de mediador nesse processo (COUTINHO;

LISBÔA, 2011).

Entre as tecnologias digitais se destaca o software educacional (SE), que se apresenta como uma ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que seu objetivo maior é contribuir na aquisição de novos conhecimentos por parte dos estudantes (CARVALHO, 2005). Para Oliveira, Costa e Moreira (2001), o SE se caracteriza pela presença de uma fundamentação pedagógica, com finalidade didática, levando o aprendiz a construir conhecimentos relativos ao currículo escolar, devendo apresentar facilidade de uso e tecnologia computacional atualizada.

Nesse sentido, percebe-se que o processo de avaliação de um SE é uma etapa fundamental quando se visa alcançar um ensino qualificado. No entanto, a avaliação de um SE ainda é um tema latente de pesquisa, visto que existem várias

abordagens com critérios próprios, notações diferenciadas, critérios subjetivos e/ou com alto nível de abstração, o que pode tornar a avaliação fortemente vinculada ao avaliador que aplicou a abordagem. Adicionalmente, as avaliações de SE não são limitadas a critérios pedagógicos, incluindo aspectos técnicos-computacionais que exigem multidisciplinaridade e conhecimentos específicos dos avaliadores (PEREIRA *et al.*, 2016).

A partir deste cenário se verifica a existência de uma oportunidade de estudo no que tange à avaliação de SE. O principal objetivo deste artigo é descrever como o *framework* DECIDE foi aplicado na avaliação de SE de Educação Básica, a fim de caracterizar como ocorre a dinâmica dos discentes em grupos com faixas etárias diferentes.

## 2 Material e Métodos

Esta seção descreve a metodologia utilizada para alcançar o objetivo proposto. Os elementos constituintes foram segmentados para melhor identificação e compreensão das etapas realizadas.

### 2.1 Delineamento da pesquisa

A metodologia de pesquisa adotada pode ser classificada como de natureza qualitativa e de nível exploratório. A pesquisa qualitativa permite explorar e entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano, abordando o universo de significados (MINAYO, 2013).

Em relação ao nível da pesquisa, este é um estudo exploratório, já que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o assunto tratado, torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. A estratégia de pesquisa escolhida foi o estudo de caso, no qual, segundo Creswell (2010), os pesquisadores reúnem informações com base em diversos procedimentos de dados durante determinado período. Além disso, essa estratégia visa explorar profundamente um evento, programa, uma atividade ou um processo realizado por um ou mais indivíduos, em que os casos são relacionados pelo tempo e pela atividade.

### 2.2 Local de estudo e participantes da pesquisa

O estudo foi realizado em uma instituição de Educação Básica pertencente a uma rede de ensino privada que oferta, atualmente, três níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A comunidade escolar é composta por aproximadamente 1.100 educandos, 60 educadores e 40 funcionários administrativos.

Os participantes da pesquisa foram duas turmas da instituição de ensino, quatro professores (2 de cada nível educacional) e um profissional de Tecnologia da Informação (TI). Em relação aos estudantes, uma turma era composta de 20

estudantes da Educação Infantil, de ambos os sexos, com idade entre quatro e cinco anos. A outra turma era de 30 estudantes do Ensino Médio, de ambos os sexos, que possuíam idade entre quatorze e quinze anos.

Em relação aos professores participantes no nível de Educação Infantil, a idade era entre 20 e 30 anos, todos com magistério e curso superior completo em Pedagogia e atuavam na escola há pelo menos dois anos. Os professores do Ensino Médio possuíam idade entre 30 e 50 anos, com curso superior completo em Licenciatura em Matemática e pós-graduação completa em nível de especialização. Um dos professores estava em seu primeiro ano na instituição e outro há 25 anos.

O profissional de TI, responsável pela gestão dos laboratórios de informática possuía aproximadamente 20 anos, com curso superior de bacharelado em Sistemas de Informação em andamento e atuava há mais de três anos no cargo.

