

Uma avaliação preliminar sobre usabilidade em softwares educacionais

Wállex Pires Passos⁽¹⁾ e
Rafael Miranda Correia⁽²⁾

Resumo – Este estudo tem por objetivo identificar as heurísticas de usabilidade, verificar quais possuem maior impacto em softwares educacionais, e apontar, de forma escalar, as mais impactantes. Este trabalho utilizou dois métodos de pesquisa: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para extrair as heurísticas; e na pesquisa de campo foi elaborado um questionário com o objetivo de avaliar o impacto de cada heurística. Deu-se início a este trabalho a partir da seguinte problemática: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade? Partindo disso, foram realizadas várias pesquisas em bases de dados e, logo depois, a partir da aplicação do questionário, foi verificado o impacto de cada heurística no desenvolvimento de aplicações educacionais. A metodologia deste trabalho foi dividida em duas etapas: a primeira foi para extrair as heurísticas; e a segunda, para verificar o impacto de cada heurística.

Termos para indexação: Softwares educacionais, heurísticas de usabilidade, interatividade.

A preliminary evaluation on usability in educational software

Abstract – This study aims to identify the heuristics of usability, to verify which ones have the greatest impact on educational software, and to point out, in a scalar way, the most impactful ones. Two research methods were used: bibliographic research and field research. The bibliographic research was used to extract the heuristics; and in the field research, a questionnaire was elaborated with the objective of evaluating the impact of each heuristic. This work began with the following problem: Which of the heuristics of usability more impact, positively or negatively the educational software from the perspective of better interactivity and greater usability? Based on this, several researches were carried out on databases and, after applying the questionnaire, it was verified the impact of each heuristic on the development of educational applications. The methodology of this work was divided into two stages: the first one was to extract the heuristics; and the second, to verify the impact of each of them

Indexing terms: Educational software, heuristics of usability, interactivity.

Introdução

A rápida evolução das novas tecnologias, adicionando-se à popularização dos computadores, fez aumentar a produção de sistemas computacionais relacionados à área de ensino. Reis, Almeida e Correia (2018) afirmam que, em uma sociedade altamente tecnológica, muitas vezes os textos que estão no papel são insuficientes para conquistar a atenção dos alunos que se encontram altamente conectados à rede computacional. Santos, Coelho e Cabral (2016) afirmam também que associar tecnologias educacionais a bons professores é a solução para o ensino.

O presente trabalho busca verificar e demonstrar as heurísticas de usabilidade que mais impactam no desenvolvimento de softwares educacionais. Para garantir a usabilidade do

¹ Acadêmico do curso de licenciatura em Computação do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO -, Brasil. [*wallepires06@gmail.com](mailto:wallepires06@gmail.com)

² Professor mestre e coordenador do curso de licenciatura em Computação do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO -, Brasil. [*rafaelmiranda@ifto.edu.br](mailto:rafaelmiranda@ifto.edu.br)

PASSOS & CORREIA (2018)

sistema, alguns autores resolveram desenvolver um método que chamamos de avaliação heurística. Segundo Magrinelli (2010), avaliação heurística é um método de inspeção que avalia a usabilidade do sistema através do auxílio de heurísticas.

Esse trabalho também buscou verificar o impacto das heurísticas no que se refere à interatividade do sistema. De acordo com Lévy (1999), de forma genérica, o termo interatividade acentua a participação ativa daquele que é beneficiado em uma transferência de informação. A interatividade está relacionada com a comunicação do sistema com o usuário, ou seja, é o diálogo entre as partes.

Desse modo, esta pesquisa tem por objetivo identificar as heurísticas de usabilidade, verificar quais possuem maior impacto em softwares educacionais, e apontar, de forma escalar, as mais impactantes. Apresenta-se ainda a seguinte questão a ser resolvida: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade?

Para alcançar o objetivo geral acima proposto, a pesquisa tem como objetivos específicos: I – Identificar as heurísticas de usabilidade de softwares em geral; II – Verificar, de forma escalar, quais possuem maior impacto positivo quanto à interatividade e maior usabilidade em softwares educacionais; III – Apontar quais possuem maior impacto para a usabilidade de softwares educacionais.

Materiais e métodos

Tipo de pesquisa

Para a identificação das heurísticas de usabilidade, a pesquisa utilizou como procedimento técnico uma pesquisa bibliográfica. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica, quando elaborada a partir de materiais já publicados, tem como objetivo colocar os pesquisados em contato direto com o material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Nesse tipo de pesquisa é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar. Após extrair as heurísticas de usabilidade, a pesquisa utilizou outro procedimento técnico: a pesquisa em campo. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de extrair informações a respeito de um problema, a fim de procurar uma resposta ou

uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Métodos de pesquisa

A pesquisa foi dividida em duas etapas e, por consequência disso, utilizou-se dois métodos. O primeiro foi o estudo descritivo que, segundo Gil (2010), refere-se ao estudo e à caracterização das propriedades ou relações presentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada. O segundo método foi a pesquisa quantitativa. Segundo Gonçalves e Meirelles (2004), a pesquisa quantitativa refere-se à investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público investigado, com o objetivo principal de compreendê-los em profundidade; não tem preocupação estatística.

Processos para identificação das heurísticas

A primeira etapa da pesquisa foi a identificação das heurísticas. Diante disso, deu-se início à pesquisa a partir de um problema diagnosticado: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade? Após diagnosticado o problema, foram gerados os termos de busca, a fim de procurar trabalhos relacionados diretamente com o tema. A partir dos termos de busca, foi feita uma pesquisa em bases de dados a fim de extrair em artigos/livros as heurísticas de usabilidade. A partir das pesquisas, foi feita uma seleção dos trabalhos mais relevantes, os quais foram traduzidos. Após a tradução dos trabalhos, foram extraídas as heurísticas de usabilidade.

Mediante a pesquisa bibliográfica foram encontradas 14 heurísticas. No Quadro 1 elas serão apresentadas, seguidas de sua descrição.

