

Checklists Específicas para Softwares Educacionais: uma Proposta e um Mapeamento Sistemático

Áurea V. P. da Silva

Max R. Marinho

Toni A. de Oliveira

Vinícius N. Medeiros

Universidade do Estado de Mato Grosso
Alto Araguaia, Brasil

Universidade Federal de
Goiás
Goiânia, Brasil

aureavaleria8@gmail.com

max.marinho@unemat.br

toniamorim@gmail.com

vnicius.nm.ba@gmail.com

RESUMO

Novas categorias de softwares educacionais surgem com o passar do tempo, sendo uma alternativa de potencializar o ensino em sala de aula e a aprendizagem virtual. A falta de uma metodologia clara para a avaliação desses softwares educacionais dificulta a inserção desses softwares em qualquer ambiente de ensino. Deste modo, este trabalho propõe o desenvolvimento de checklists específicas para diferentes modalidades de softwares educacionais. O método se concentrou em encontrar métricas que reuniam conceitos técnicos e pedagógicos sobre a utilização de softwares educacionais, para assim definir métricas em conjunto com a ISO/IEC 25010 para a criação das checklists específicas. A validação das checklists foi realizada por meio de uma pesquisa quantitativa com profissionais da educação que mostrou a viabilidade da utilização das checklists como uma forma de melhorar a avaliação dos softwares educacionais.

Palavras Chave

Análise de software educacional, checklists para software educacional, avaliação de software educacional, software educacional.

INTRODUÇÃO

Os ambientes de ensino (escolas, faculdades, cursos técnicos, etc.) passaram a usufruir dos recursos que a tecnologia da informação dispõe para aumentar a eficiência no processo de aprendizado. Os softwares educacionais despontam como uma das ferramentas que trazem benefícios no processo de aprendizado por permitir maior flexibilidade para os professores ministrarem suas aulas e elevar o grau de interesse dos alunos em determinados temas.

A qualidade desses softwares na interação com os usuários é imprescindível para que seus objetivos sejam alcançados, por outro lado, quando um software educacional é mal planejado todo o processo de aprendizado pode ficar prejudicado, por gerar trauma nos usuários (alunos e professores) fazendo com que o desinteresse pelo uso do software e pelo conteúdo aumente [2].

A fim de se realizar uma avaliação dos softwares educacionais o PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) propôs uma checklist geral para a avaliação dos softwares educacionais. Porém, essa lista se encontra em desuso pois não aborda tópicos específicos que

possam avaliar todas as categorias dos softwares educacionais e suas especificidades. Existem outros métodos, porém a maioria deles não apresenta uma avaliação específica para os diversos tipos existentes (modalidades) de softwares educacionais.

A razão da busca do desenvolvimento de checklists para modalidades específicas de softwares educacionais é que diferentes modalidades de softwares educacionais apresentam seus conteúdos de diferentes maneiras. As especificidades entre as modalidades podem ser inúmeras como a linearidade, feedback, proposta pedagógica, forma de apresentação do conteúdo, formato dos exercícios, interdisciplinaridade, entre outras.

Para que um software educacional possa trazer seu máximo potencial para o procedimento de ensino-aprendizagem, este deve ser corretamente utilizado. Uma das formas de se descobrir quando um software educacional pode ser melhor empregado em sala de aula é por meio de uma avaliação do software educacional pelo educador por meio de uma checklist específica para aquela modalidade de software educacional em questão.

O objetivo geral proposto por esse trabalho é a criação de checklists específicas para diferentes modalidades de softwares educacionais, e para alcançar esse objetivo foram traçados objetivos secundários como verificação do estado da arte das avaliações existentes de softwares educacionais por meio de checklists, extrações de informações por diferentes dimensões, avaliação das checklists propostas em comparação com a do PROINFO.