### 2.3 Instrumentos de pesquisa

O uso de programas educacionais específicos, que atendam às necessidades dos educandos e possuam relação com os conteúdos abordados, em sala de aula, ainda não é uma prática cotidiana nas aulas desta instituição de ensino. Dessa forma, tendo em vista a carência da utilização de SE, optou-se por avaliar dois softwares com maior utilização e domínio dos professores. O primeiro desses, denominado A Coruja Boo, possui aspecto mais lúdico e, por isso, é direcionado à Educação Infantil. O segundo, o Geogebra exige conhecimento lógico-matemático do usuário e é voltado ao Ensino Fundamental II e ao Ensino Médio.

Coruja Boo<sup>1</sup> é um software gratuito, com o formato de um site web, que estimula a aprendizagem por meio de jogos interativos. Foram realizados dois momentos de observação dos usuários, com duração de 20 minutos cada, como sugerem Preece *et al.* (2005), ao afirmarem que o ideal é de que as pessoas que utilizam computadores parem regularmente a cada 20 minutos, de modo a evitar lesões por esforços repetitivos.

O segundo software avaliado foi o GeoGebra<sup>2</sup>, um software gratuito, de geometria dinâmica, que contempla geometria, álgebra e cálculo. Esse pode ser acessado por *website* ou ser instalado localmente. Nesse podem ser realizadas construções com pontos, vetores, segmentos, linhas, seções cônicas, bem como as funções e alterá-los dinamicamente depois, além disso, equações e coordenadas podem ser digitadas diretamente.

A avaliação do SE foi realizada com o *framework* DECIDE, que se destaca por permitir aos avaliadores, com diferentes níveis de conhecimento, determinar os aspectos relevantes a serem considerados, oferecendo uma lista de checagem, para guiar o planejamento da avaliação.

Conforme apresentado no Quadro 1, o *framework* é

1 [http://www.acorujaboo.com/jogos\\_educativos.php](http://www.acorujaboo.com/jogos_educativos.php)

2 <https://www.geogebra.org/home>

acrônimo de: (i) *Determine*: determinar as metas que a avaliação irá abordar; (ii) *Explore*: explorar as questões específicas a serem respondidas; (iii) *Choose*: escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que responderão às perguntas; (iv) *Identify*: identificar questões de ordem práticas; (v) *Decide*: decidir como lidar com as questões éticas; e (vi) *Evaluate*: avaliar, interpretar e apresentar os dados. Os três primeiros estágios do *framework* propõem que seja identificado o método de avaliação mais apropriado, enquanto os demais estão direcionados para as questões práticas e éticas do planejamento, condução, análise e apresentação dos resultados.

**Quadro 1** – Etapas e objetivos do *Framework* DECIDE

Etapa	Descrição	Aplicação no presente trabalho
Determinar ( <i>Determine</i> )	Determinar as metas da avaliação.	Analisar um estudo de caso por meio da aplicação de teste de usabilidade em SE a fim de caracterizar sua utilização em diferentes grupos de usuários.
Explorar ( <i>Explore</i> )	Explorar as questões específicas a serem respondidas.	As questões específicas estavam relacionadas à interface e a sequência de atividades a serem realizadas pelos usuários.
Escolher ( <i>Choose</i> )	Escolher o paradigma de avaliação e as técnicas de respostas para as perguntas.	O paradigma de avaliação foi o estudo de campo, realizado no ambiente dos usuários, causando a menor interferência possível. A técnica selecionada foi a de observação.
Identificar ( <i>Identify</i> )	Identificar as questões práticas que devem ser abordadas, e a seleção dos participantes.	Foi definido um cronograma para a realização das observações, o local em que estas ocorreriam e quais seriam os participantes da pesquisa.
Decidir ( <i>Decide</i> )	Decidir como lidar com as questões éticas envolvidas.	A principal questão ética foi relacionada ao anonimato dos participantes da pesquisa. Deste modo, o pesquisador deixou claros os objetivos do estudo e a metodologia utilizada.
Avaliar ( <i>Evaluate</i> )	Avaliar, interpretar e apresentar os dados.	A avaliação ocorreu em 4 momentos de observação com cada grupo de participantes, com duração de 20 minutos. As anotações da interação dos usuários com SE foram realizadas pelo pesquisador e revisadas após o período de observação.

Fonte: adaptado de Preece *et al.* (2005).

