

Metodologia de Avaliação de Software Educacional

Kátia Fantin

Orientador: Prof. Dr. Daniel Luis Notari

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação - Universidade de Caxias do Sul
(UCS - CARVI)

{kfantin, dlnotari}@ucs.br

Resumo. *A necessidade de avaliar um software educacional antes de decidir sobre a sua adoção é imprescindível. Com a diversidade de abordagens de avaliação disponíveis, é comum o surgimento de dúvidas sobre a escolha da técnica mais adequada. Cada uma delas propõe critérios e formas de exploração diferentes, o que dificulta a identificação da mais abrangente, para que aspectos técnicos, pedagógicos e de qualidade de uso sejam contemplados. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi propor e aplicar uma metodologia de avaliação de software educacional, com foco no nível básico de ensino, que auxilie significativamente o processo de avaliação. A proposta foi elaborada a partir da realização de uma análise de trabalhos relacionados. A metodologia, desenvolvida com base no framework DECIDE, propõe que sejam realizadas observações dos usuários desses programas e avaliações preditivas. Os dados, obtidos a partir da aplicação da metodologia, demonstraram aprovação dos softwares avaliados e reforçaram a importância da utilização de programas educacionais como apoio ao processo de ensino-aprendizagem.*

Palavras-chave: *Software educacional. Avaliação. Qualidade.*

1. Introdução

O cenário educacional está cada vez mais dinâmico e desafiador. Conforme Coutinho e Lisboa (2011) salientam, a internet e as tecnologias digitais fizeram emergir um novo arquétipo social, descrito como sociedade da informação, sociedade do conhecimento ou sociedade da aprendizagem, caracterizado pelo vasto e abundante fluxo de informação. Ainda de acordo com as autoras, o desafio imposto às escolas, por esta nova sociedade é imenso, uma vez que o papel do professor também está em transformação, pois ele passa a ser um mediador da aprendizagem, e não mais um mero transmissor de conhecimento.

De modo geral, as novas tecnologias estão associadas à interatividade e à quebra do modelo comunicacional um-todos, em que a informação é transmitida de modo unidirecional (VELLOSO, 2014, p.12). Dessa forma, pode-se verificar que a inovação e atualização tecnológica são fatores fundamentais para que o processo de ensino e aprendizagem atenda esse novo modelo educacional, onde todos aqueles que integram essa rede de conhecimento, atuem no envio e recebimento das informações.

Neste contexto, a importância de se utilizar o computador, como um instrumento para a educação, vem ganhando cada dia mais destaque, como cita Silva (2012, p. 29), “é importante verificar de que forma essa máquina pode ser mais bem utilizada no processo educacional, não apenas no seu uso em geral, mas especificamente para o uso das ferramentas elaboradas e destinadas ao ato pedagógico”. Diante disto, o software educacional (SE), se apresenta como uma poderosa ferramenta de apoio ao processo de ensinar-aprender, pois podem dinamizar e viabilizar o ensino, estimulando o aprendizado.

Silva (2012, p. 30) define SE como um dispositivo “planejado e elaborado para fins didáticos e pedagógicos, sendo, portanto, mediador de conteúdos curriculares da esfera escolar e viabilizador do processo de ensino e de aprendizagem”. Por se tratar de uma ferramenta com características distintas dos materiais impressos, é imprescindível que um profissional da área atue como orientador, contribuindo para o uso eficiente deste material.

Para Oliveira et al. (2001) o SE caracteriza-se 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 atualização quanto ao estado da arte. Os autores defendem ainda que, essas características, devem servir como parâmetros para avaliação de software dessa modalidade.

A partir deste cenário, verifica-se a existência de uma oportunidade de estudo no que tange a avaliação de software educacional. Preece et al (2005) destacam que, a diversidade de produtos interativos, juntamente com novas expectativas de usuários, apresenta desafios interessantes para os avaliadores, que munidos de várias técnicas bem testadas e experimentadas, devem agora adaptá-las e desenvolver outras novas.

Webber et al. (2009) citam que a avaliação de software educacional se apoia em técnicas utilizadas em avaliação de software para uso geral. Porém, para esta finalidade específica, a avaliação deve contemplar aspectos como as teorias pedagógicas que embasam o desenvolvimento do software e a adequação pedagógica e contextual. Assim, as métricas devem ser significativas, ou seja, os resultados obtidos devem agregar informação útil à avaliação da qualidade. Koscianski e Soares (2007) destacam que as métricas devem ter custo e complexidade de aplicação compatíveis com a avaliação a ser realizada.

Assim, o principal objetivo deste estudo foi propor e aplicar um método para avaliação de software educacional, com foco no ensino básico, visando responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais fatores podem ser utilizados no processo de avaliação de software educacional?”.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, são abordados aspectos relevantes à avaliação de SE e a análise dos trabalhos relacionados acerca do tema. A metodologia é apresentada na seção 3. Já na seção 4, os resultados são analisados e discutidos e na seção 5, há o debate a cerca dos mesmos. Por fim, as considerações finais são expostas na seção 6.

2. Referencial Teórico

Nesta seção serão abordados aspectos relacionados a avaliação de software educacional, na sequência será apresentada a análise de trabalhos relacionados acerca do tema.

2.1 Avaliação de Software Educacional

Avaliar um software educacional é uma etapa fundamental quando se visa alcançar um ensino qualificado. Carvalho (2005) defende a descoberta do usuário mediante a informação dada de maneira parcial, para que ele se sinta motivado a explorar cada vez mais informações novas que auxiliem no seu processo de cognição, ou seja, o software deve se mostrar atraente e desafiador.

Cybis et al. (2010) alertam sobre a importância de se ter uma interface agradável no software, priorizando a usabilidade e o alcance dos objetivos do usuário. Isso se torna crucial em softwares educacionais, pois, quanto mais acessível de manusear, mais os alunos vão se interessar em descobrir os diferenciais que o programa pode lhe oferecer.

Com o intuito de garantir a qualidade, existem diversas ferramentas e metodologias que podem ser utilizadas para avaliar um software, cada uma delas com diferentes abordagens e facilidades. Conforme Canal e Oliveira (2012) salientam, além das considerações feitas por estudiosos no campo da educação e de softwares educativos, existem certificações que identificam a qualidade de um software.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para determinar a qualidade de um SE pode-se contar com alguns selos de qualidade de software, como a NBR 9241-11 (2002), que defende a usabilidade que o usuário terá ao entrar em contato com o software. A norma define que, para medir a usabilidade, é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação e os componentes do contexto de uso em subcomponentes com atributos mensuráveis e verificáveis.