O trabalho está organizado da seguinte forma: é apresentada a metodologia do trabalho de maneira sucinta, em seguida é tratada a seleção de estudos dos trabalhos relacionados através de um mapeamento sistemático. Em seguida se apresentam os resultados do estudo, com os itens avaliativos que foram retirados do mapeamento sistemático para a criação das checklists específicas, e se realiza uma pesquisa quantitativa com as checklists propostas em comparação com a do PROINFO. Por fim, as conclusões são apresentadas.

METODOLOGIA

Para a construção das checklists foi realizado um mapeamento sistemático sobre a utilização de checklists

específicas para diferentes modalidades de softwares educacionais, com temas relacionados à utilização de métricas para a avaliação de softwares educacionais. Com o resultado do mapeamento sistemático em conjunto com a normalização ISO/IEC 25010 foi construída uma lista de métricas para a criação das checklists específicas. Após a criação das checklists foi realizado um questionário com diferentes profissionais da educação para apresentar quais as melhorias quando comparada com a checklist do PROINFO, levando em conta a qualidade dos softwares utilizados em ambientes educacionais, eficácia das checklists desenvolvidas e avaliação mais fiel do software educativo em questão.

TRABALHOS RELACIONADOS

O planejamento do protocolo deste mapeamento sistemático foi elaborado conforme o modelo apresentado em [4], sendo dividido em quatro etapas, que são: definição do escopo do mapeamento, busca por estudos primários, seleção final dos trabalhos encontrados e análise e síntese. Sendo apresentados nas subseções seguintes.

Etapla 1 – Definição do Escopo do Mapeamento

O escopo do processo, definição das questões de pesquisa e critérios de busca foi definido nesta etapa. As questões centrais deste Mapeamento Sistemático (MS) consistem em:

- **(Q1) Questão 1** - Quais são os trabalhos que utilizam checklists específicas de softwares educacionais, que são aprimoramentos da checklist criada pelo PROINFO?
- **(Q2) Questão 2** - Existem trabalhos que listem métricas de avaliação para softwares educacionais?
- **(Q3) Questão 3** - Qual é o estado da arte dos trabalhos que utilizam checklists para avaliação de diferentes modalidades de softwares educacionais?

Inicialmente foram realizadas algumas tentativas com palavras chaves que seriam utilizadas como *string* de busca que consistiram na combinação do termo "Qualidade de Softwares Educacionais" e de seus sinônimos, além do termo "Checklists". A *string* de busca foi feita de forma ampla, para se ter o maior número possível de trabalhos relacionados, sendo apresentada na forma de uma expressão lógica com os operadores OR e AND, resultando a primeira *string* de busca:

((Checklists or Checklist) OR (Quality OR Evaluation) AND (Educational AND Software))

O idioma definido leva em consideração a ampla disponibilidade dos estudos nas fontes de pesquisa. Assim, neste MS foi definido o idioma inglês e português, porém a *string* de busca está escrita em inglês utilizando as seguintes bases de dados eletrônicas indexadas:

- Association for Computing Machinery (ACM);
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE);

- SBIE.

Durante a triagem dos trabalhos encontrados, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão para cada estudo recuperado, sendo que para o estudo ser incluído ele precisa atender pelo menos um critério de inclusão, e para ser excluído ter um critério de exclusão.

Os critérios de inclusão elaborados foram os seguintes:

- Artigos que disponibilizam métricas para a criação de checklists para medir a qualidade de softwares educacionais;
- Artigos que façam comparação entre diferentes checklist que avaliam softwares educacionais;
- Artigos que contenham checklists para softwares educacionais que se equiparam com a checklist do PROINFO;
- Artigos que aprimorem a checklist do PROINFO.

Os critérios de exclusão elaborados foram os seguintes:

- Artigos que não sejam disponibilizados na íntegra;
- Artigos com menos de 4 páginas;
- Artigos que não dissertam sobre avaliação da qualidade de softwares educacionais;
- Artigos que não estejam escritos em inglês ou em português;
- Artigos que estejam repetidos.