Em relação às metas (Etapa *Determine*) foram elencados quesitos relacionados com: (i) facilidade de aprendizagem, (ii) produtividade dos usuários em relação à execução das tarefas, (iii) como o SE previne que os usuários cometam equívocos e como ocorre o tratamento dos erros, (iv) qual o

grau de satisfação dos usuários, (v) adequação pedagógica e técnicas do SE.

A fim de aprimorar o processo de avaliação, a meta inicial foi subdividida. Na sequência, foram definidas questões em que as respostas tinham como objetivo atender às metas. Trata-se de um processo de decomposição que permite operacionalizar a investigação. As perguntas, além de pretenderem criar uma hipótese para o objetivo, consideraram os usuários, as atividades e o sistema utilizado, como indicado em Silva; Barbosa (2010).

## 2.4 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi realizada no período de março a maio de 2019 por meio da técnica de observação (para os usuários estudantes) e perguntas diretas aos usuários professores. Durante as observações foram feitos registros que pudessem demonstrar o grau de envolvimento dos alunos nas atividades, seu nível de interesse e as dificuldades por eles apresentadas. Houve também a coleta de opinião de dois professores de cada nível escolar, totalizando 4 professores e de 1 profissional de Tecnologia da Informação (TI). O Quadro 2 apresenta uma síntese das atividades realizadas na avaliação do software.

**Quadro 2** – Atividades realizadas para avaliação dos softwares educacionais

Descrição	Público	Duração
Apresentação do software	Alunos	20 min
Realização de atividades	Alunos	20 min
Coleta de opinião de professores sobre o software	Professores	15 min cada
Coleta de opinião de profissional técnico sobre o software avaliado	Profissional de TI	15 min

Fonte: dados da pesquisa.

Os relatos dos envolvidos, as anotações e observações realizadas foram analisados de modo qualitativo. Como a coleta de dados foi descritiva, estes foram analisados em detalhes, sem partir de uma hipótese predefinida, por se tratarem de dados de caráter subjetivo com um grande volume de informações. Dessa forma, os dados foram interpretados de forma imparcial sem lentes por parte dos pesquisadores.

## 3 Resultados e Discussão

Esta seção descreve e discute à luz da literatura resultados obtidos pela aplicação da metodologia proposta.

### 3.1 Atividades observadas

Em relação à análise do software Coruja Boo, no primeiro momento, foi apresentado o software às crianças e solicitado que eles iniciassem pelas atividades de pressionar as teclas. Seguindo as opções de atividades que o programa oferece para essa modalidade, de maneira ordenada, foram disponibilizados os jogos: Animaizinhos, Ovo e Escondidos. Já na segunda oportunidade, foram estimuladas atividades de clique com o mouse, como Sítio, Bolhas e Pintor. Por se

tratarem de crianças da Educação Infantil, houve necessidade de orientar e motivar os mesmos na realização das atividades. Vale ressaltar que foi respeitado o tempo de cada educando para a realização das atividades.

Para o grupo de usuários do GeoGebra, as observações ocorreram em dois momentos. Organizados em duplas, na primeira seção, foi apresentado o software. Alguns usuários já tinham conhecimento prévio da ferramenta computacional, o que facilitou essa fase inicial. Nesse primeiro momento, com duração de 20 minutos, os alunos iniciaram as atividades envolvendo Plano Cartesiano e Função de 1º Grau, seguindo uma lista de exercícios disponibilizada, de acordo com o conteúdo explanado anteriormente pelo professor em sala de aula. Sob a orientação do professor de Matemática, os usuários foram desenvolvendo as atividades, traçando pontos, formatando intervalos, definindo cores para os eixos e formando seu plano cartesiano no software. No segundo momento, foram finalizados os exercícios propostos, construindo gráficos que representassem a função estudada até o momento.

### 3.2 Percepção dos professores participantes na pesquisa

Acerca do SE “Coruja Boo”, para os professores, foi possível às crianças a construção de significados e o desenvolvimento de habilidades necessárias no estudante

durante a prática pedagógica. Por meio da disposição das informações, dos desenhos e cores, as crianças se sentem instigadas a descobrir o que existe por trás de cada ícone. Adicionalmente, a diversidade de atividades disponível, bem como pelas instruções do site, é possível aos educadores promover atividades lúdicas com seus alunos.