Nielsen (1993) também destaca a importância da usabilidade, ao subdividir o assunto em cinco critérios básicos a serem alcançados pelo software: *(i)* intuitividade, o programa deve apresentar facilidade de uso; *(ii)* eficiência, o sistema deve ser eficiente em seu desempenho apresentando um alto nível de produtividade; *(iii)* memorização, suas telas devem apresentar facilidade de memorização; *(iv)* erro, a quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o mais reduzido possível; e *(v)* satisfação, o sistema deve agradar ao usuário, sejam eles iniciantes ou avançados.

Para garantir a qualidade de um software, a avaliação de usabilidade é uma etapa importante, pois objetiva identificar problemas que possam vir a comprometer a interação do usuário com a interface. Este tipo de avaliação, ganha ainda mais importância na análise de software educacional, uma vez que, a baixa usabilidade dos sistemas, além de ser responsável pela frustração e diminuição de produtividade, pode levar o aluno a conclusões equivocadas ou até mesmo causar desinteresse pelo estudo.

De acordo com Koscianski e Soares (2007), além da usabilidade, aspectos como funcionalidade, manutenibilidade, confiabilidade, eficiência e portabilidade devem ser avaliados. Esses elementos podem ser divididos em atributos menores, para atender as especificidades de cada programa.

Características pedagógicas, adaptabilidade e documentação adequada também devem ser consideradas no processo de avaliação da qualidade de um SE, conforme citam Almeida et al. (2012).

Nesta perspectiva, Silva e França (2014, p. 3) recordam que, “para avaliar um SE, uma gama de conhecimentos é necessária”, e aspectos técnicos, pedagógicos e de interface devem ser abordados. Dessa forma, verifica-se a importância da avaliação dos programas educacionais, a fim de assegurar sua eficiência e eficácia no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, são necessários recursos que auxiliem esse processo e tornem seu resultado significativo.

A próxima seção apresenta uma análise de trabalhos relacionados sobre qualidade de software educacional.

2.2 Trabalhos Relacionados

Neste estudo, o propósito foi sistematizar as buscas por produção científica referente a avaliação da qualidade de software educacional, de forma a identificar e analisar artigos publicados envolvidos nesta temática.

Para o seu desenvolvimento, revisou-se o conteúdo disponível em bases de dados eletrônicas, no período entre 2009 e 2017. A seleção de bases de dados ocorreu basicamente através de dois critérios de inclusão: (i) primeiramente, ser caracterizada como uma base de dados cientificamente confiável e (ii) disponibilizar gratuita e integralmente os materiais eletrônicos.

Deste modo, foi possível selecionar três fontes de dados, disponíveis em seus sítios eletrônicos na rede mundial de computadores: Biblioteca Digital Brasileira de Computação – BDBComp; Google Acadêmico e *Scientific Electronic Library Online* – Scielo.

Após a escolha das bases de dados, iniciou-se a seleção dos trabalhos científicos. Inicialmente foram identificados os trabalhos em cujos títulos e/ou resumos fossem encontradas as seguintes palavras-chave: avaliação software, qualidade software, software educacional, objeto aprendizagem. Nessa primeira etapa da seleção, foram encontrados artigos duplicados, nas diferentes fontes de pesquisa, dessa forma, houve a exclusão de alguns estudos e quantidade de trabalhos analisados pode ser reduzida. Em seguida, a seleção foi realizada pela leitura dos resumos. Na sequência, todos os artigos restantes foram lidos. A partir desta seleção, o critério de exclusão foi o artigo não apresentar uma proposta de metodologia de avaliação.

A tabela 1 apresenta, de forma detalhada, a quantidade de trabalhos científicos analisados em cada etapa do processo de seleção.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos analisados

| Critério de seleção | BDBComp | Google Acadêmico | Scielo |
|----------------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| Busca por palavras-chave | 105 | 92 | 195 |
| Leitura do resumo | 5 | 12 | 7 |
| Leitura completa do artigo | 3 | 5 | 2 |

Fonte: Autoria própria, 2017

Ao final, dez artigos foram destacados, por apresentarem maior relevância para

o estudo. O quadro 1 descreve os artigos que nortearam a análise.

Quadro 1 – Artigos selecionados

| ID | Título | Objetivo | Instituição |
|-----------|--|---|--|
| 01 | Aplicando uma abordagem combinada para avaliação de Software Educativo: avanços e desafios | Realizar uma avaliação de SE, por meio de abordagem combinada de técnicas, a fim de identificar equivalência de critérios entre elas. | I Congresso Sobre Tecnologias na Educação - Ctrl+E |
| 02 | <i>Herramienta para la selección de software educativo aplicable al área de tecnología en educación básica</i> | Propor um modelo de avaliação de software, que facilite a ação do docente de selecionar o SE adequado, que atenda os requisitos necessários para a atividade proposta. | <i>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</i> |
| 03 | Avaliação de Software Educacional: uma oportunidade de reflexão da educação na sociedade do conhecimento | Demonstrar as maneiras de se avaliar um SE e suas consequências na educação, por meio de uma revisão bibliográfica. | VIII Encontro de Pesquisa em Educação – III Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos |
| 04 | A Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos | Analisar a satisfação dos usuários com o uso de objetos de aprendizagem como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem. | Revista Brasileira de Informática na Educação |
| 05 | Avaliação como espaço de aprendizagem em softwares educativos | Analisar as contribuições da avaliação como instrumento mediador da aprendizagem em softwares educativos. | Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação - Rio de Janeiro |
| 06 | Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem | Propor diretrizes para a avaliação da usabilidade de objetos de aprendizagem. | 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação |
| 07 | Avaliação de Objetos de Aprendizagem: Aspectos a serem considerados neste processo | Analisar e discutir aspectos essenciais tratados por pesquisadores atuais na área de avaliação de objetos de aprendizagem. | III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia |
| 08 | Ferramentas para avaliação de interface humano-computador em sites acessíveis | Identificar ferramentas para avaliação de Interface Humano-Computador para sites, com foco em questões éticas e práticas. | 5º Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem |
| 09 | Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos | Definir diretrizes para guiar o processo de avaliação de objetos de aprendizagem, a partir de aspectos técnicos e pedagógicos. | Revista Novas Tecnologias na Educação - UFRGS |
| 10 | Ferramenta Especialista para Avaliação de Software Educacional | Apresentar uma ferramenta especialista para avaliação de SE, que permite que o conhecimento sobre avaliação seja registrado e evolua à medida que os especialistas contribuam com seu conhecimento. | XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação |

Fonte: Autoria própria, 2017

Os artigos selecionados apresentam conteúdo relativo a avaliação da qualidade de software educacional, entretanto, cada autor aborda o tema de maneira peculiar, apresentando conceitos e propostas distintas. Pode-se verificar que os trabalhos se

diferem inicialmente pelo objetivo. Enquanto alguns autores apresentam um estudo bibliográfico sobre avaliação da qualidade de software educacional, outros, por sua vez, verificam a aplicabilidade de uma metodologia específica, seja através do desenvolvimento de uma nova ferramenta que auxilie na avaliação de SE, ou até mesmo da análise combinada de metodologias já existentes. Vale ressaltar que, ambas as abordagens são fundamentais para o aprofundamento dos estudos sobre o tema.

Em todos os artigos selecionados, é enfatizada a importância da avaliação da qualidade do software educacional, uma vez que, há grande variedade de softwares educacionais disponíveis, porém, nem todos alcançam seu principal objetivo, a construção do conhecimento.

No estudo 1, Pereira et al. (2016) apresentaram a realização da avaliação de software educacional segundo uma abordagem combinada de técnicas, que contemple aspectos pedagógicos, de qualidade de software e de qualidade de uso, a fim de identificar equivalência de critérios entre elas e possíveis fragilidades. Os escritores verificaram que se faz necessário tomar a aplicação de uma abordagem mais exata (menos dependente do conhecimento do avaliador) e menos custosa (tempo e esforço).

Reyes-Caballero et al. (2015) propuseram, no artigo 2, um modelo que visa facilitar ao docente a seleção de software educativo adequado aos requisitos de sua atividade. A ferramenta computacional desenvolvida é baseada em aspectos pedagógico, técnico e tecnológico e avalia se o SE cumpre os requisitos de qualidade necessários para sua utilização no ambiente escolar.

No trabalho 3, as autoras Gouvêa e Nakamoto (2015) ressaltaram que a informática na educação pode oportunizar a melhora na qualidade do ensino, oportunizando ambientes ricos em objetos de aprendizagem, desde que esses objetos estejam aptos a aliar a teoria e a prática e desafiem cada vez mais os alunos em seu raciocínio.

Oliveira, Amaral e Domingos (2011), no artigo 4, realizaram uma análise de satisfação do usuário com o uso de objetos de aprendizagem como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem. Elas ressaltam ainda a importância desses recursos digitais como meio de auxiliar os educadores na dinamização das aulas, favorecendo o processo de ensino.

No trabalho 5, de Gurgel, Aguiar e Silva (2013), foram analisadas as contribuições da avaliação de softwares educativos, examinando em que grau a dimensão da interface do programa favorece a aprendizagem do usuário, quanto a sua facilidade de uso, ao conteúdo e organização do mesmo, a fim de verificar se o software pode contribuir significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

Silveira e Carneiro (2012) propuseram, no estudo 6, diretrizes para a avaliação da usabilidade de objetos de aprendizagem. As autoras realizaram a análise de trabalhos relacionados ao tema em questão e destacaram o estudo de Reategui, Boff e Finco (2010), por se aproximar mais dos objetivos definidos por elas. Grande parte das diretrizes propostas priorizam questões de interface/interação relacionadas à usabilidade do objeto, no entanto, consideram fundamental incluir e detalhar diretrizes voltadas às questões pedagógicas.

No estudo 7, Almeida et al. (2012) apresentaram e analisaram alguns aspectos essenciais tratados por pesquisadores atuais na área de desenvolvimento e avaliação de OA. Os autores afirmam que, para realizar a avaliação desses objetos, se faz necessário definir critérios padrões, construir formulários de verificação/validação dos mesmos e criar escalas de avaliação. Ressaltam ainda que são diversos os desafios encontrados ao se definir metodologias de avaliação, devido a imensa variedade de tipos de OA existentes.

Berg et al. (2011), na pesquisa 8, objetivaram a identificação de ferramentas para avaliação de Interface Humano-Computador (IHC). Os autores descreveram a aplicação da estrutura DECIDE como guia para auxiliar no planejamento de avaliações de IHC. A estrutura permite identificar objetivos de usabilidade e da experiência do usuário, possibilitando assim, detectar previamente problemas relativos ao software.

Reategui, Boff e Finco (2010), estudo 9, desenvolveram um conjunto de diretrizes para guiar o processo de avaliação de Objetos de Aprendizagem (OA), descrevendo critérios de avaliação com relação a aspectos técnicos e pedagógicos. Uma vez que as diretrizes propostas pelos autores foram utilizadas em um projeto piloto, aplicado em uma Escola Municipal, pode-se verificar que as mesmas auxiliam o processo de decisão dos professores e laboratoristas quanto a adoção de determinados objetos de aprendizagem.

No artigo 10, Webber, Boff e Bono (2009) apresentam uma ferramenta especialista para avaliação de software educacional. A ferramenta web desenvolvida visa auxiliar não especialistas na avaliação de SE, bem como orientar profissionais da área da educação na escolha do software mais adequado para suas atividades pedagógicas.

Quanto a forma de se avaliar um SE, os escritores abordam diferentes aspectos que devem ser considerados. A tabela 2 apresenta os percentuais de artigos que abordam cada um desses aspectos.