QUADRO 1
Heurísticas de usabilidade

| N.º | HEURÍSTICAS | DESCRIÇÃO |
|-----|------------------------------------|--|
| 1 | Facilidade na inclusão de recursos | Os sistemas para avaliação podem oferecer o uso de recursos multimídia (imagem, som, vídeo, etc.). Quando isto ocorrer, deve ser apresentada aos usuários uma interface simples e prática para inclusão e configuração dos recursos, de forma que seja de fácil entendimento. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015) |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Estética e design minimalista | O texto e o <i>design</i> do sistema devem ser sempre simples e objetivos. Deve-se evitar colocar na interface mais ou menos do que o usuário deva saber. (REVISTABW, 2013) |
| 3 | Ajuda a fornecer um feedback ao aluno | O sistema deve possibilitar ao professor fornecer retorno (<i>feedback</i>) aos alunos sobre os resultados das avaliações; não somente a nota, mas também comentários, respostas corretas, orientações para estudo, etc. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015) |
| 4 | Flexibilidade e eficiência de uso | O sistema deve ser fácil para uso por usuários comuns, mas deve ser flexível para permitir que usuários avançados possam ter ganho de desempenho. (REVISTABW, 2013) |
| 5 | Liberdade de consulta | O aluno deve ter acesso aos próprios dados e resultados, respeitando-se as restrições que porventura o professor tenha definido para a avaliação. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015) |
| 6 | Prevenção de erros | Deve-se criar mecanismos que possam prevenir os erros mais básicos do usuário. Para isso, utiliza-se mensagens antes de operações que possam alterar o sistema para um estado não adequado, define-se formatos obrigatórios de campos, utiliza-se campos de preenchimento automático para evitar a digitação errada, etc. (REVISTABW, 2013) |
| 7 | Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real | O sistema deve falar a linguagem do usuário, e não a linguagem técnica. Isso significa que deve-se ter em mente o tipo médio de usuário que utilizará o sistema e contextualizar a comunicação do sistema ao modelo mental desse tipo de usuário. (REVISTABW, 2013) |
| 8 | Ajuda e documentação | Um sistema eficiente deve ser tão fácil de utilizar que o usuário não precise de maior ajuda. Ainda assim, deve ser construído um bom conjunto de documentação e ajuda que seja facilmente acessado pelo usuário em caso de dúvida. (REVISTABW, 2013) |

| | | |
|----|--|---|
| 9 | Identificação e orientações visíveis | As informações sobre a avaliação e a identificação dos usuários devem sempre estar disponíveis e em evidência. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015) |
| 10 | Liberdade e controle do usuário | O usuário, sempre que desejar, deve poder abortar uma tarefa ou retornar ao ponto anterior. O sistema não pode impedir uma operação do usuário: caso seja necessário executar uma determinada ação até o final do seu processamento sem interrupção, o sistema deve informar ao usuário os motivos pelos quais a tarefa não pode ser abortada. (REVISTABW, 2013) |
| 11 | Reconhecimento em vez de lembrança | Sempre que possível, evite que o usuário tenha que lembrar um comando específico. Ofereça elementos de diálogo que permitam ao usuário manipular o sistema, mas sem sobrecarregar sua capacidade de memorização. (REVISTABW, 2013) |
| 12 | Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros | As mensagens de erro do sistema devem ser simples e informar o usuário de forma correta, além de indicar claramente possíveis soluções. A mensagem de erro nunca pode intimidar o usuário. (REVISTABW, 2013) |
| 13 | Consistência | O sistema sempre deve utilizar o mesmo padrão de ícones, símbolos e palavras. Um mesmo comando ou ação sempre deve ter o mesmo efeito no sistema, independentemente de onde esteja, e deve estar sempre na mesma posição. Os códigos de cores, botões básicos e layout devem estar, de preferência, de acordo com o padrão do sistema operacional corrente. (REVISTABW, 2013) |
| 14 | Visibilidade de status do sistema | A interface do sistema deve sempre informar o usuário sobre o que está acontecendo. Isso significa que o usuário não pode ficar “preso” em uma operação ou interface que não retorne resposta sobre o processo que está ocorrendo e a etapa em que está. (REVISTABW, 2013) |

Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Processos para verificar o impacto das heurísticas de usabilidade

Diante das heurísticas de usabilidade selecionadas, foi confeccionado um questionário a fim de verificar o impacto de cada heurística no desenvolvimento de softwares educacionais.

PASSOS & CORREIA (2018)

Após sua confecção, o questionário foi submetido, via e-mail, a profissionais da área da computação, com o objetivo de colher respostas precisas sobre os impactos das heurísticas. A partir dos dados obtidos foi feita a média das respostas, verificando-se assim o impacto de cada heurística.

Coleta de dados

A coleta de dados dessa pesquisa foi feita em dois momentos. O primeiro foi uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de buscar conceitos sobre as heurísticas de usabilidade, softwares educacionais e interatividade. O segundo momento foi a aplicação do questionário a fim de diagnosticar as heurísticas que mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais.

Confecção do questionário da pesquisa

O questionário de pesquisa foi elaborado no *google forms*, com base na escala de Likert de 5 pontos. Respeitando-se essa escala, o questionário foi elaborado com uma escala que inicia do -2 ao 2 positivo, em que -2 significa fraquíssimo; -1, fraco; 0, médio; 1, forte; e 2, fortíssimo.

O questionário foi dividido em três partes: a primeira é constituída pela apresentação e pelo objetivo da pesquisa; a segunda parte é constituída pelos dados dos respondentes; e, por fim, a terceira etapa é composta pelas questões da pesquisa sobre as heurísticas de usabilidade.