A Coruja Boo é um site que as crianças gostam. As cores, imagens e sons atraem o olhar delas, o que é fundamental para essa faixa etária. Ao mesmo tempo, é uma alternativa, para nós educadores, podermos trabalhar diversas habilidades e competências nos alunos, como raciocínio lógico, coordenação motora e concentração. Poder aliar os conteúdos vistos em sala com as atividades no computador é ótimo. (Professor 1).

No site A Coruja Boo, as crianças aprendem brincando. São atividades lúdicas, mas que estimulam a aprendizagem, de maneira gradativa. Começamos com atividades mais simples, de pressionar as teclas, depois passamos a utilizar o mouse e clicar. Por ser um site relativamente simples, ficamos mais seguros em utilizar ele com os pequenos. (Professor 2)

Considerando os aspectos técnicos, por se tratar de um site, o mesmo pode ser acessado de diferentes navegadores e plataformas, exigindo apenas o acesso à internet. Além disso, não se faz necessário conhecimento profundo dos educadores na área da informática. Assim, as questões específicas para a avaliação do SE foram analisadas após o período de observação, conforme Quadro 3.

**Quadro 3** – Questões específicas da avaliação aplicadas ao SE Coruja Boo

Metas	Questões a serem respondidas	Respostas obtidas
Facilidade de aprendizagem	O usuário localiza pontos de interesse com facilidade no SE? O tempo para aprendizagem do programa, pelo usuário, é adequado?	Sim, o Coruja Boo é adequado ao público infantil e permite que o usuário realize as tarefas rapidamente.
Flexibilidade e eficiência	Após o usuário aprender a usar o programa, ele consegue ser produtivo em suas tarefas? O programa oferece boa experiência para os usuários leigos e experientes?	Os estudantes não demonstraram dificuldades em executar as tarefas.
Prevenção de erros	O programa previne que o usuário cometa erros? E quando os comete, fornece mensagens de aviso, erro ou alternativas de forma adequada?	Durante a utilização, mensagens de erros não foram apresentadas na tela. Por se tratar de um recurso que requer acesso à internet, as mensagens de erro estão relacionadas à conexão.
Ajuda e documentação	O programa fornece informações documentais e opções de ajuda? Se sim, podem ser facilmente encontradas?	O programa oferece um campo de contato facilmente localizado no menu superior, porém, não é funcional, ou seja, ao clicar, o usuário não é direcionado a uma página de mensagem. Não oferece documentação adicional, mas as atividades direcionadas ao público infantil não requerem este recurso.
Satisfação	O sistema atende satisfatoriamente às necessidades dos usuários?	Os estudantes mostraram-se animados ao realizar as atividades.
Adequação pedagógica	O programa apresenta correspondência com os conteúdos pedagógicos abordados nas disciplinas escolares?	Sim, os professores avaliaram que as atividades realizadas estavam condizentes com os objetivos propostos para a aula.
Utilidade	O programa oferece as funções necessárias à realização das tarefas?	Sim, o Coruja Boo é adequado ao público infantil.
Adequação técnica	O programa apresenta tempo adequado de execução das tarefas? As exigências técnicas são compatíveis com os dispositivos disponíveis?	Sim, as atividades têm a duração necessária para atingir os objetivos propostos e, por ser um website, o conhecimento técnico exigido é condizente a usuários leigos.

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos elementos elencados para avaliação, o GeoGebra demonstrou ser um recurso auxiliar no ensino da matemática. A facilidade de aprendizagem, flexibilidade e adequação pedagógica, foram os aspectos que mais se destacaram na avaliação, conforme o relato dos professores:

O GeoGebra é um aliado nas aulas de matemática. Conseguimos explorar seu uso para explicar diversos conteúdos. É um programa completo e ao mesmo tempo fácil para os alunos aprenderem a manusear. Eles adoram. (Professor 3).

Utilizo o programa em minhas aulas há algum tempo, e sempre tenho um retorno positivo dos alunos. O GeoGebra possibilita

realizarmos atividades diversas, sempre conciliando com o conteúdo visto em sala de aula. É um programa gratuito excelente, pois permite que nossas aulas se tornem mais dinâmicas e atrativas. (Professor 4).