Tabela 2 – Aspectos relevantes na avaliação de SE

| Aspectos considerados na avaliação de SE | Percentual de Artigos |
|---|------------------------------|
| Pedagógico | 50% |
| Técnico | 80% |
| Usabilidade | 60% |

Fonte: Autoria própria, 2017

A cerca dos aspectos técnicos, Reategui, Boff e Finco (2010) descrevem que os mesmos indicam qualidades relativas à sua robustez, portabilidade, sua interface e documentação. Reyes-Caballero et al. (2014) mencionam também que esse aspecto visa verificar as características dos programas quanto aos requisitos para sua operação e funcionalidades específicas. Quanto aos elementos pedagógicos, Pereira et al. (2016) salientam que os mesmos devem estar alinhados com os propósitos dos conteúdos abordados nas aulas. Referente a usabilidade, Almeida et al. (2012) destaca como indispensável que os OA apresentem características como facilidade de uso, presença de elementos motivacionais, conteúdos claros e corretos e gerenciamento de erros. As autoras Silveira e Carneiro (2012) ressaltam a necessidade de se avaliar detalhadamente aspectos que podem vir a afetar a interação do usuário com o objeto, e por

consequência, sua aprendizagem.

Os resultados obtidos na investigação demonstram que, quase em sua totalidade, nos artigos é apresentada a combinação de dois ou mais aspectos para a realização da avaliação de programas educacionais, uma vez que, a união de abordagens diferentes, permite contemplar mais amplamente fatores relevantes ao processo.

3. Metodologia

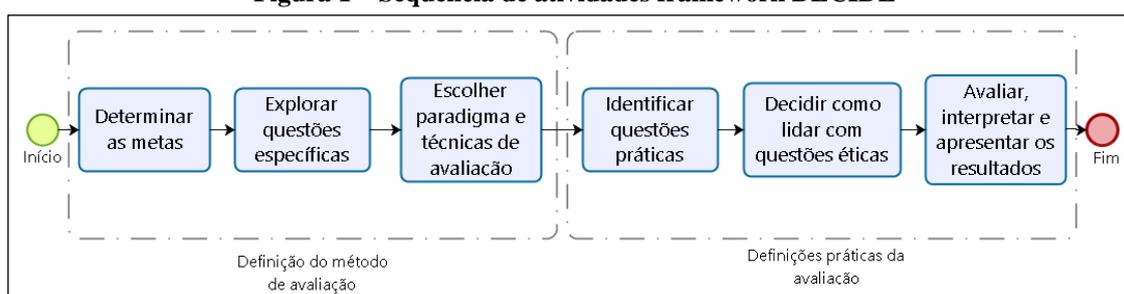
Com base no estudo da literatura, anteriormente descrito, foi elaborada uma proposta de metodologia de avaliação de software educacional, de natureza qualitativa, que visa auxiliar, gestores e/ou educadores, de escolas do ensino básico, na escolha de programas educacionais.

A avaliação proposta é de caráter somativa, conforme sugere Preece et al. (2005), realizada quando já existe uma interface pronta. Este tipo de avaliação tem o objetivo de verificar se o produto está de acordo com o padrão esperado, a fim de garantir a qualidade de uso do sistema (Preece et al., 2005). Dessa forma, a avaliação pode ser aplicada em instituições de ensino, e a partir dela, ocorrer a escolha de softwares para utilização imediata.

No presente estudo, optou-se por utilizar o framework DECIDE, proposto por Preece et al. (2005), para guiar o processo de avaliação, conforme sugerem também Berg et al. (2011) e Almeida e Silva (2004) nos seus estudos, identificados na análise de trabalhos relacionados. Os autores destacam a utilização desse framework 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.

O framework DECIDE é uma ferramenta auxiliadora no processo de avaliação, com funções mais específicas que uma avaliação tradicional. A ferramenta foi desenvolvida especificamente para avaliações de IHC. Com seis passos, ela se aprofunda nas questões éticas e nas questões práticas, tratando também das ferramentas de avaliação. O framework é acrônimo de: *Determine* - determinar as metas que a avaliação irá abordar; *Explore* - explorar as questões específicas a serem respondidas; *Choose* - escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que responderão às perguntas; *Identify* - identificar questões de ordem práticas; *Decide* - decidir como lidar com as questões éticas; e *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. A figura 1 apresenta a sequência de execução destas atividades.

Figura 1 – Sequência de atividades framework DECIDE



Fonte: Preece et al. (2005) - adaptado pelo autor, 2017

Nas seções a seguir são especificadas as atividades relativas ao método de avaliação (3.1) e suas definições práticas (3.2).

3.1 Definição do método de avaliação

Avaliações bem planejadas são dirigidas por metas claras e perguntas adequadas (Basili et al., 1994), citado por Preece et al. (2005). A meta da avaliação foi verificar a qualidade de programas educacionais, junto aos seus usuários, e identificar eventuais dificuldades que eles encontram ao interagir com o software.

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, assim, é possível colocar em prática e operacionalizar a investigação. As perguntas, além de pretenderem criar uma hipótese para o objetivo, devem considerar os usuários, as atividades e o sistema utilizado, assim, fornecendo dados para escolher que tipo de avaliação será realizado e com quais técnicas (Silva e Barbosa, 2010).

Avaliações de SE merecem atenção especial, pois estes programas estão diretamente relacionados ao processo de ensino-aprendizagem dos educandos, sendo assim, a qualidade é fator determinante para o sucesso ou fracasso deste recurso educacional.

As metas e questões definidas foram baseadas nos estudos descritos no estudo dos trabalhos relacionados. É necessário considerar características técnicas, funcionais e didáticas quando se avalia softwares educacionais, a fim de tornar sua avaliação mais abrangente. O quadro 2 detalha as metas e as questões a serem respondidas.