Etapla 2 – Busca por Estudos Primários

Nessa etapa, todos os 2744 estudos primários recuperados (Tabela 1) foram avaliados a fim de se identificar aqueles que seriam relevantes para responder às questões de pesquisa. Após a leitura dos títulos, resumos e palavras chaves, este conjunto inicial foi reduzido para 26 artigos (Tabela 1), que obedeciam aos critérios de inclusão e aos critérios de exclusão, estipulados na Etapa 1, deste mapeamento.

Etapla 3 – Seleção Final dos Trabalhos Encontrados

Na terceira etapa, os 26 estudos da primeira seleção (Tabela 1) que compõem o resultado da seleção da Etapa 2 foram avaliados na íntegra, selecionando-se apenas 6 trabalhos (Tabela 1) como resultado da Etapa 3.

Para a seleção destes trabalhos foi realizada uma busca por palavras chaves e conceitos que permitiu a criação de uma tabela comparativa (Tabela 3) na Etapa 4 para extrair informações pertinentes a pesquisa e que responderam as questões primárias definidas na Etapa 1.

Devido ao número reduzido de artigos retornados (Tabela 1), ficou decidido utilizar uma segunda *string* de busca, um pouco mais específica que a primeira, com o objetivo de encontrar mais trabalhos, seguindo o mesmo escopo definido nas etapas anteriores.

Etapas	Estudos Primários	Primeira Seleção	Seleção Final
ACM	2732	21	2
IEEE	5	1	1
SBIE	7	4	3
Total	2744	26	6

Tabela 1. Quantidade de artigos selecionados com a primeira string de busca.

Mudando-se a *string* de busca, acrescentando-se o Google Scholar como base de dados eletrônica indexada, e eliminando os trabalhos que estiverem duplicados com o resultado já retornados com a primeira *string* de busca, resultou na segunda *string* de busca:

((Checklists or Checklist) AND (Quality OR Evaluation) AND (Educational AND Software) AND PROINFO)

Primeiramente, todos os 114 estudos primários recuperados (Tabela 2) foram avaliados a fim de se identificar aqueles relevantes para responder às questões de pesquisa. Após a leitura dos títulos, resumos e palavras chaves, este conjunto inicial foi reduzido para 7 artigos (Tabela 2) que compõem o resultado da seleção da Etapa 2, os quais foram lidos e avaliados na íntegra, selecionando-se apenas 2 trabalhos (Tabela 2) como resultado da Etapa 3.

Etapas	Estudos Primários	Primeira Seleção	Seleção Final
ACM	0	0	0
IEEE	48	5	0
SBIE	0	0	0
Google Scholar	56	2	2
Total	114	7	2

Tabela 2. Quantidade de artigos selecionados com a segunda string de busca.

O objetivo dessa fase foi se obter informações de cada um dos artigos encontrados para se responder as perguntas de pesquisa ao final das etapas, que buscavam a seleção de trabalhos que iriam passar por análise e síntese, resultadando em apenas 8 trabalhos. Vale ressaltar que, após esta seleção foram verificadas as referências bibliográficas dos estudos selecionados, resultando no acréscimo de mais 2 estudos primários.

Etapa 4 – Análise e Síntese

A partir dos trabalhos selecionados na etapa anterior deu-se início ao processo de interpretação dos resultados. As informações extraídas dos estudos primários selecionados foram organizadas em tabela expondo os principais aspectos de relevância de cada estudo. Em síntese, a análise dos

estudos foi desenvolvida com base na cobertura do conteúdo, sendo apresentada na Tabela 3.