Geogebra pode ser facilmente instalado em computadores, por técnicos de informática, ou professores de matemática, seguindo seu passo a passo, não exigindo configurações avançadas de hardware. Em relação às questões específicas de avaliação (Quadro 4), pode-se verificar que SE apresenta menu de ajuda, com tutoriais e dicas, o que auxilia os usuários na realização das tarefas.

**Quadro 4 -** Questões específicas da avaliação aplicadas ao SE Geogebra

Metas	Questões a serem respondidas	Resultado da avaliação
Facilidade de aprendizagem	O usuário localiza pontos de interesse com facilidade no SE? O tempo para aprendizagem do programa, pelo usuário, é adequado?	Sim, o SE tem interface com comandos visíveis e similares a outras ferramentas computacionais utilizadas no cotidiano dos estudantes e professores.
Flexibilidade e eficiência	Após o usuário aprender a usar o programa, ele consegue ser produtivo em suas tarefas? O programa oferece boa experiência a usuários leigos e experientes?	Sim, todos os estudantes conseguiram executar as atividades solicitadas pelo professor.
Prevenção de erros	O programa previne que o usuário cometa erros? E quando os comete, o fornece mensagens de aviso, erro ou alternativas de forma adequada?	Sim, o SE orienta adequadamente a execução das tarefas.
Ajuda e documentação	O programa fornece informações documentais e opção de ajuda? Se sim, podem ser facilmente encontradas?	Sim, há informações para contato, tutoriais e comunidade para troca de informações.
Satisfação	O sistema atende satisfatoriamente às necessidades dos usuários?	Sim, tanto as necessidades dos professores quanto dos estudantes foram atendidas.
Adequação pedagógica	O programa apresenta correspondência com os conteúdos pedagógicos abordados nas disciplinas escolares?	Sim, as atividades disponíveis no SE são facilmente relacionáveis com os conteúdos que devem ser trabalhados na disciplina.
Utilidade	O programa oferece as funções necessárias à realização das tarefas?	Sim, todas as funções necessárias estão presentes.
Adequação técnica	O programa apresenta tempo de execução das tarefas adequado? As exigências técnicas são compatíveis com os equipamentos de informática disponíveis?	Sim, os usuários conseguem executar as tarefas no tempo previsto e as exigências técnicas para acesso (local ou web) são compatíveis com usuários sem formação técnica em Computação.

Fonte: dados da pesquisa.

Os conceitos vistos em sala de aula podem ser complementados com a utilização desta ferramenta digital, uma vez que os conteúdos se materializam por meio da interface do GeoGebra. Sendo assim, as avaliações de SE devem contemplar critérios da tríade: elementos pedagógicos, qualidade de uso e qualidade de software. Dessa maneira, a fim de tornar a avaliação de SE mais abrangente, uma abordagem combinada de técnicas pode ser mais bem aproveitada.

A adoção de um SE como recurso de apoio no processo de ensino e aprendizagem deve ser precedida de uma avaliação na qual o docente deve considerar: a adequação dos elementos pedagógicos de SE com os propósitos pedagógicos, com os conteúdos abordados e se a interface é condizente com as características, necessidades e limitações dos discentes (PEREIRA *et al.*, 2016). No entanto, mesmo com a avaliação prévia, a avaliação contínua do SE deve ser uma preocupação do docente.

Conforme revisado por Brito Júnior e Aguiar (2014),

existem diferentes abordagens para realizar uma avaliação de SE, tendo como exemplos: Método de Reeves; Taxonomia de Bloom; Técnica de TICESE; Técnica de Mucchielli; Avaliação de LORI; Metodologia de Martins, Método Rocha e Modelo de Avaliação de Campos, todas abordagens objetivas de avaliação, que empregam critérios associados a uma escala de avaliação de conformidade. Assim, após a aplicação do instrumento, o resultado é um diagnóstico indicativo se o SE contempla ou não os critérios (BRITO JÚNIOR; AGUIAR, 2014). Informações adicionais sobre os princípios de cada método podem ser encontrados na revisão realizada por Brito Júnior e Aguiar (2014).