Quadro 2 – Questões específicas da avaliação

| Metas específicas | Questões a serem respondidas |
|----------------------------|--|
| Facilidade de aprendizagem | O usuário localiza pontos de interesse com facilidade no programa? O tempo para aprendizagem do programa, pelo usuário, é adequado? |
| Flexibilidade e eficiência | Após o usuário aprender a usar o programa, ele consegue ser produtivo em suas tarefas? O programa se apresenta flexível, a fim de oferecer uma boa experiência tanto para os usuários leigos, quanto para os mais experientes? |
| Prevenção de erros | O programa previne que o usuário cometa erros? E quando os comete, o programa dá suporte de como recuperá-los? O programa fornece mensagens de aviso, erro ou alternativas de forma adequada? |
| Ajuda e documentação | O programa fornece informações documentais e opção de ajuda? Se sim, podem ser facilmente encontradas? |
| Satisfação | O sistema atende satisfatoriamente as necessidades dos usuários? |
| Adequação pedagógica | O programa apresenta correspondência com os conteúdos pedagógicos abordados nas disciplinas escolares? |
| Utilidade | O programa oferece as funções necessárias para a realização das tarefas? |
| Adequação técnica | O programa apresenta tempo de execução das tarefas adequado? As exigências técnicas do programa são compatíveis com os equipamentos de informática disponíveis? |

Fonte: Autoria própria, 2017

Visando responder às questões e obter um resultado mais preciso, foi realizada a combinação de paradigmas e técnicas de avaliação, conforme sugere Preece et al. (2005). O autor continua, lembrando que, tão importante quanto envolver os usuários na avaliação de um produto interativo, é entender como as pessoas realizam normalmente as tarefas. Compreendendo a importância dos usuários no processo de avaliação, deve-se a escolha do paradigma de Estudos de Campo, juntamente com as técnicas de observação e perguntas aos usuários, com a finalidade de entender como os usuários utilizam os programas e, qual o efeito dos mesmos sobre tais usuários. O paradigma de Avaliação Preditiva, por meio da técnica de coleta de opinião de especialistas, possibilita prever problemas que os usuários possivelmente enfrentariam durante a realização de suas tarefas, identificando, principalmente, os problemas de interface, com relação à facilidade ou dificuldade da aprendizagem por exploração.

3.2 Definições práticas da avaliação

A realização de uma avaliação envolve questões práticas relacionadas aos recursos financeiros e humanos, como tempo, orçamento, equipamentos disponíveis e usuários que serão selecionados para participar da avaliação (Preece et al., 2005). Uma vez que o objetivo da metodologia proposta é que a mesma possa ser amplamente utilizada, em instituições de ensino públicas ou privadas, os recursos físicos necessários serão o ambiente necessário para realizar a avaliação e computadores, seja um laboratório de informática, melhor estruturado, ou até mesmo uma sala de aula, com os recursos disponíveis.

A observação do uso do sistema pelo usuário permite ter uma visão dos problemas vivenciados e dos aspectos positivos experimentados durante o uso. Entretanto, não se podem observar muitas coisas, ao mesmo tempo. Dessa forma, uma das condições fundamentais para a observação, é limitar e definir o que se deseja observar. Segundo Thiollent (1981), citado por Moraes (2009, p. 62), “a observação se torna um momento decisivo em qualquer investigação”. Ainda segundo Thiollent, uma vez captada, a informação é selecionada, categorizada e expressa sob a forma de dados.

Em conjunto com as observações, a discussão com os participantes, a respeito das tarefas realizadas com o programa educacional, e a opinião dos mesmos, é fundamental para o melhor entendimento da experiência do usuário com o SE específico. Com o auxílio da avaliação preditiva, especialistas na área de avaliação, ou até mesmo, usuários mais experientes, com domínio do conteúdo analisado, podem emitir seu parecer a respeito do software a ser avaliado e contribuir para o resultado da avaliação.

De acordo com Preece et al. (2005), na execução de testes que envolvem outros seres humanos o avaliador deve estar atento às questões éticas envolvidas e a como lidar com elas. Dessa forma, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a ser assinado previamente pelos usuários participantes e seus responsáveis legais, foi definido, conforme pode ser verificado nos apêndices 1 e 2. Nele estão especificados os objetivos e condições do estudo. Trata-se de um acordo entre o avaliador e os participantes da avaliação que ajuda a confirmar o relacionamento profissional existente.

Na próxima seção será detalhada a pesquisa participante realizada. Dessa forma,

algumas definições práticas da avaliação também serão contempladas.

4. Aplicação

A fim de validar a metodologia de avaliação de SE proposta, optou-se por realizar uma pesquisa participante, caracterizada por Gil (1991) como “uma interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”.

Para tanto, foi selecionada uma instituição de ensino básico para aplicação da mesma. A Unidade Educacional (UE) pertence a uma rede de ensino privada e 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. Visando o uso direcionado das tecnologias, a UE reconhece a importância da informática na construção de aprendizagem significativa, porém, o uso de programas educacionais específicos, que atendas as necessidades dos educandos e possuam relação com os conteúdos abordados em sala de aula, são restritos.

Apesar de a Instituição pertencer ao ensino privado, onde a possibilidade de investimento nesta área ser maior, a carência de conhecimento, profissionais qualificados e métodos que auxiliem na escolha de softwares adequados, fazem com os computadores disponíveis no ambiente escolar, sejam basicamente utilizados pelos educandos para realização de pesquisa científica, de acordo com o objeto de estudo visto previamente em sala de aula. Pode-se verificar que esta realidade é vivenciada em diversas escolas, tanto do setor público quanto do privado, o que motivou o desenvolvimento desta proposta de avaliação.

Em seu estudo, Lisboa (2015, p. 33), afirma que “as atividades com computador são vitalizadoras para o processo de ensino na educação infantil”. A autora destaca ainda que, a utilização de softwares na prática pedagógica infantil requer do educador o conhecimento de como aquele programa pode contribuir para o conhecimento buscado, promovendo a participação e a experimentação dos educandos de forma lúdica e prazerosa. Em contrapartida, Nascimento (2012, p. 2), salienta que “apesar do fato das tecnologias digitais se mostrarem influenciadoras no âmbito educacional, sua utilização nas aulas de matemática não corresponde ao que se espera”, o que acarreta perda por parte do educando, uma vez que o uso de softwares pode contribuir em muitos fatores, especificamente no que tange ao desenvolvimento de habilidades relativas à visualização geométrica.

Dessa forma, tendo em vista a carência da utilização de SE dessas áreas, optou-se por avaliar dois softwares, direcionados a educandos de diferentes níveis de ensino. Na seção (4.1) é descrita a avaliação do software A Coruja Boo e na seção (4.2) a avaliação do software GeoGebra.

4.1 A Coruja Boo

A Coruja Boo¹ é um software gratuito, destinado à Educação Infantil, com o formato de um site web, no qual seus jogos privilegiam o contato de crianças, estimulando e

¹ http://www.acorujaboo.com/jogos_educativos.php

possibilitando até mesmo os primeiros contatos com jogos online.