Os rótulos das colunas da Tabela 3 são apresentados abaixo:

- **A1:** O artigo propõe a criação de ao menos uma checklist específica para uma modalidade de software educacional;
- **A2:** O artigo tem itens e/ou metodologia de avaliação para softwares educacionais que podem ser utilizados para a criação de uma checklist específica;
- **A3:** O trabalho faz uma comparação entre diferentes métodos de avaliação de softwares educacionais;
- **A4:** O trabalho cita em algum momento a checklist disponibilizada pelo PROINFO;
- **A5:** O trabalho faz uma avaliação de qualidade prática de algum software educacional;
- **A6:** O trabalho utiliza algum dos modelos de qualidade de software como ISO/IEC25010 ou ISO/IEC 9126 para a criação das checklists ou para a avaliação do software educacional;
- **A7:** O trabalho fornece uma avaliação quantitativa dos resultados com os profissionais da área da educação, para verificar se o uso é viável em ambientes escolares;
- **A8:** Os critérios educacionais para análise de software estão divididos em partes claras de requisitos de avaliativos;
- **A9:** Existem heurísticas pedagógicas e de usabilidade a serem verificadas na análise de um software educacional proposta no trabalho.

Art.	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	Tot.
[7]	X								X	2
[12]		X				X	X	X	X	5
[3]		X				X		X	X	4
[8]	X	X			X	X		X	X	6
[1]		X	X					X	X	4
[11]		X			X			X	X	4
[2]	X	X			X		X			4
[5]		X	X	X	X		X			5
[10]		X						X	X	3
[6]		X						X	X	3
Tot.	3	9	2	1	4	3	3	7	8	40

Tabela 3. Análise e Síntese dos Artigos Selecionados.

Observando a Tabela 3 é possível perceber que a maioria dos estudos são voltados a uma metodologia de avaliação dos

softwares educacionais num total de nove trabalhos, sendo que oito trabalhos utilizam heurísticas pedagógicas. Três trabalhos apresentam uma checklist para avaliação dos softwares educacionais. Um único trabalho dentro dos estudos cita a checklist do PROINFO. Três trabalhos utilizam modelos de qualidade como a ISO/IEC25010 ou ISO/IEC 9126. Apenas dois trabalhos fazem uma comparação entre diferentes métricas de avaliação de softwares educacionais. O estudo mostrou que há sete trabalhos que apresentam uma divisão clara de requisitos de avaliativos. Quatro trabalhos oferecem na estrutura do estudo uma avaliação prática de algum software educacional. Três trabalhos apresentam uma avaliação quantitativa dos resultados com os profissionais da área da educação.

Resposta às Questões Primárias

Através da metodologia proposta no artigo [4] foi projetado um mapeamento sistemático, que procura explorar os estudos que apresentam o estado da arte de avaliação específicas das diversas modalidades de softwares educacionais por meio de checklists. Com isso foram estabelecidas três questões primárias de pesquisa:

Q1 - Quais são os trabalhos que utilizam checklists específicas de softwares educacionais, que são aprimoramentos da checklist criada pelo PROINFO?

Nenhum dos artigos selecionados no mapeamento sistemático, realiza um aprimoramento da checklist proposta pelo PROINFO, porém o trabalho [5] faz um estudo analítico de alguns instrumentos avaliativos de softwares educacionais, sendo um deles a checklist do PROINFO, com isso é comprovado o desuso na utilização do método de avaliação de softwares educacionais disponibilizado pelo PROINFO.

Q2 - Existem trabalhos que listem métricas de avaliação para softwares educacionais?

Dos estudos encontrados nove apresentavam métricas divididas em itens de avaliação, que podem ser reutilizados para a criação das checklists específicas, dentre os trabalhos o artigo [3] apresenta uma metodologia para avaliação da qualidade de software educacional infantil, denominada MAQSEI; o artigo [12] disponibiliza uma ferramenta especialista para avaliação de software educacional denominado FASE; os trabalhos [2, 8] apresentam a criação de checklists específicas, e com elas métricas avaliativas para softwares educacionais; o trabalho [5] apresenta um estudo analítico entre instrumentos de avaliação de softwares educacionais, filtrando as principais métricas utilizadas; o trabalho [11] apresenta as semelhanças e diferenças da acessibilidade e usabilidade na avaliação do software educacional HagaQuê; a pesquisa [1] apresenta a avaliação heurística para aplicações de aprendizagem infantil com um conjunto abrangente de heurísticas para o e-learning; o artigo [10] sugere uma abordagem que forneça uma avaliação preditiva para os professores, que capitalizam sistematicamente a experiência de uma visão sócio-

construtivista da aprendizagem; e o estudo [6] apresenta uma escala que pode ser comparada a um diferencial semântico listando métricas de avaliação para softwares educacionais.