Por outro lado, avaliações subjetivas também são encontradas. Carvalho (2005) defende que o software educacional deve permitir ao usuário a descoberta das informações de maneira parcial. Assim, o usuário se sentirá motivado a explorar novas informações, contribuindo em seu processo de cognição. Adicionalmente, a autora descreve que

além da qualidade científica do conteúdo do SE, a estrutura de navegação e de ajuda auxiliam na promoção da autonomia e aprendizagem do estudante. Essa diversidade vem sendo temática em diferentes pesquisas.

Silveira e Carneiro (2012) propuseram um conjunto de diretrizes para a avaliação da usabilidade de objetos de aprendizagem, o qual foi elaborado a partir de estudos teóricos e da análise de objetos de aprendizagem. As autoras descrevem sete condições para que um determinado recurso educacional fosse considerado um objeto de aprendizagem: “Explicitar claramente um objetivo pedagógico”, “Priorizar o digital”, “Prover auxílio aos usuários”, “Proporcionar interatividade”, “Proporcionar interação”, “Fornecer *feedback* constante”, “Ser autocontido”. Como conclusão, as autoras advogam que as abordagens de avaliação de objetos de aprendizagem descritas na literatura priorizam critérios de interface e/ou interação do usuário com o objeto. Assim, elas afirmam que, adicionalmente a estes critérios, é fundamental diretrizes relacionadas com questões pedagógicas.

Gurgel *et al.* (2013) analisaram as contribuições de softwares educativos no processo de avaliação no ensino de língua estrangeira, examinando em que grau a dimensão da interface do programa favorece a aprendizagem do usuário. Para isso, foram analisados a facilidade de uso, o conteúdo e a organização, a fim de verificar se o software pode contribuir significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

Silva *et al.* (2016) analisaram o software Duolingo, a fim de “identificar a influência da escolha da abordagem de avaliação de SE no diagnóstico resultante da sua aplicação, e apresentar as dificuldades encontradas durante a realização das avaliações”. Os autores utilizaram quatro abordagens de avaliação de SE: Reeves, Mucchielli, LORI, TICESE. Com os resultados obtidos, os autores discutem sobre a subjetividade e quantidade de critérios adotados as abordagens de avaliação de SE. Assim, eles apontam que “que cada abordagem possui enfoque particular visando avaliar aspectos específicos do SE”. Os autores, ainda, ressaltam que o conhecimento prévio do avaliador interfere na escolha e aplicação de abordagens de avaliação de SE, visto que cada abordagem necessita de entendimento dos critérios, gráficos e escalas de avaliação.

Martins e Borges (2017), motivadas pela questão de como os softwares educativos ensinam a pronúncia do inglês como segunda língua e/ou língua estrangeira, analisaram cinco softwares relacionados a este tema. Para isso, as autoras seguiram os princípios da Abordagem Comunicativa, conforme descrito por Celce-Murcia *et al.* (2010). Os softwares foram avaliados de acordo com um questionário previamente validado, sem a realização de estudos experimentais para avaliar o desenvolvimento da pronúncia da língua inglesa por aprendizes utilizando os softwares analisados.

Adicionalmente, Brito Júnior e Aguiar (2018) propõem um Taxonomia de Critérios para Avaliação de Software Educativo, denominada TaCASE que contemplou, para sua elaboração, a combinação de 14 abordagens de avaliação de

SE. A TaCASE emprega os conceitos das áreas de Engenharia de Software e Engenharia de Usabilidade e é formada por dois grandes grupos: qualidade de software que compreende 21 critérios de avaliação, e usabilidade, o qual possui 12 critérios de avaliação.

O *framework* DECIDE proposto por Preece *et al.* (2005) é uma ferramenta específica para avaliações de Interação Humano-Computador (IHC). Com seis passos, essa se aprofunda nas questões éticas e nas questões práticas, tratando também das ferramentas de avaliação. Essa foi a abordagem escolhida neste trabalho, pois, segundo os autores, o sucesso da avaliação do SE não depende, diretamente, do nível de conhecimento dos avaliadores. Além disso, esse possui uma lista de checagem que guia o planejamento da avaliação. Essas características permitem com que os professores avaliem os SE de interesse sem, necessariamente, depender de profissionais com conhecimento especializado. Por fim, quando o professor tiver intuito de utilizar um SE ele pode realizar a avaliação prévia, a partir do *framework* DECIDE seguindo os passos da Quadro 1. Essa avaliação prévia é importante para melhor desenvolvimento da aula e desempenho dos alunos pelo uso metodológico de um SE para processos de ensino e aprendizagem.