Para avaliação deste software, foram selecionados 20 usuários, com idade entre quatro e cinco anos. Essa geração de educandos, considerados “nativos digitais”, já possui, mesmo que em menor grau, um conhecimento quanto às tecnologias.

Foram realizados 2 momentos de observação dos usuários, com duração de 20 minutos cada, como sugere Preece et al. (2005), ao afirmar 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.

No primeiro momento, foi apresentado o software aos usuários 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, atividades de clique com o *mouse*, como Sítio, Bolhas e Pintor, foram estimuladas. Por se tratarem de crianças da educação infantil, há necessidade de orientar e motivar os mesmos na realização das atividades. Vale ressaltar que foi respeitado o tempo de cada educando para realização das mesmas. Durante as observações, foram feitos registros que pudessem demonstrar o grau de envolvimento dos alunos nas atividades, seu nível de interesse e as dificuldades apresentadas por eles.

Houve também a coleta de opinião de 3 educadores do nível escolar respectivo a faixa etária que está sendo observada e de 1 profissional de Tecnologia da Informação da Unidade Educacional. Essa avaliação preditiva se deve a necessidade de identificar aspectos positivos e/ou negativos do software em questão, sob a ótica de especialistas, ou seja, profissionais experientes, que possam oferecer seu parecer crítico acerca do programa, uma vez que as crianças possuem conhecimento bastante limitado do tema abordado.

O quadro 3 apresenta uma síntese das atividades realizadas na avaliação do software.

Quadro 3 – Atividades realizadas software A Coruja Boo

| Atividade | Descrição | Público | Duração |
|------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|
| 01 | Apresentação do software A Coruja Boo e realização de atividades de pressionar as teclas | Alunos Educação Infantil | 20 minutos |
| 02 | Realização de atividades envolvendo clique com o mouse | Alunos Educação Infantil | 20 minutos |
| 03 | Coleta de opinião, de 3 profissionais, acerca do software a Coruja Boo | Professores Educação Infantil | Aprox. 15 minutos por educador |
| 04 | Coleta de opinião, de 1 profissional, sobre o software avaliado | Profissional de TI | Aprox. 15 minutos |

Fonte: Autoria própria, 2017

4.2 GeoGebra

GeoGebra² é um software gratuito, de geometria dinâmica, que contempla geometria, álgebra e cálculo. Nele podem ser realizadas construções com pontos, vetores,

² <https://www.geogebra.org/home>

segmentos, linhas, seções cônicas, bem como as funções e alterá-los dinamicamente depois. Além disso, equações e coordenadas podem ser digitadas diretamente.

Os 30 usuários envolvidos nesta avaliação possuem nível de conhecimento em informática intermediário, com idade entre quatorze e quinze anos. O programa exige um nível de conhecimento maior, quanto aos conteúdos abordados, como também de ferramentas computacionais, para que o programa possa ser mais bem aproveitado nas atividades escolares.

As observações para este grupo de usuários se deu em 2 momentos também. Organizados em duplas, na primeira seção, foi apresentado o software. Alguns usuários já haviam conhecimento prévio do programa, o que facilitou essa fase inicial. Nesse primeiro momento, com duração de 20 minutos, conforme sugere Preece et al. (2005), 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 educador ministrante das aulas 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. Posteriormente foi solicitado que cada aluno respondesse um questionário com critérios de avaliação do software utilizado, conforme apêndice 3. Por meio da classificação de cada aspecto em Bom, Regular ou Ruim, os usuários puderam expressar seu parecer a respeito do programa utilizado em aula. Devido esse fato, a seção se estendeu além dos 20 minutos, conforme o tempo que cada aluno levou para preencher o questionário.

A avaliação preditiva com 2 educadores do componente curricular correspondente e com 1 profissional de TI da UE também foi realizado, a fim de se obter uma validação técnica do software.

O quadro 4 apresenta uma síntese das atividades realizadas nos momentos de observação com os alunos e da avaliação com os profissionais responsáveis por cada área.

Quadro 4 – Atividades realizadas software GeoGebra

| Atividade | Descrição | Público | Duração |
|------------------|--|--------------------------|--------------------------------|
| 01 | Apresentação do programa GeoGebra e início das atividades envolvendo Plano Cartesiano e Função de 1º Grau | Alunos Ensino Médio | 20 minutos |
| 02 | Término das atividades envolvendo Plano Cartesiano e Função de 1º Grau e preenchimento do questionário sobre Avaliação de Software Educacional | Alunos Ensino Médio | Aprox. 40 minutos |
| 03 | Coleta de opinião, de 2 profissionais, acerca do software GeoGebra | Professores Ensino Médio | Aprox. 15 minutos por educador |
| 04 | Coleta de opinião, de 1 profissional, sobre o software avaliado | Profissional de TI | Aprox. 15 minutos |

Fonte: Autoria própria, 2017

5. Análise e Discussão dos Resultados

Após as observações do uso dos softwares avaliados, foram efetuadas análises

qualitativas das respostas dos questionários, dos relatos dos educadores e profissionais de TI e dos registros feitos durante os momentos de análise.

Acerca do SE A Coruja Boo, os dados obtidos demonstraram aprovação total do mesmo. Foi possível perceber que o software possibilita às crianças a construção de significados, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem. Conforme Lisboa (2012, p. 33) afirma em seu estudo, “através do site a Coruja Boo, pode-se confirmar o prestígio da informática no universo infantil”. A partir da avaliação realizada, verificou-se que o programa possui interface amigável e intuitiva. 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. A diversidade de atividades disponível, bem como as instruções do site, permite aos educadores aliar a informática aos conteúdos vistos em sala de aula, promovendo a fixação dos objetos de estudo de maneira lúdica. 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.

A avaliação do software GeoGebra demonstrou que o programa é uma ferramenta que pode ser utilizada como recurso auxiliar no ensino da matemática. Compartilhando do resultado encontrado por Nascimento (2012), de maneira geral, a utilização do software foi considerada boa pelos alunos e professores. A facilidade de aprendizagem, flexibilidade e adequação pedagógica, foram os aspectos que mais se destacaram positivamente na avaliação. Deste modo, verifica-se que os conceitos vistos em sala de aula, podem ser mais bem fixados com a utilização desta ferramenta digital, uma vez que os conteúdos se materializam por meio da interface do GeoGebra. O software apresenta ainda um menu de ajuda, com tutoriais e dicas, que auxilia os usuários na realização das tarefas. O programa pode ser facilmente instalado em computadores, por técnicos de informática, ou professores de matemática, seguindo seu passo a passo, não exigindo grande processamento de *hardware*.