Q3 - Qual é o estado da arte dos trabalhos que utilizam checklists para avaliação específica de diferentes modalidades de softwares educacionais?

Existem poucos estudos que utilizam checklists para avaliação específica de diferentes modalidades de softwares educacionais. Dos trabalhos encontrados na literatura muitos propunham outros métodos, o trabalho [7] apresenta o desenvolvimento de checklists para a produção de material didático digital acessível para alunos com deficiência visual realizando uma análise da acessibilidade dos recursos oferecidos pelos pacotes de softwares da Microsoft Office e BOffice; o artigo [8] discute o estabelecimento de uma checklist para avaliar a qualidade de aplicativo educacional móvel; e o trabalho [2] propõe o uso de uma checklist para avaliação conforme requisitos propostos pelo corpo docente.

CARACTERÍSTICAS DAS CHECKLISTS

Para a criação das checklists, alguns critérios encontrados com o resultado do mapeamento sistemático foram utilizados, e se integrou certas métricas encontradas na normatização ISO/IEC 25010, não fugindo do modelo de qualidade que a mesma defende. Ao final foram selecionadas as seguintes modalidades avaliativas:

- **Características pedagógicas:** o software deve permitir a identificação de atributos que evidenciam o software como ferramenta pedagógica, esses atributos destacam como será a recepção dos alunos com a utilização do software educacional, e se os alunos irão ter um maior rendimento com a utilização dos softwares, elas são: Ambiente educacional, pertinência ao programa curricular e aspectos didáticos;
- **Facilidade de uso:** conjunto de elementos que se delimitam a discutir a facilidade do usuário ao manusear o software;
- **Características de interface:** grupo de características que discute a interação que a interface tem com o usuário.;
- **Adaptabilidade:** conjunto de características que discutem a avaliação do software no que diz respeito a adaptar às reais necessidades do usuário quando é utilizado para transmitir qualquer conteúdo pedagógico;
- **Documentação:** conjunto de elementos que avaliam a disponibilidade de documentação que auxiliem na utilização e nas dúvidas do usuário;
- **Portabilidade:** conjunto de elementos que avaliam se o software possui uma compatibilidade necessária com os equipamentos que a escola disponibiliza;

Com as métricas definidas foram desenvolvidas oito checklists (disponibilizada no seguinte endereço eletrônico https://sites.google.com/site/maxunemat/Home/ens_pesq_ext), para diferentes categorias de softwares educacionais sendo elas: tutoriais, exercício e prática, aplicativos, jogos,

hipertexto e hiperímia, simulação e modelagem, ambientes virtuais e jogos de programação. Destas oito modalidades foram aprimoradas quatro, que já tinham sido definidas pelo grupo de estudo [9].

Pesquisa Quantitativa

As checklists desenvolvidas e aprimoradas foram avaliadas por profissionais da educação, divididos em dois grupos. O primeiro foi composto por estudantes de licenciatura, e o segundo por docentes com formação específica em Computação. O número de participantes para a aplicação das checklists foi de 30 profissionais da educação, sendo dividido em dois grupos de 15 estudantes de licenciatura e 15 docentes. Os participantes da pesquisa em sua totalidade eram ou licenciados ou estudantes de licenciatura, com faixa etária 18 a 40 anos.

O método de avaliação principal consistiu em apresentar aos envolvidos duas checklists, sendo uma do PROINFO e as desenvolvidas neste trabalho, juntamente com um software da categoria específica a ser avaliado. Ao final da avaliação os envolvidos deveriam responder a um formulário com questões que confrontavam ambas as checklists, devendo, este, chegar a uma conclusão sobre qual checklist consegue obter uma melhor avaliação da devida categoria de software educacional avaliado. Foram escolhidos os seguintes softwares para avaliação das checklists: HagaQuê (Tutorial), TuxMath (Jogos), Pacote Office (Aplicativo), Jogos dos mapas (Exercício e Prática), Smartkids (Hipertexto e Hiperímia), Opensimulator (Ambientes virtuais), Kit de Construção de Circuito (DC) (Simulador e Modelagem) e Scratch (Jogos de Programação).

RESULTADOS OBTIDOS

Essa seção apresenta os resultados obtidos num processo de validação das checklists, apresentando informações sobre a utilização de softwares educacionais pelos entrevistados.

Os resultados ilustrados na Figura 1, mostram a frequência da utilização dos softwares educacionais pelos entrevistados. O Gráfico ilustra a utilização de softwares educacionais de forma separada entre Professores (Figura 1-a e Alunos (Figura -b), e indica que os Professores usam os softwares educacionais exclusivamente para o ensino com maior frequência se comparados com os Alunos, que utilizam com maior frequência outros tipos de softwares. Conclui-se com base nos resultados obtidos, o uso de softwares educacionais no ensino já está praticamente enraizado no processo de ensino-aprendizagem, dentre aqueles que possuem acesso frequente à computadores.

No formulário, apresentado para os avaliadores, continha a seguinte pergunta “Qual checklist se enquadra mais para cada categoria de software avaliado?”, a qual era respondida ao final da avaliação de ambas as checklists. As respostas em sua maioria, deu preferência pela checklist específica com um resultado geral de 80%, contra 20%, que escolheram a checklist do PROINFO. Estes dados podem ser visualizados por meio da Figura 2-c.

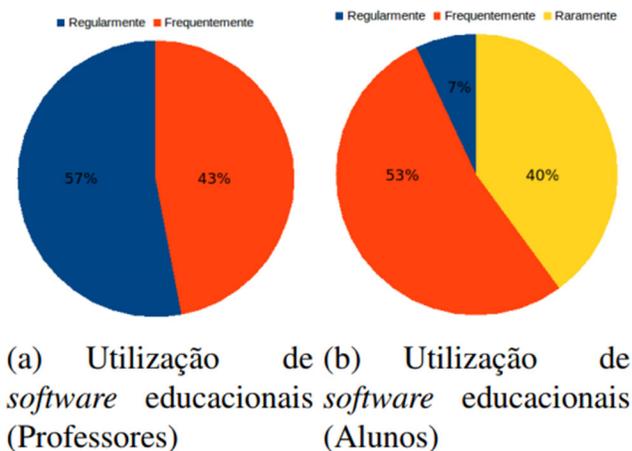


Figura 1. Utilização de Software Educacionais entre Professores (a) e Alunos (b).

Os resultados obtidos demonstram a viabilidade de uso de uma checklist específica para a avaliação de uma categoria de software educacional. Quando analisados os dados apresentados na Figura 2, notou-se que os Professores (Figura 2-a) optaram pela checklist específica, devido a seu melhor resultado avaliativo. Já para os Alunos (Figura 2-b) a rejeição da checklist específica foi o dobro da dos Professores, mas ainda assim apresentando uma maior aceitação para as checklists específicas.

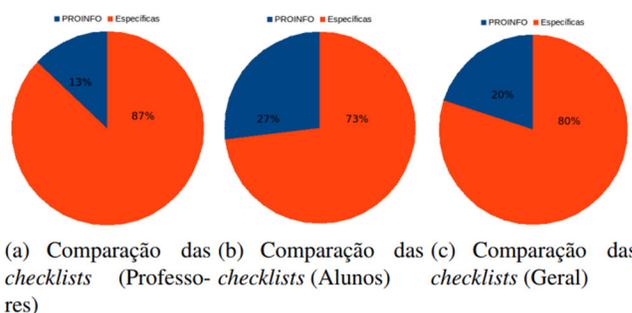


Figura 2. Comparação das Checklists entre Professores (a), Alunos (b), e Geral (c).