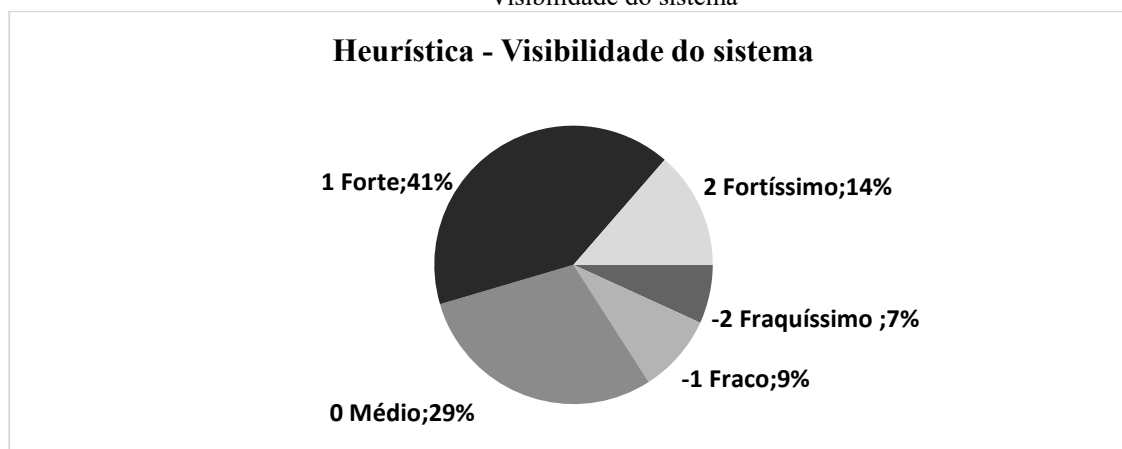
Submissão do questionário da pesquisa

Em seguida, o questionário de pesquisa foi submetido, via e-mail, a alunos e professores da área da computação. Nesta etapa, foram colhidas 44 respostas. Kotler (2006) enfatiza que o processo de pesquisa pode ser classificado como um processo comunicativo entre o pesquisador e o pesquisado.

Resultados e discussões

Foram colhidas 44 respostas do questionário. O público-alvo eram professores, alunos e profissionais da área de Tecnologia da Informação – TI –, e o objetivo era ter respostas óbvias de profissionais da área que possuam certo nível de conhecimento sobre as determinadas heurísticas.

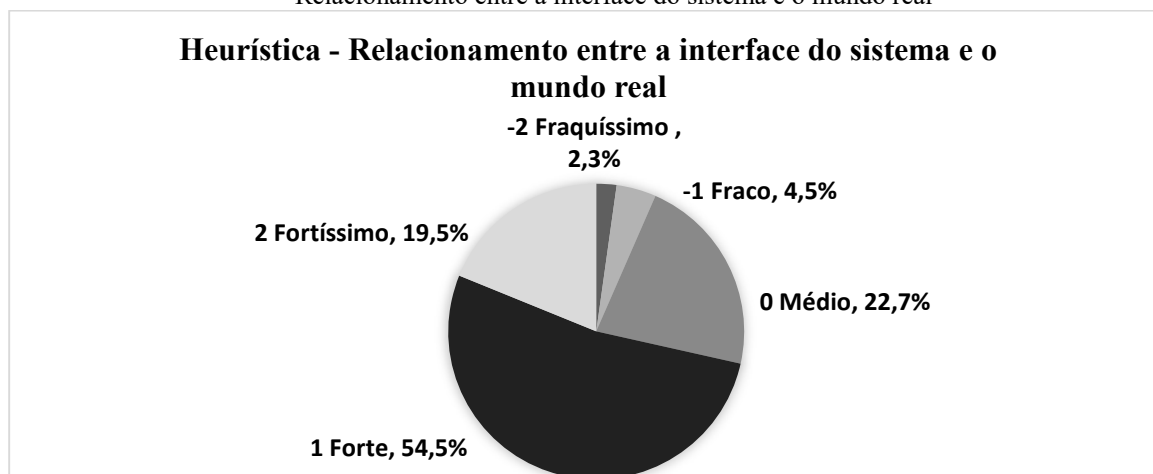
GRÁFICO 1
Visibilidade do sistema



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 1, sobre a heurística visibilidade do sistema foi identificado que 41% dos respondentes avaliaram que essa heurística é considerada forte; 29% consideram mediana; 14%, fortíssima; 9%, fraca; e 7% consideram essa heurística fraquíssima.

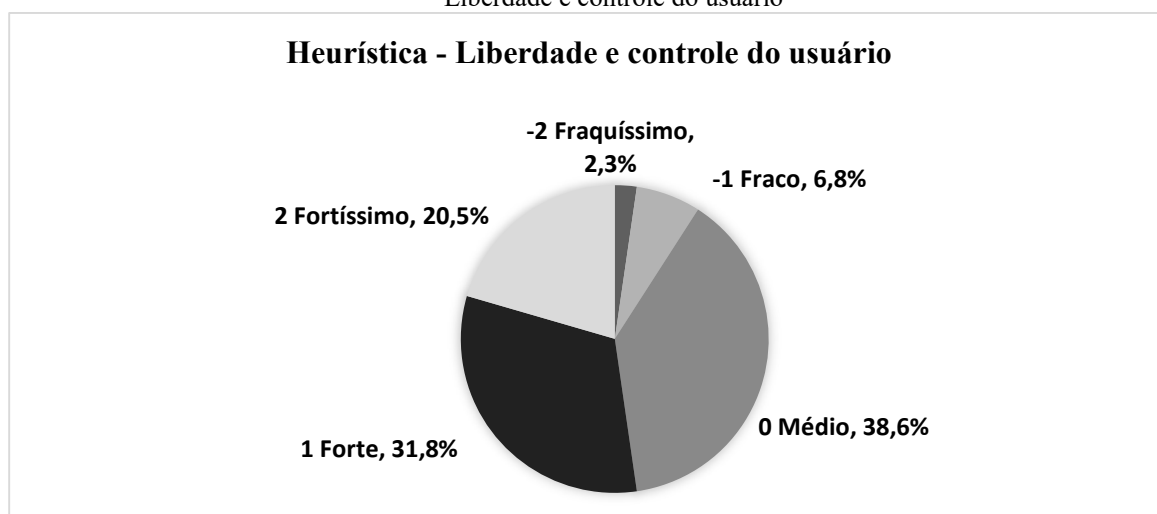
GRÁFICO 2
Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 2, foi identificado que 54,5% dos questionados responderam que essa heurística é considerada forte, 22,7% mediana, 19,5% fortíssima, 4,5% fraca e 2,3% considera-se fraquíssima.

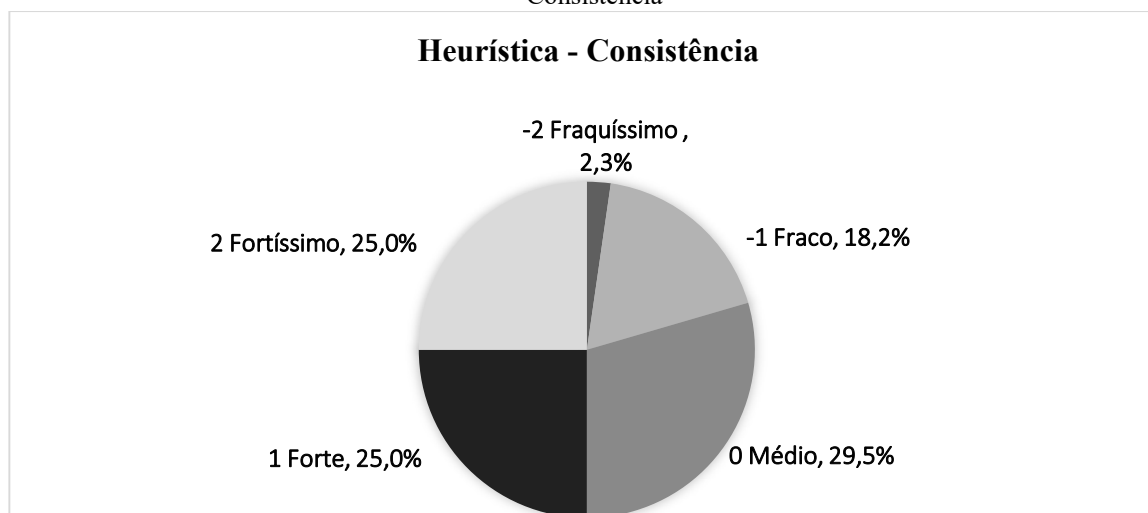
GRÁFICO 3
Liberdade e controle do usuário



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Nota-se que no gráfico 3, 38,6% consideram que essa heurística é mediana, 31,8% forte, 20,5% fortíssima, 6,8% fraca e 2,3% considera como fraquíssima.

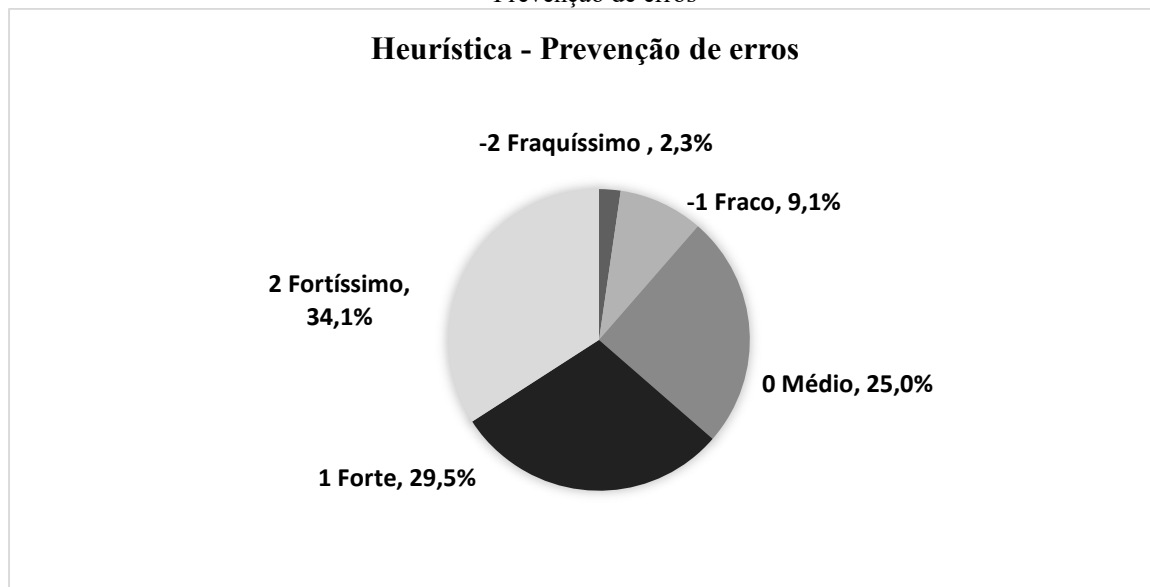
GRÁFICO 4
Consistência



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Segundo o gráfico 4, nota-se que 29,5% avaliaram que essa heurística é considerada mediana, 25% forte, outros 25% fortíssima, 18,2% fraca e 2,3% considera-se fraquíssima.

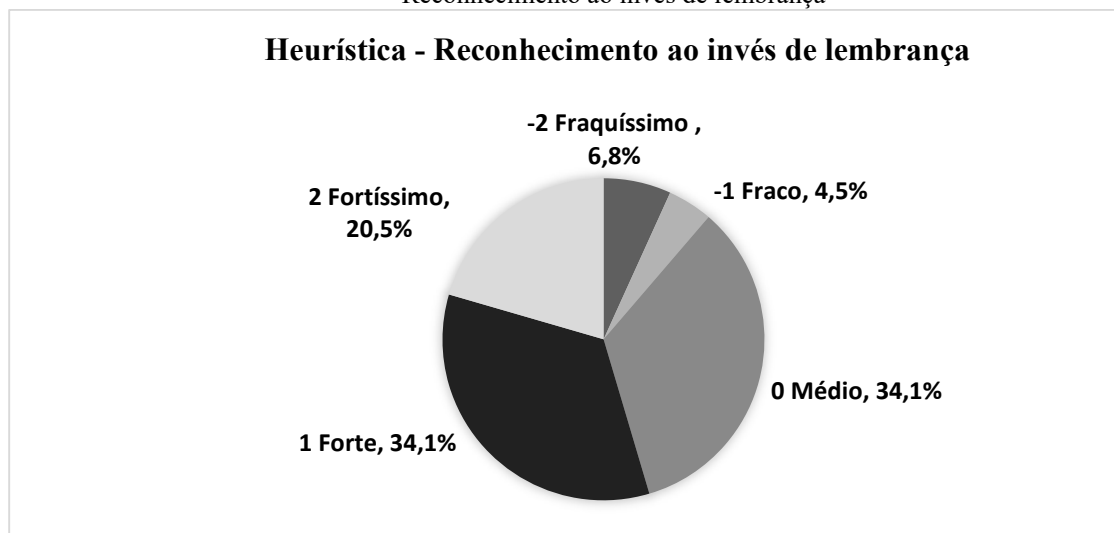
GRÁFICO 5
Prevenção de erros



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

No gráfico 5 constatou que 34,1 % consideram essa heurística fortíssima, 29,5% forte, 25% mediana, 9,1% fraca e 2,3 consideram fraquíssima.

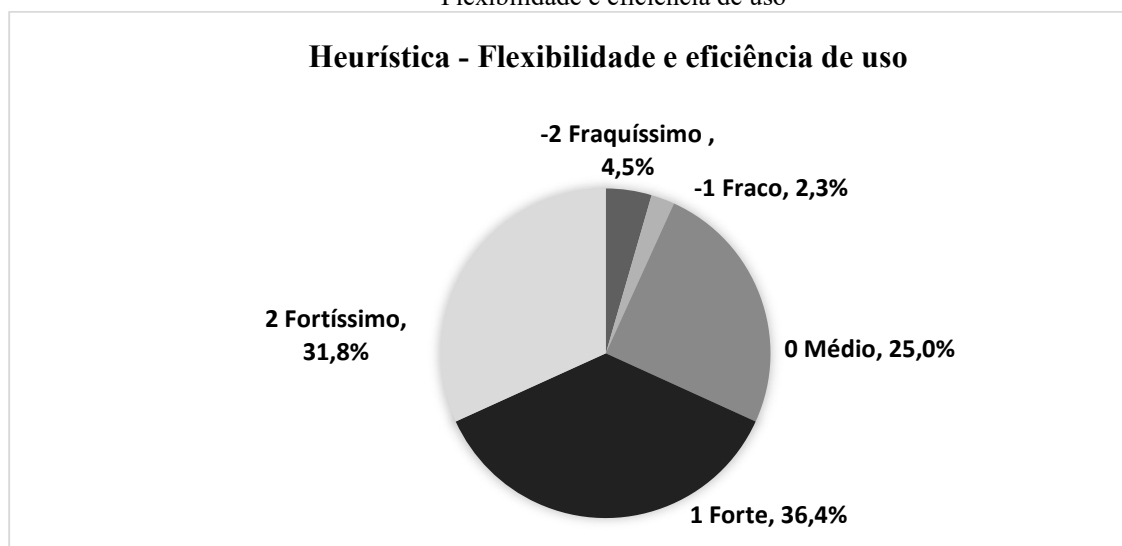
GRÁFICO 6
Reconhecimento ao invés de lembrança



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 6, verificou-se que 34,1% consideram essa heurística mediana, outros 34,1% forte, 20,5% fortíssima, 6,8% fraquíssima e 4,5% consideram fraca.

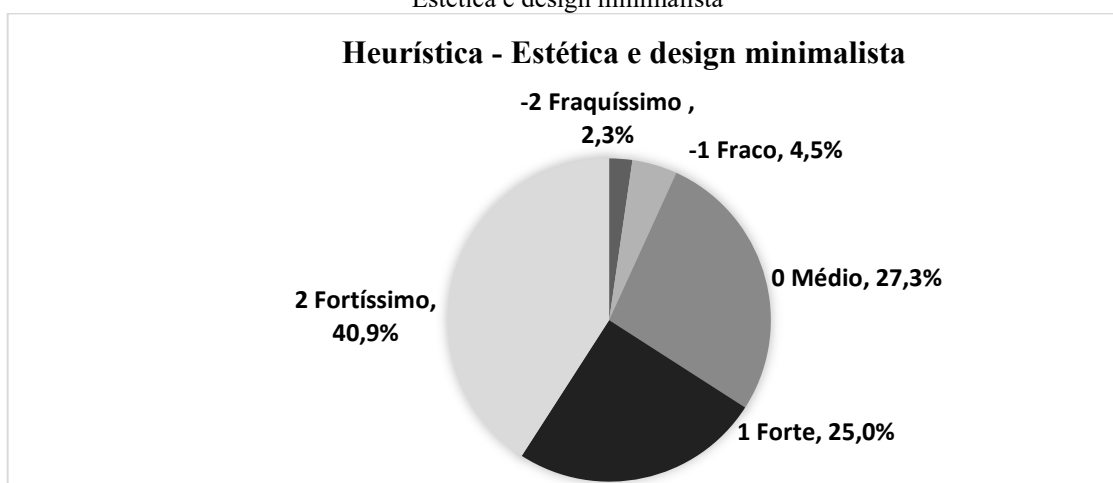
GRÁFICO 7
Flexibilidade e eficiência de uso



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 7, 36,4% dos respondentes considera essa heurística forte, 31,8% fortíssima, 25% mediana, 4,5% fraquíssima e 2,3% consideram como fraca.

GRÁFICO 8
Estética e design minimalista



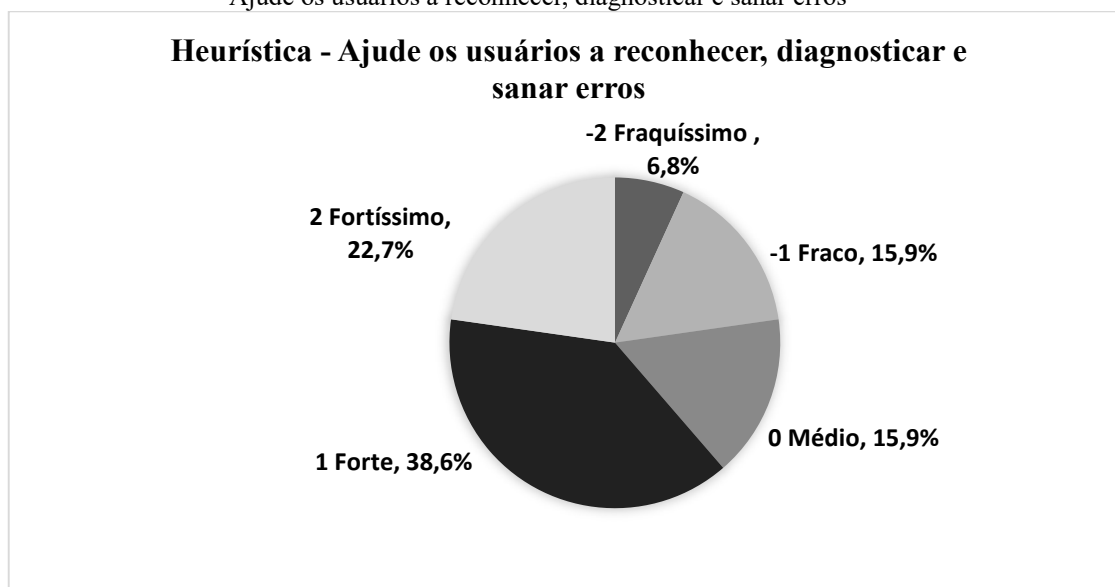
Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 8, 40,9% dos respondentes consideram essa heurística fortíssima,

PASSOS & CORREIA (2018)

27,3% mediana, 25% forte, 4,5% fraca e os 2,3% considera fraquíssima.

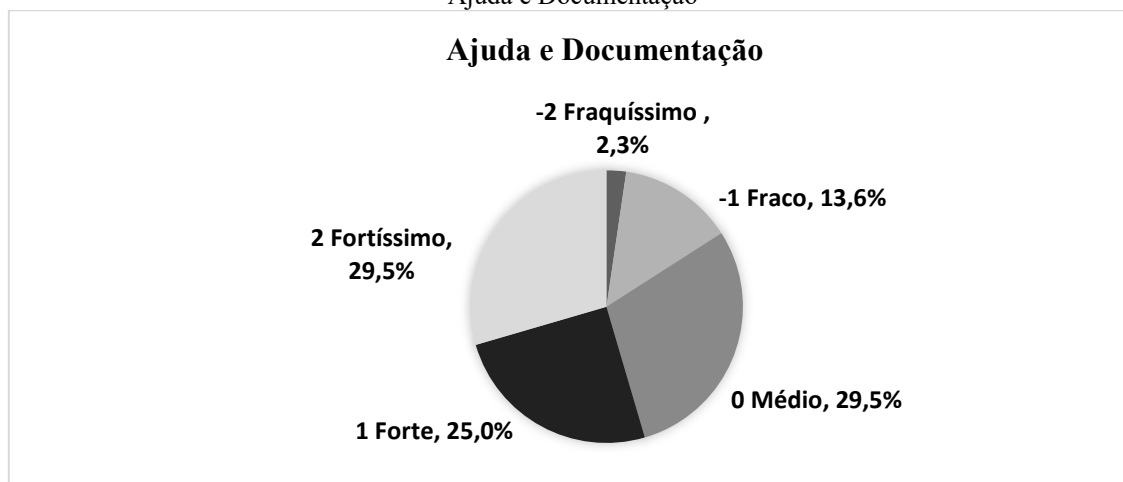
GRÁFICO 9
Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 9, 38,6% considera essa heurística forte, 22,7% fortíssima, 15,9% mediana, 15,9% fraca e 6,8% considera fraquíssima.

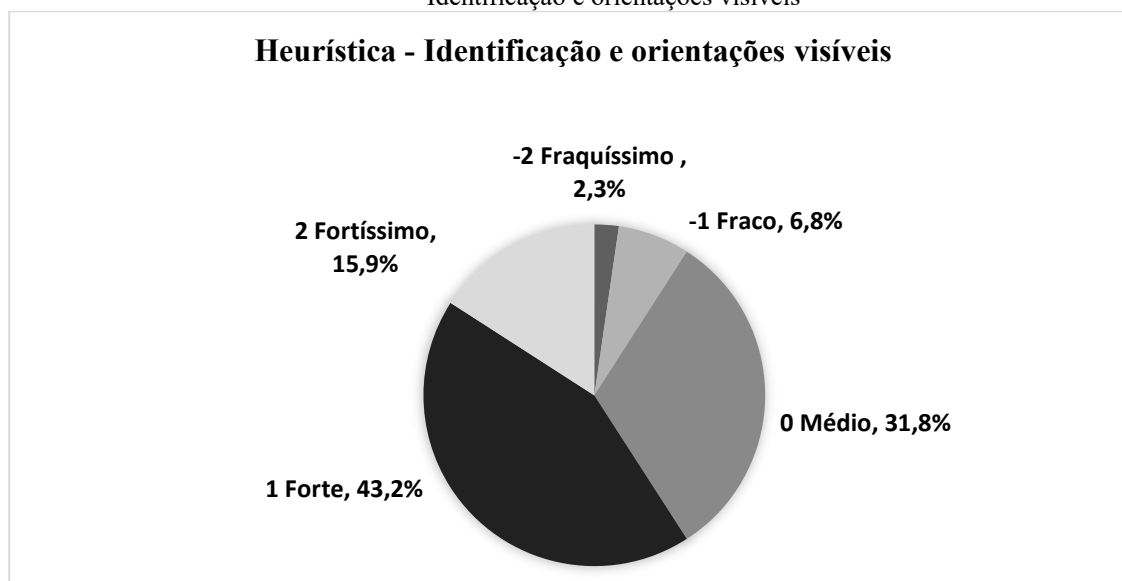
GRÁFICO 10
Ajuda e Documentação



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 10, 29,5% considera essa heurística fortíssima, outros 29,5% mediana, 25% forte, 13,6% fraca e 2,3% fraquíssima.

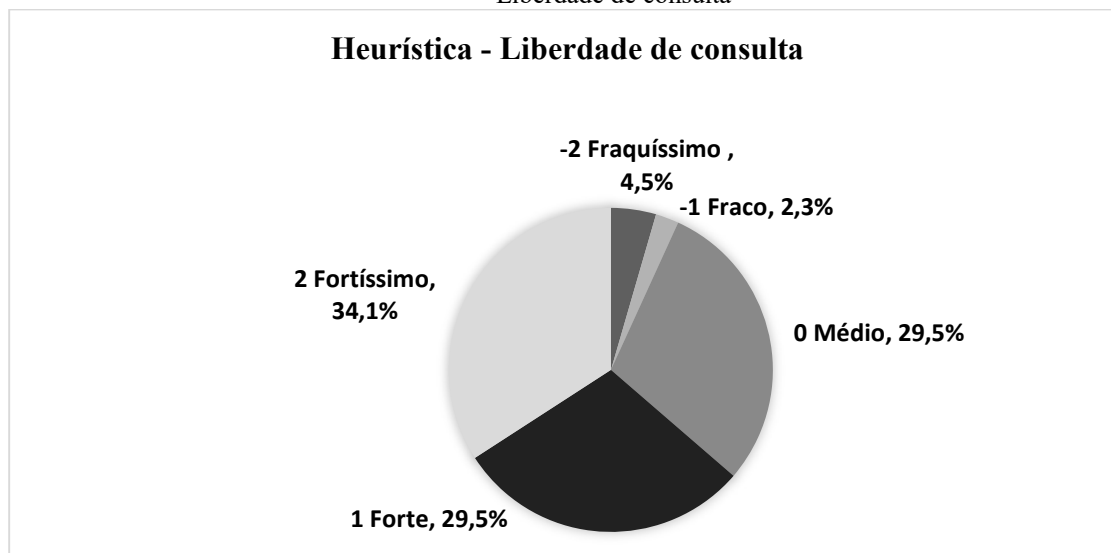
Gráfico 11
Identificação e orientações visíveis



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Constatou-se no gráfico 11 que 43,2% dos questionados consideram essa heurística forte, 31,8% mediana, 15,9% fortíssima, 6,8% fraca e 2,3% considera fraquíssima.

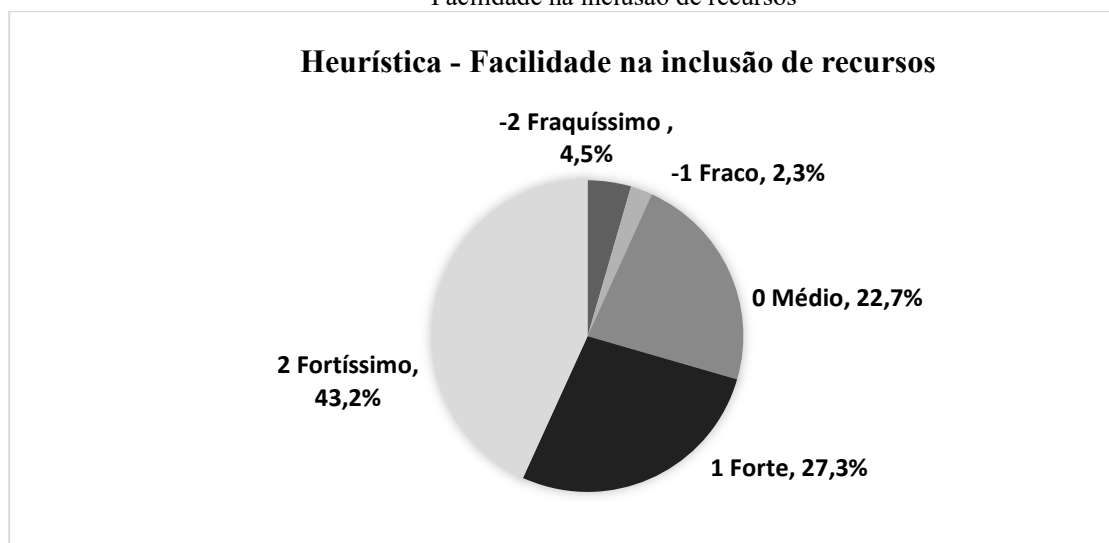
GRÁFICO 12
Liberdade de consulta



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 12, 34,1% dos respondentes considera essa heurística fortíssima, 29,5% forte, outros 29,5% mediana, 2,3% fraca e 4,5% fraquíssima.

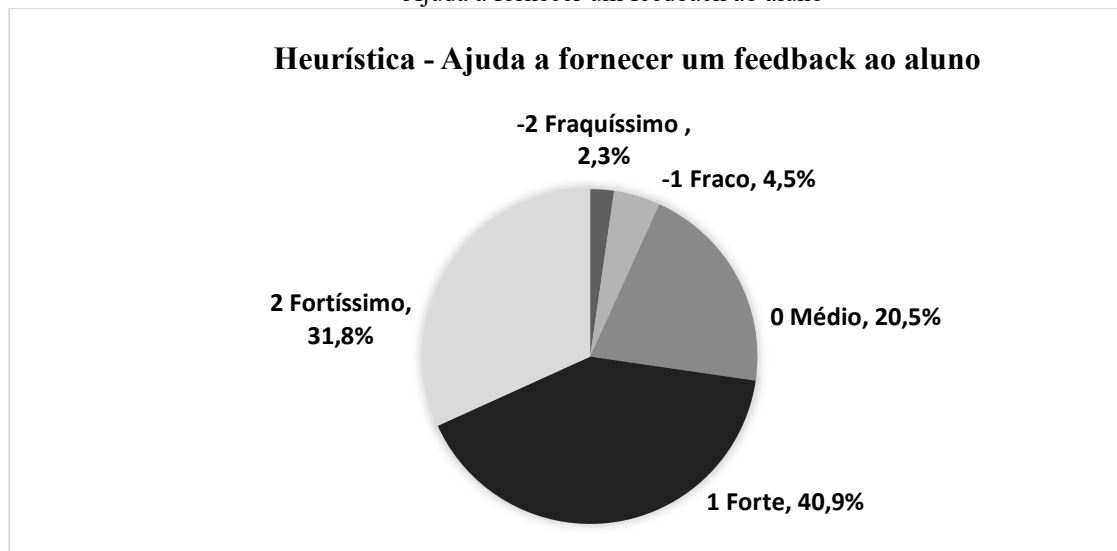
GRÁFICO 13
Facilidade na inclusão de recursos



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 13 constatou-se que 43,2% consideram essa heurística fortíssima, 22,7% mediana, 22,3% forte, 4,5% fraquíssima e 2,3% fraca.

GRÁFICO 14
Ajuda a fornecer um feedback ao aluno



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Segundo o gráfico 14, 40,9% dos respondentes considera essa heurística forte, 31,8% fortíssima, 20,5% mediana, 4,5% fraca e 2,3% considera fraquíssima.

Resultado das heurísticas

Mediante a análise dos dados, foi feita uma média de todas as heurísticas. Diante disto na Tabela 1 mostra-se, de forma escalar, o impacto de todas as heurísticas pesquisadas no desenvolvimento de softwares educacionais, respeitando-se a escala de Likert de 5 pontos, em que -2 significa fraquíssimo; -1, fraco; 0, médio; 1, forte; e 2, fortíssimo.

TABELA 1
Grau de impacto das heurísticas

| GRAU DE IMPACTO POSITIVO/NEGATIVO, DE FORMA ESCALAR, EM SOFTWARES EDUCACIONAIS SOB A ÓTICA DE MELHOR INTERATIVIDADE E MAIOR USABILIDADE | |
|--|--------------|
| Heurísticas | Média |
| 1 Facilidade na inclusão de recursos | 1,022727 |
| 2 Estética e design minimalista | 0,977273 |
| 3 Ajuda a fornecer um feedback ao aluno | 0,954545 |
| 4 Flexibilidade e eficiência de uso | 0,886364 |
| 5 Liberdade de consulta | 0,863636 |
| 6 Prevenção de erros | 0,840909 |
| 7 Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real | 0,772727 |
| 8 Ajuda e documentação | 0,659091 |
| 9 Identificação e orientações visíveis | 0,636364 |
| 10 Liberdade e controle do usuário | 0,613636 |
| 11 Reconhecimento ao invés de lembrança | 0,568182 |
| 12 Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros | 0,545455 |
| 13 Consistência | 0,522727 |
| 14 Visibilidade de status do sistema | 0,454545 |

Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme a Tabela 1, foi comprovado que o uso das heurísticas no desenvolvimento de softwares educacionais tem impactos positivos. A análise dos dados foi realizada conforme a escala de Likert de 5 pontos, a qual é iniciada do -2 ao 2 positivo. Diante disso, foi feita a média de todas as heurísticas, chegando-se assim a esse resultado. Conforme demonstrado, todas as heurísticas pesquisadas têm impactos acima da média, mostrando assim a relevância da pesquisa.

Conclusões

O estudo desenvolvido sobre as heurísticas de usabilidade buscou verificar as heurísticas que mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais, com o intuito de alcançar com êxito o objetivo proposto inicialmente. E assim, por meio do resultado final, auxiliar desenvolvedores a sanar as falhas de usabilidade encontradas em vários softwares educacionais.

Este estudo identificou e mostrou, de forma escalar, as heurísticas que mais impactam no desenvolvimento de aplicações educacionais. Diante disso, os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados, pois os resultados obtidos constatarem que as heurísticas de usabilidade impactam positivamente no desenvolvimento de aplicações educacionais, contribuindo assim, de forma positiva, para o desenvolvimento de softwares voltados para a educação.

Referências

CARRARE, A. P. G. D.; HERNANDEZ, C. C.; KOCHI, C.; SILVEIRA, I. F.; LONGUI, C. A.. **Usability Heuristics for Clinical Case-Based Learning Assessment Systems applied to Medical Education**. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, v. 13, n. 3, mar. 2015.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, C. A., MEIRELLES, A. M. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004. v. 1. 199 p.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MAGRINELLI, Juliana Villas Boas. **Avaliação De Usabilidade De Sistema Para Gerenciamento Apícola: O CASO LABORAPIX**. Monografia. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5313/1/MONOGRAFIA_Avaliacao_de_usabilidade_de_sistema_para_gerenciamento_apicola_o_caso_laborapix.pdf. Acesso em: 4 jul. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, T. S.; ALMEIDA, B. M. B. M.; CORREIA, R. M. Softwares de auxílio à docência no processo de Ensino-aprendizagem de Língua Portuguesa. In: FUCHS, C; SCHWENGBER, I.

PASSOS & CORREIA (2018)

L; SCHUTZ, J. A. **Educação, Escola e Contemporaneidade: Questões e Diálogos**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2018. 421 p.

REVISTABW. Interface Homem-Máquina: As 10 heurísticas de usabilidade de Nielsen. **Revista Brasileira de Web: Tecnologia**. 2013. Disponível em: <http://www.revistabw.com.br/revistabw/as-10-heuristicas-de-usabilidade-de-nielsen/>. Acesso em: 14 nov. 2018.

SANTOS, Nilson Alves Dos; COELHO, Biatriz Francisco; CABRAL, Mayara Kaynne Fragoso. **M-Learning Através do Whatsapp: Uma Análise de Recursos**. Jice 2016.