#### 4 Conclusão

O uso de softwares educacionais tem se tornado uma realidade no processo de ensino e aprendizagem. Diante deste cenário, identificar o que melhor se adequa à necessidade de cada escola não é tarefa simples. Diversos modelos de avaliação de software educacional estão disponíveis, com diferentes perspectivas.

Neste estudo, a metodologia proposta contemplou aspectos pedagógicos, técnicos e de usabilidade, garantindo que diferentes dimensões do software pudessem ser analisadas. A aplicação, para fins de validação, ocorreu em uma instituição de ensino privada, com a avaliação de dois softwares educacionais, voltados aos diferentes níveis de ensino e, consequentemente, a usuários com perfis e habilidades distintas. Por meio da avaliação, verificou-se que os SE “A Coruja Boo” e “GeoGebra” são adequados para utilização em ambientes educacionais. A partir da observação dos usuários e avaliação preditiva com especialistas se pode afirmar que ambos os softwares possuem adequação pedagógica, apresentam facilidade de uso e se tornam ferramentas bastante úteis para fixação de conteúdo. Esta metodologia pode ser utilizada em escolas do setor público e/ou privado, independentemente do investimento destinado ao setor de TI.

Por fim, destaca-se novamente a importância da avaliação prévia dos SE pelos professores. Nesse sentido, a facilidade da aplicação do DECIDE em outros SE, como apresentado neste trabalho, possui diversas vantagens, o que facilita a avaliação pelos docentes. Portanto, o seu uso precisa ser incentivado para que assim todas as vantagens dos SE possam ser aproveitadas em aula.

Como perspectivas, há a avaliação de outros SE com outros professores, bem como a formação de professores para escolha e uso desses programas para práticas pedagógicas a partir do *framework* DECIDE.

## Referências

- BRITO JUNIOR, O.O.; AGUIAR, Y. P. C. *Análise de Abordagens Objetivas para Avaliação de Softwares Educativos*. In: Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. ACM, 353-356. 2014.
- BRITO JUNIOR, O.O.; AGUIAR, Y.P.C. *Taxonomia de Critérios para Avaliação de Software Educativo – TaCASE*. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE), p.298, out. 2018.
- CARVALHO, A.A. Como olhar criticamente o software educativo multimídia. *Cadernos SACAUSEF*, 2005. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5921>.
- CELCE-MURCIA, M.; GRINER, B. *Teaching pronunciation: a course book and reference guide*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. *Rev. Educ.*, v.28, n.1, p.5-22, 2011.
- CRESWELL, J.W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GURGEL, C.R.; AGUIAR, G.E.; SILVA, N.N. *Avaliação como espaço de aprendizagem em softwares educativos. Ensaio Aval. Pol. Públicas Educ.*, v.21, n.79, 2013. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362013000200010>.
- MARTINS, C.G. F. M.; BORGES, V. M. C. *Avaliação de softwares educativos para o desenvolvimento da pronúncia da língua inglesa*. *Rev. Veredas On-line*, v.21, n.1, p.92-112, 2017. doi: <https://doi.org/10.34019/1982-2243.2017.v21.28207>.
- MINAYO, M.C.S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2013.
- OLIVEIRA, C.C.; COSTA, J.W.; MOREIRA, M. *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. Campinas: Papirus, 2001.
- PEREIRA, W. et al. *Validação de uma abordagem combinada para avaliação de Software Educativo: avanços e desafios*. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. 2016.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- SILVA, B.S.; BARBOSA, S.D.J. *Interação humano-computador: projetando a experiência perfeita*. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- SILVA, R.S.T. et al. Aplicação comparativa de diferentes abordagens de avaliação para o software educativo Duolingo: a complexidade de escolher uma abordagem adequada. *Rev. Technol. Educ.*, v.16, 2016.
- SILVEIRA, M.S.; CARNEIRO, M.L.F. *Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem*. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, Rio de Janeiro, p.1-10. 2012. doi: [doi.org/10.5753/cbie.sb.2012.%25p](http://doi.org/10.5753/cbie.sb.2012.%25p).