CONCLUSÃO

O objetivo de fazer um mapeamento para proporcionar uma visão geral do que tem sido investigado no contexto de avaliação de softwares educacionais por meio de checklists específicas foi cumprido seguindo uma metodologia sistemática, que, para tal, foram definidas três questões de pesquisa a serem respondidas pelo mapeamento. Percebe-se que existem poucos trabalhos nesse sentido, mas destacam-se como resultado do mapeamento metodologias de avaliação divididas em critérios, o que colaborou na criação de checklists específicas. Para a validação das checklists criadas foi realizada uma pesquisa com profissionais da educação que comparavam as checklists proposta nesta pesquisa, com a checklist proposta pelo PROINFO, com a aplicação mostrou que as avaliações específicas obtiveram

melhores resultados do que a avaliação geral proposta pelo PROINFO. Esta forma de avaliação específica trouxe à tona as principais características de cada modalidade analisada. Entretanto essas checklists não são definitivas, pois é necessária uma avaliação com a utilização dos softwares em sala de aula, para obter um maior refinamento das questões, dos requisitos e das taxonomias da checklists.

Algumas contribuições foram encontradas, como mapeamento sistemático para conhecer melhor os aspectos de avaliação de softwares educacionais por meio de checklists específicas, podendo destacar-se a identificação de trabalhos correlatos, constatando-se que poucas pesquisas utilizam o mapeamento direto de arquétipos para as estruturas de persistência; a introdução de checklists específicas para oito diferentes modalidades de softwares educacionais; e a avaliação das checklists específicas em comparação com a disponibilizada pelo PROINFO.

REFERÊNCIAS

1. Alsumait, A. and Al-Osaimi, A. (2009). Usability heuristics evaluation for child elearning applications. In Proceedings of the 11th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services, pages 425–430. ACM.
2. Alves, J. C., Sampaio, L. C., da CM Carvalho, M., Aldeia, A. C. P. G., Guelpele, M. V. C., and da Computação, D. d. C. (2004). Metodologia para avaliação de software de autoria como uma ferramenta computacional para auxílio no desenvolvimento de conteúdos didático-pedagógicos. tópicos de interesse: Informática na educação. SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA DO CEFET-PI, 2.
3. Ataíde, A. P. R., Teixeira, A. B. M., da Silva, C. I. P., et al. (2003). Maqsei-uma metodologia de avaliação de qualidade de software educacional infantil. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) ~ , volume 1, pages 356–365.
4. Biolchini, J., a. M. P. G. a. N. A. C. C. and Travassos, G. H. (2007). Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. In Elsevier Science Publisher.
5. Godoi, K. A. and Padovani, S. (2015). Instrumentos avaliativos de software educativo: uma investigação de sua utilização por professores. ~ Estudos em Design, 19(1).
6. Reeves, T. C. and Harmon, S. W. (1993). Systematic evaluation procedures for interactive multimedia for education and. Multimedia computing: Preparing for the 21st century, page 472.
7. Rosito, M. C. and Scariot, A. P. (2012). Desenvolvendo checklists para a produção de material didático digital acessível para alunos com deficiência visual. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação- SBIE), volume 23.
8. Soad, G. W., Duarte Filho, N. F., and Barbosa, E. F. (2016). Quality evaluation of mobile learning applications. In Frontiers in Education Conference (FIE), 2016 IEEE, pages 1–8. IEEE.
9. SOUZA, C. P. (2011). Desenvolvimento de checklists específicas para algumas modalidades de software educativo. Monografia apresentada para o curso de Licenciatura Plena em Computação. UNEMAT - Alto Araguaia - MT.
10.] Squires, D. and Preece, J. (1999). Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them. Interacting with computers, 11(5):467–483.
11. Tanaka, E. H., Bim, S. A., and da Rocha, H. V. (2005). Comparing accessibility evaluation and usability evaluation in haguaké. In ^ Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction, pages 139–147. ACM.
12. Webber, C., Boff, E., and Bono, F. (2009). Ferramenta especialista para avaliação de software educacional. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) ~ , volume 1.