No quadro 5 estão expostos, de maneira resumida, os resultados encontrados a partir da avaliação dos softwares educacionais.

Quadro 5 – Resultados

| Software | Descrição | Resultado |
|---------------------|---|--|
| A Coruja Boo | Realização de 2 momentos de observação com alunos da educação infantil e coleta de opinião de educadores e profissional de TI | Aprovação total do software. Por meio de uma interface amigável e intuitiva, o programa possui adequação com os conteúdos abordados em sala de aula, e estimula o aprendizado de maneira lúdica. Quanto a avaliação técnica, não necessita de recursos adicionais de hardware, apenas acesso a internet. |
| GeoGebra | Realização de 2 momentos de observação com alunos do ensino médio e aplicação de questionário sobre avaliação do software utilizado; Coleta de opinião de educadores e profissional de TI | Considerado “bom e fácil de aprender”, o software demonstrou ser uma ótima ferramenta auxiliadora para o ensino da matemática. Possui adequação pedagógica completa, o que estimula o seu uso por parte dos professores. Pode ser facilmente instalado em |

| | | |
|--|--|---|
| | | computadores não exigindo grande processamento de <i>hardware</i> . |
|--|--|---|

Fonte: Autoria própria, 2017

6. Considerações Finais

O uso de softwares educacionais tem se tornado uma realidade de vital importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (Nascimento, 2012). Diante deste cenário, identificar o que melhor se adequa a necessidade de cada escola, não é tarefa simples.

Conforme afirmam Lima et al. (2015), diversos modelos de avaliação de software educacional estão disponíveis atualmente. De forma complementar, Pereira et al. (2016) descrevem que as avaliações 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.

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 da mesma, se deu em uma instituição de ensino privada, com a avaliação de dois softwares educacionais, voltados a diferentes níveis de ensino e conseqüentemente, a usuários com perfis e habilidades distintos. Por meio da avaliação, verificou-se que os programas A Coruja Boo e GeoGebra são adequados para utilização em ambientes educacionais. A partir da observação dos usuários e avaliação preditiva com especialistas, pode-se afirmar que ambos os softwares possuem adequação pedagógica, apresentam facilidade de uso e se tornam ferramentas bastante úteis para fixação de conteúdo. Dessa forma, atingiu-se o objetivo deste estudo, que era propor e aplicar um método para avaliação de software educacional, com foco no ensino básico.

A metodologia proposta pode ser utilizada em escolas do setor público e/ou privado, independente do investimento destinado ao setor de TI. Os profissionais envolvidos na sua aplicação, não necessitam obrigatoriamente possuir formação na área de Sistemas de Informação ou afins, todavia, quanto maior o nível de especialização, mais os resultados podem ser explorados.

De acordo com Almeida et al. (2012) e como se pode verificar nos resultados da aplicação da metodologia desenvolvida, os softwares educacionais são ferramentas eficazes e importantes, que podem contribuir significativamente na aprendizagem dos educandos. Sendo fundamental a realização de avaliações de SE antes dos mesmos serem disponibilizados aos alunos, por meio de métodos e técnicas adequadas.

É conveniente ressaltar que ainda há muito para ser estudado e levantado acerca da temática em questão. Por fim, recomenda-se que esse estudo tenha continuidade, e que continue se ampliando a pesquisa sobre avaliação de software educacional.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2002). NBR 9241 – Requisitos

Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores. Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro.

ALMEIDA, Rosiney R.; CHAVES, Andréa C. L.; ARAÚJO, Carlos F. de. (2012). Avaliação de Objetos de Aprendizagem: Aspectos a serem considerados neste processo. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/tic/11.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

ALMEIDA, Vânia Paula de; SILVA, Júnia Coutinho A. (2004). Estratégias Cognitivas para Aumento da Qualidade do Hiperdocumento que Contém o Material Institucional para EAD. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/mcrecena/EstrategiasCognitivasEAD.pdf>>. Acesso em 28 ago. 2016.

BERG, Carlos H.; DANDOLINI, Gertrudes; SOUZA, João A. de.; SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania R. (2011). Ferramentas para avaliação de interface humano-computador em sites acessíveis. Disponível em: <<http://wright.ava.ufsc.br/~alice/conahpa/anais/2011/papers/6.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

CANAL, Denise Cordeira Gonçalves; OLIVEIRA, Elisamara de. (2012). Software Educacional. Disponível em: <http://sis.posugf.com.br/AreaProfessor/Materiais/Arquivos_1/23733.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.

CARVALHO, Ana A. A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimídia. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5921/1/Como%20olhar%20criticamente%20o%20sof%20ed%20Mult-aac.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

COUTINHO, Clara; LISBÔA, Eliana. (2011). Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. In: Revista de Educação, Vol XVIII, nº 1, p. 5-22.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. (2010). Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec.

GIL, A. C. (1991). Como elaborar projetos de pesquisa. 3.ed. São Paulo: Atlas.

GOUVÊA, Marianna C. M. de; NAKAMOTO, Paula T. (2015). Avaliação de Software Educacional: uma oportunidade de reflexão da educação na sociedade do conhecimento. Disponível em: <<http://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/31.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

GURGEL, Carmesina R.; AGUIAR, Germaine E. de; SILVA, Nayana do Nascimento e. (2013). Avaliação como espaço de aprendizagem em softwares educativos. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362013000200010>. Acesso em: 30 set. 2016.

- KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. (2007). Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo: Novatec Editora.
- LIMA, Jefferson F. S. De; LEAL, Vivianne de Q.; GOMES, Reinaldo C. De; GOMES, Luciana de Q. L. (2015). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.229>>. Acesso em: 19 mar. 2017.
- LISBOA, Liziane Z. (2015). Contribuições da Informática na Educação Infantil. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/133713/000981780.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Claudia. (2009). Ergonomia: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB.
- NASCIMENTO, Eimard G. A. do. (2012). Avaliação do uso do software Geogebra no ensino da geometria: reflexão da prática na escola. Disponível em: <<http://www.geogebra.org/2012/actas/67.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- NIELSEN, Jakob. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann: Inc. San Francisco.
- OLIVEIRA, Celina C. da; COSTA, José W. da & MOREIRA, Mercia. (2001). Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo. Campinas: Papirus.
- OLIVEIRA, Kethure A.; AMARAL, Marília A.; DOMINGOS, Gabriela R. (2011). A Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos. Revista Brasileira de Informática na Educação. Volume 19. Número 3. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1325/1188>>. Acesso em: 30 out. 2016.
- PEREIRA, Wendell; FILHO, Raimundo Cardoso; SILVA, Williane R.; SILVA, Raphael S. da; DANTAS, Vanessa; AGUIAR, Yuska. (2016). Aplicando uma abordagem combinada para avaliação de Software Educativo: avanços e desafios. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_AC_paper_34.pdf>. Acesso em: 29 set. 2016.
- PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. (2005). Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman.
- PRESSMAN, Roger S. (2011). Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH.
- REATEGUI, Eliseo; BOFF, Elisa; FINCO, Mateus D. (2010). Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/18066/10653>>. Acesso em: 29 set. 2016.
- REYES-CABALLERO, Faustino; FERNÁNDEZ-MORALEZ, Flavio H.; DUARTE, Julio E. (2015). *Herramienta para la selección de software educativo aplicable al*

área de tecnología en educación básica. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n1/v11n1a13.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

SILVA, Ana C. B. da. (2012). Softwares Educativos: critérios de avaliação a partir dos discursos da interface, da esfera comunicativa e do objeto de ensino. Recife: Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Bruno Santana da; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. (2010). Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita. Rio de Janeiro: Campus.

SILVEIRA, Milene S.; CARNEIRO, Mára Lúcia F. (2012). Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1713/1474>>. Acesso em: 29 set. 2016.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro: Guia de Avaliação. Novembro 2015. Disponível em: www.softex.br.

SOMMERVILLE, Ian. (2007). Engenharia de Software. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley.

VELLOSO, Fernando. (2014). Informática: Conceitos básicos. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

WEBBER, Carine; BOFF, Elisa; BONO, Fernanda. (2009). Ferramenta Especialista para Avaliação de Software Educacional. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/1115/1018>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Software a Coruja Boo



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Responsável:

Sou Kátia Fantin, estudante do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, da Universidade de Caxias do Sul – Campus Universitário da Região dos Vinhedos.

Estou realizando uma pesquisa-ação sob orientação do professor Dr. Daniel Luis Notari, cujo objetivo é realizar uma avaliação do software educacional A Coruja Boo, utilizado pelo Colégio Sagrado Coração de Jesus, destinado à Educação Infantil.

A pesquisa consistirá na observação do uso do software pelos usuários. As observações serão realizadas no laboratório de informática, ambiente pedagógico da Unidade Educacional, em datas e horários previamente agendados.

A participação dos educandos é voluntária e caso a opção seja de não participar, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade do usuário será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos, indiretamente a participação do educando estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas com a responsável, através do telefone (54) 3449-1500.

Atenciosamente,

Kátia Fantin

Eu, _____, assino o termo de consentimento, após esclarecimento e concordância com os objetivos e condições da realização da pesquisa, permitindo, também, que os resultados gerais deste estudo sejam divulgados sem a menção dos nomes dos pesquisados. Declaro também ter recebido uma cópia deste documento.

Bento Gonçalves, ____ de _____ de 2017.

Assinatura do Responsável

APÊNDICE 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Software GeoGebra



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Sou Kátia Fantin, estudante do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, da Universidade de Caxias do Sul – Campus Universitário da Região dos Vinhedos.

Estou realizando uma pesquisa-ação sob orientação do professor Dr. Daniel Luis Notari, cujo objetivo é realizar uma avaliação do software educacional GeoGebra, utilizado pelo Colégio Sagrado Coração de Jesus, para o ensino da geometria, álgebra e cálculo.

A pesquisa consistirá na observação do uso do software pelos usuários. As observações serão realizadas no laboratório de informática, ambiente pedagógico da Unidade Educacional, em datas e horários previamente agendados.

Sua participação nesse estudo é voluntária e caso opte por não participar ou queira desistir, em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas com a responsável, através do telefone (54) 3449-1500.

Atenciosamente,

Kátia Fantin

Eu, _____, assino o termo de consentimento, após esclarecimento e concordância com os objetivos e condições da realização da pesquisa, permitindo, também, que os resultados gerais deste estudo sejam divulgados sem a menção dos nomes dos pesquisados. Declaro também ter recebido uma cópia deste documento.

Bento Gonçalves, ____ de ____ de 2017.

Assinatura do Educando(a)

APÊNDICE 3

Questionário Aplicado aos Educandos - Software GeoGebra

| CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO SOFTWARE EDUCACIONAL | | | |
|--|--|---------|------|
| Identificação | | | |
| Nome do Software: GeoGebra | | | |
| CRITÉRIO | Bom | Regular | Ruim |
| Facilidade de aprendizagem | | | |
| 01 | Pontos de interesse são localizados com facilidade? | | |
| 02 | O tempo para aprendizagem do programa é adequado? | | |
| Flexibilidade e eficiência | | | |
| 03 | As tarefas podem ser realizadas de maneira eficiente? | | |
| 04 | O programa se apresenta flexível, oferecendo uma boa experiência de uso? | | |
| Prevenção de erros | | | |
| 05 | Na ocorrência de erros durante a realização dos exercícios propostos, o programa orienta e oferece a possibilidade de tentar refazê-los? | | |
| 06 | Fornecer mensagens de aviso, erro ou alternativas de forma adequada? | | |
| Ajuda e documentação | | | |
| 07 | Fornecer informações documentais e opção de ajuda? | | |
| 08 | Se sim, podem ser facilmente encontradas? | | |
| Satisfação | | | |
| 09 | O sistema atende satisfatoriamente as necessidades? | | |
| Adequação pedagógica | | | |
| 10 | Apresenta correspondência com os conteúdos pedagógicos abordados nas disciplinas escolares? | | |
| Utilidade | | | |
| 11 | Oferece as funções necessárias para a realização das tarefas? | | |
| Adequação técnica | | | |
| 12 | Apresenta tempo de execução das tarefas adequado? | | |
| Comentário: | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |