

Utilizando o GenderMag para aprimorar UX em plataformas educacionais

Kethelen do Carmo Souza, Genildo Gomes, Bruno Gadelha, Tayana Conte

¹Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Av. Gen. Rodrigo Octávio, 6200, Coroado I, Setor Norte, Campus Universitário
69080-900 – Manaus – AM

kethelen.souza, genildo.gomes, bruno, tayana@icomp.ufam.edu.br

Abstract. *In software development, gender bias can be reflected in products that favor or disadvantage a specific gender. This paper addresses integrating the GenderMag method and Nielsen’s heuristics in requirements elicitation for user experience, focusing on gender inclusion in software design, particularly in Learning Management Systems (LMSs). The methodology involves applying the GenderMag method to inspect two LMS platforms, Moodle and Google Classroom, with the adaptation of personas based on this method. Issues identified through GenderMag were analyzed in light of Nielsen’s heuristics. As a result, we elicited 6 recommendations based on identifying gender bias in the interfaces, functionalities, and interactions offered by the LMS platforms. The findings underscore the importance of considering user diversity to ensure an inclusive user experience.*

Resumo. *No contexto do desenvolvimento de software, o viés de gênero pode se refletir em produtos que favorecem ou prejudicam um determinado gênero. O artigo aborda a integração do método GenderMag e das heurísticas de Nielsen na elicitação de requisitos para a experiência do usuário, com foco na inclusão de gênero no design de software, especialmente em sistemas de gestão de aprendizagem (LMSs). A metodologia empregada envolve a aplicação do método GenderMag na inspeção de duas plataformas LMSs, o Moodle e o Google Classroom, com a adaptação de personas baseadas nesse método. Os problemas identificados através do GenderMag foram analisados à luz das heurísticas de Nielsen. Como resultado, foram elicitados 6 recomendações derivados da identificação de viés de gênero nas interfaces, funcionalidades e interações oferecidas pelas plataformas LMSs. Os resultados evidenciam a importância de considerar a diversidade de usuários para garantir uma experiência de uso inclusiva.*

1. Introdução

Os Learning Management Systems (LMS) são plataformas *online* que facilitam o ensino remoto, oferecendo uma maneira de gerenciar cursos e possibilitando a comunicação entre professores e alunos. Exemplos dessas plataformas incluem o Moodle e o Google Classroom, que são conhecidas por integrar diversos recursos, como atribuição de atividades, avaliação *online* e fóruns de discussão. No entanto, o uso dessas plataformas pode ser desafiador devido às características específicas de estudantes e professores ao interagir com elas [Tejedor et al. 2012].

A diversidade de gênero é uma das características relevantes dessas plataformas. Clark e Horton (2019) destacam a importância de proporcionar oportunidades equitativas a homens, mulheres e pessoas com diversas identidades de gênero, sem discriminação com base no sexo [Clark and Horton 2019]. Essa diversidade tem impactado decisões de *design*, desenvolvimento de funcionalidades e experiência do usuário (UX) em sistemas de software ao longo do tempo [Moro 2022].

A Experiência do Usuário (UX) se refere aos sentimentos das pessoas em relação a produtos, sistemas e serviços [ISO9241-110 2010]. Em plataformas de aprendizagem *online* como o Moodle e o Google Classroom, uma UX bem projetada é crucial para o sucesso do ensino, simplificando o uso para educadores e melhorando a experiência de aprendizado dos alunos. Avaliações de UX em LMS podem ser feitas através de testes de usabilidade, feedback dos usuários e análise de métricas de interação, proporcionando insights para melhorias na interface e no processo educacional.

A abordagem GenderMag é uma ferramenta proeminente para lidar com vieses de gênero no *design* de software [Burnett et al. 2016b]. Reconhecendo a importância da UX para promover a inclusão em ferramentas, essa abordagem destaca a necessidade de uma análise crítica e específica sobre o viés de gênero nas plataformas utilizadas. Essa análise visa corrigir possíveis desigualdades de gênero, estereótipos ou discriminações nos softwares, promovendo equidade e inclusão para todos os usuários, independentemente de sua identidade de gênero [Barbosa et al. 2021].

Nesse sentido, ao abordar aspectos específicos da usabilidade, é possível incorporar princípios relacionados às Heurísticas de Nielsen [Nielsen and Molich 1990], uma vez que oferecem uma abordagem sistemática para encontrar problemas de usabilidade, contribuindo para uma melhor experiência do usuário. Com isso, a aplicação dessas heurísticas pode ajudar a diminuir os vieses de gênero encontrados via aplicação do GenderMag, apoiando os softwares para que estes atendam de maneira equitativa a todos os usuários, independentemente de sua identidade de gênero.

2. Trabalhos relacionados

O método GenderMag foi projetado para capacitar os profissionais de software a avaliarem seus produtos em relação a preocupações relacionadas à inclusão de gênero [Burnett et al. 2016a]. De acordo com o método, são identificadas as facetas relacionadas ao gênero, permitindo a compreensão dos motivos que afetam a interação do usuário com o software. O GenderMag ¹ considera cinco facetas cognitivas para as quais tem-se evidências de diferenças de gênero. Essas facetas são: (1) Motivação para uso da tecnologia, (2) Estilo de Processamento de Informação, (3) Atitude em relação ao risco, (4) Auto-eficácia computacional, (5) Estilo de Aprendizagem. Essas cinco facetas com suas variações por gênero são então incorporadas em diferentes personas. Desse modo, as personas possuem comportamentos únicos, por exemplo, a persona Abby utiliza a tecnologia apenas quando for necessário, prefere ficar em sua zona de conforto. Já a persona Tim adora conhecer novas tecnologias e verificar novas funções da ferramenta. Na sequência, aplicam-se *walkthroughs* cognitivos para demonstrar a interação das personas com o software, possibilitando a identificação de possíveis problemas.

¹<https://gendermag.org/foundations.php>

Na literatura, já existem diversos trabalhos que utilizam o GenderMag. Burnett et al. (2016a) conduzem uma pesquisa sobre a habilidade dos profissionais de software em reconhecer questões de inclusão de gênero utilizando o GenderMag. O trabalho de Marsden e Haag (2016) utiliza personas do GenderMag para analisar como as características de gênero em personas de software impactam a percepção dos usuários, especialmente no contexto de *design* de software. Outro exemplo é Chatterjee et al. (2021) que utilizaram o GenderMag para desenvolver uma técnica para prática de inclusão em comunidades Open Source Software (OSS). Adicionalmente, Burnett et al. (2016b) na literatura, também utilizam o GenderMag para mecanismo de verificação ao preconceito de gênero em anúncios de emprego.

Diante dos diferentes trabalhos na literatura que exploraram a aplicação do GenderMag, optou-se por utilizar esse método para avaliar e aprimorar a inclusão de gênero em softwares. Este método possibilita uma maior inclusão feminina digital, a identificação de vieses de gênero, correções específicas e melhorias direcionadas nas interfaces de software.

3. Metodologia

Para alcançar o objetivo dessa pesquisa, que consiste em identificar problemas de vieses de gênero em LMSs utilizou-se o método GenderMag e os problemas identificados foram analisados de acordo com as Heurísticas de Nielsen. O método foi utilizado na inspeção de duas plataformas LMSs para análise, o Moodle e o Google Classroom. Buscou-se identificar elementos que pudessem refletir vieses de gênero nas interfaces, funcionalidades ou interações oferecidas pelas plataformas.

A aplicação do método GenderMag incluiu 3 etapas: na etapa (i), realizou-se adaptação das personas baseadas no método GenderMag (Tim Maia, Tim Limbo, Abby Lúcia e Abby Joana). As personas foram desenvolvidas com base em uma estrutura predefinida fornecida pelo GenderMag. Baseado nos perfis de usuários de plataformas LMS, estabeleceu-se as personas Abby Joana e Tim Maia como professores, e as personas Abby Lúcia e Tim Limbo como alunos. As personas desenvolvidas para inspeção se encontram no material suplementar ².

Na etapa (ii), realizou-se a inspeção das plataformas. Primeiro, elaborou-se um roteiro específico para cada plataforma, destinados a professores e alunos. Esses roteiros foram projetados para orientar a interação das personas com o LMS, abrangendo tarefas relevantes do contexto educacional. A elaboração desses roteiros levou em consideração os diferentes papéis desempenhados pelos usuários no ambiente educacional, destacando possíveis áreas onde os vieses de gênero poderiam surgir. Cada persona considerou o subobjetivo em questão como um passo essencial para alcançar o objetivo geral. Para cada ação correspondente a um subobjetivo, a persona possibilitou a avaliação minuciosa de quais facetas eram relevantes para a realização bem-sucedida da tarefa. A análise dos resultados e a formulação de recomendações, correspondentes à etapa (iii), foram conduzidas considerando as razões pelas quais a persona não conseguiu concluir a tarefa ou enfrentou obstáculos durante sua execução.

Para realização da inspeção, foram definidas as seguintes atividades: Em relação ao **Classroom**, para o perfil de **professor**, a tarefa geral consistiu em disponibilizar

²<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25464364.v2>

materiais para uma turma. Para isso, determinou-se as seguintes subtarefas: acessar a plataforma, criar uma nova turma, preencher detalhes da turma, configurar acesso à turma, adicionar alunos, disponibilizar material, enviar material, organizar material em pastas (opcional), definir acesso aos materiais e notificar os alunos. Já em relação ao perfil de alunos, a tarefa geral consistiu em acessar um material disponibilizado para a turma. Logo, os alunos precisam concluir as seguintes subtarefas: acessar à plataforma, localização da turma, entrada na turma, acesso aos materiais e a opção de visualizar ou baixar esses materiais.

Para a plataforma Moodle, para o perfil de professor, como tarefa geral, determinou-se disponibilizar um material na turma. Como isso, as subtarefas foram: o acesso à plataforma, criação de uma turma, acesso à turma, criação de um tópico para disponibilizar o material e adicionar material ao tópico. No que diz respeito aos alunos, estabeleceu-se a seguinte tarefa: acesso a um material disponibilizado na turma. Para isso, os alunos precisavam realizar: acesso à plataforma, ingressar na turma designada, acesso ao material disponibilizado e retorno para a tela inicial do curso.

Após criação do roteiro, realizou-se a inspeção nas plataformas. A inspeção ocorreu com duas inspetoras, onde cada inspetora incorporou uma persona do GenderMag. A extensão auxiliava o inspetor a incorporar as personas durante a inspeção, ao gerenciar o resultado das atividades da persona. Durante a inspeção, cada inspetor utilizou as personas de aluno e professor. Para cada tarefa concluída, o inspetor tinha que marcar umas das opções de finalização: Sim, Não ou Talvez, quais facetas eram afetadas e descrever a justificativa de escolha da faceta. Como resultado, obteve-se um relatório contendo as decisões de cada persona em relação a cada atividade. Desse modo, utilizou-se o relatório para alcançar os resultados dessa pesquisa.

Após a obtenção dos resultados, realizou-se a análise das dificuldades das personas em relação às plataformas, para encontrar recomendações para solução dos problemas encontrados. Além disso, realizou-se a identificação de padrões comuns entre as dificuldades relatadas por diferentes personas. Dessa maneira, isso facilitou a categorização e priorização dos problemas, fornecendo insights que pudessem ajudar as personas a obterem uma melhor experiência como usuário.

4. Resultados

Em relação ao perfil de professor, os resultados obtidos da inspeção podem ser observados abaixo na Tabela 1 - A. No classroom, observa-se que o perfil Tim Maia talvez não conseguiria realizar a tarefa 8 (Organizar Material em Pastas) e não conseguiu realizar a atividade 9 (Definir acesso dos materiais). Já o perfil Abby Joana não conseguiu realizar a tarefa 4 (Configurar acesso a turma), talvez não conseguiria realizar a tarefa 8 e não conseguiu realizar a Atividade 9. Em contrapartida, no Moodle, Tim Maia obteve sucesso em todas as suas atividades e Abby Joana talvez não conseguisse realizar a tarefa 4 (Adicionar o material no tópico criado).

Os resultados obtidos revelaram a presença de vieses de gênero, indicando problemas na experiência baseados no gênero das personas pelos olhos das Heurísticas de Nielsen. Os resultados obtidos podem incluir insights sobre como melhorar a experiência do usuário para eliminar ou diminuir os vieses identificados.

Na Tabela 2 - B, são apresentados os perfis dos alunos que usaram as plataformas

A - Professores

Classroom										
Perfil	Atividade									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tim Maia	S	S	S	S	S	S	S	T	N	S
Abby Joana	S	S	S	N	S	S	S	T	N	S

Moodle										
	Atividade									
Tim Maia	S	S	S	S	S					
Abby Joana	S	S	S	T	S					

B - Alunos

Classroom					
Perfil	Atividade				
	1	2	3	4	5
Tim Limbo	S	S	S	S	S
Abby Lúcia	S	S	S	T	S

Moodle					
	Atividade				
Tim Limbo	T	S	S		
Abby Lúcia	N	S	S		

Tabela 1. A Tabela A, corresponde ao resultado dos Professores usando o Classroom e o Moodle. A Tabela B, corresponde ao resultado dos alunos. Foram determinadas as seguintes respostas: S - Sim, N - Não, T - Talvez.

LMSs. No Classroom, o perfil Tim Limbo conseguiu realizar todas as tarefas porém, a Abby Lúcia talvez não conseguiria realizar a atividade 4 (Acessar os materiais). Por outro lado, no Moodle, o Tim Limbo talvez não conseguiria realizar a atividade 1 (Ingressar na turma designada). Simultaneamente o perfil feminino, a Abby Lúcia não conseguiria realizar a atividade 1.

Com essas análises das tabelas, foi visto que um dos problemas ocorre na página inicial do Classroom quando, manipulada pelo usuário criador de uma sala de aula, onde existem duas opções de ferramentas com o mesmo símbolo gráfico, conforme mostra a Figura 1, mas finalidades diferentes, o que não deixa claro o padrão de ações. Isso fere a Heurística 4 (Consistência e padrões). Isso pode levar os usuários a se questionarem se essas ferramentas têm diferença significativa entre elas, como aponta a tarefa 4 da Abby Joana na Tabela 1 - A.

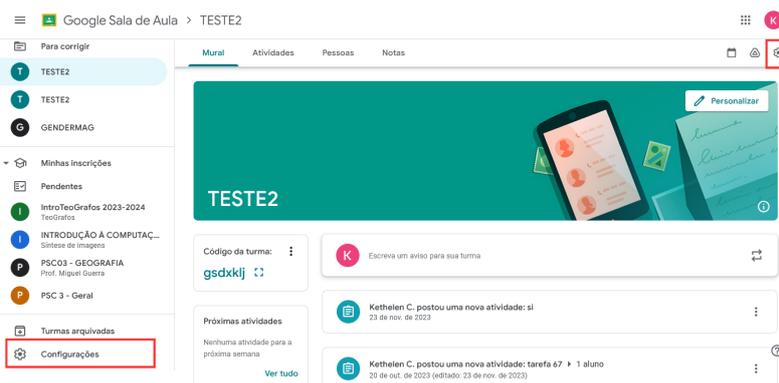


Figura 1. Página inicial do Classroom

O segundo problema que se repetiu muitas vezes, mostrado abaixo, encontrado no Classroom é: O Classroom não torna visível, de maneira clara e acessível, as opções importantes, como editar tarefa ou privar tarefa. Isso fere a Heurística 6 (Reconhecer ao invés de lembrar). A persona demoraria para tornar privado a tarefa especificamente para um aluno, como aconteceu com o Tim Maia e a Abby Joana na tarefa 9. A falta de visibilidade demanda que os usuários explorem extensivamente a página, aumentando a

chance de não encontrarem a informação desejada ou se distraíndo com outras opções. Essa inadequação pode resultar em frustração e perda de tempo. Conforme pode ser visualizado na Figura 2.

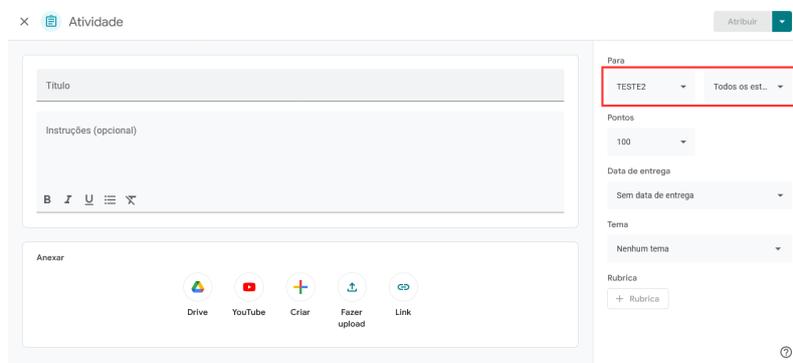


Figura 2. Página de editar tarefas do Classroom

O terceiro problema identificado, porém, encontrado no Moodle é: A barra de busca no final da página é fora dos padrões presentes em site, conforme pode ser observado na Figura 3. A presença de informações desnecessárias, como cursos adicionais, também pode contribuir para a poluição visual. A falta de recursos como guias, tutoriais ou um tour interativo impede que os usuários novos ou inexperientes se familiarizem facilmente com a plataforma. Isso fere as Heurísticas 4 (Consistência e padrões) e 8 (Estética e *design* minimalista). A persona passaria mais tempo analisando outras funções e menus, gastando seu tempo nessas funcionalidades até finalmente encontrar, por meio da exploração, o local para busca de cursos.

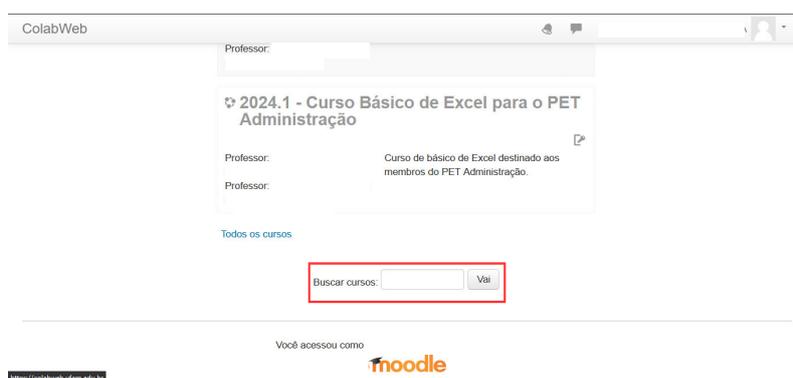


Figura 3. Página inicial do Colabweb

5. Análise dos Resultados e Discussão

Para resolver o primeiro problema e aderir à Heurística 4, a plataforma deve garantir consistência visual e funcional entre ferramentas, usando ícones e cores distintas para diferenciar as opções de forma clara. No contexto da usabilidade, a integração das Heurísticas de Nielsen pode reduzir vieses de gênero identificados pelo GenderMag, promovendo uma experiência mais equitativa para todos os usuários [Nielsen and Molich 1990]. Este estudo propõe recomendações específicas para resolver cada problema identificado. Por

exemplo, para o primeiro problema, as recomendações incluem manter o ícone da aba lateral, certificar de que as escolhas de cores e ícones sejam acessíveis a todos os usuários, incluindo aqueles com deficiências visuais pelas diretrizes WCAG; e consistência no *design* dos ícones.

No segundo problema, sugere-se a adoção de um padrão de *design* reconhecível, como uma barra de ferramentas na página de 'Tarefas', facilitando a localização de informações. Recomenda-se também sinalização clara das tarefas para melhorar a usabilidade. Já para o último problema, manter a barra de busca no topo da página e fornecer tutoriais para orientar os usuários na plataforma são soluções propostas. Tais recomendações visam aprimorar a experiência do usuário e reduzir as barreiras de gênero no uso das plataformas educacionais.

A análise das personas revelou que usuários com menos afinidade tecnológica tendem a hesitar mais ao usar a plataforma, devido ao medo de explorar o ambiente virtual. Além disso, a comparação entre perfis masculinos e femininos mostrou desafios específicos enfrentados por cada grupo, evidenciando a importância de considerar a diversidade de gênero no *design* de software educacional. Por exemplo, o problema identificado na página inicial do Classroom, onde existem duas opções de ferramentas com o mesmo ícone, ilustra um desafio para a persona Abby Joana (professora). Essa situação pode ser interpretada como uma barreira de gênero, pois a falta de clareza e consistência na interface pode afetar negativamente a eficiência de uso, especialmente para usuárias.

O GenderMag é uma ferramenta eficaz para identificar vieses de gênero, fornecendo recomendações antes mesmo dos testes com as personas, agilizando o processo de desenvolvimento de software [Stumpf et al. 2020].

6. Conclusão

Partindo do pressuposto da predominância masculina em equipes de desenvolvimento de software, o estudo investigou o viés de gênero em produtos desenvolvidos, analisando dois Learning Management Systems (LMSs), o Moodle e o Google Classroom. Para isso, utilizou-se o método GenderMag, complementado pelas Heurísticas de Nielsen, visando compreender as necessidades específicas das diferentes identidades de gênero ao interagir com plataformas de aprendizado. Essa abordagem enriquece a avaliação heurística ao destacar questões de equidade de gênero, acessibilidade e experiência do usuário, frequentemente omitidas em métodos tradicionais de avaliação. Assim, a integração do GenderMag na geração de recomendações, aliada à análise das heurísticas de Nielsen, representa uma estratégia abrangente para aprimorar o *design* e a usabilidade dos Learning Management Systems. Esse esforço conjunto visa não apenas melhorar a experiência do usuário, mas também garantir uma abordagem mais inclusiva, sensível às diversas identidades de gênero e necessidades dos usuários em ambientes educacionais.

Agradecimentos

O presente trabalho é decorrente do projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) 001/2020, firmado entre a Fundação da Universidade do Amazonas e FAEPI, que conta com financiamento da Samsung, usando recursos da Lei de Informática para a Amazônia Ocidental (Lei Federal nº 8.387/1991), estando sua divulgação de acordo com o previsto no artigo 39.º do Decreto nº 10.521/2020. Adicionalmente, essa pesquisa foi apoiada pela

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), CAPES–Código de Financiamento 001, CNPq processo 314797/2023-8, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas–FAPEAM–por meio do projeto POSGRAD 22-23.

Referências

- Barbosa, M., Brilhante, I., Andrade, A., Conceição, J. L., Gomes, G., Conte, T., and Gadelha, B. (2021). Diversidade de gênero and elicitação de requisitos: Uso do gendermag como estratégia de identificação de requisitos de usabilidade. In *WER*.
- Burnett, M., Peters, A., Hill, C., and Elarief, N. (2016a). Finding gender-inclusiveness software issues with gendermag: A field investigation. In *Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems*, pages 2586–2598.
- Burnett, M., Stumpf, S., Macbeth, J., Makri, S., Beckwith, L., Kwan, I., Peters, A., and Jernigan, W. (2016b). Gendermag: A method for evaluating software’s gender inclusiveness. *Interacting with Computers*, 28(6):760–787.
- Chatterjee, A., Guizani, M., Stevens, C., Emard, J., May, M. E., Burnett, M., and Ahmed, I. (2021). Aid: An automated detector for gender-inclusivity bugs in oss project pages. In *2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering (ICSE)*, pages 1423–1435.
- Clark, J. and Horton, R. (2019). What is the lancet doing about gender and diversity? *The Lancet*, 393(10171):508–510.
- ISO9241-110 (2010). *Ergonomics of Human-system Interaction: Part 210: Human-centred Design for Interactive Systems*. ISO.
- Marsden, N. and Haag, M. (2016). Evaluation of gendermag personas based on persona attributes and persona gender. In *HCI International 2016–Posters’ Extended Abstracts: 18th International Conference, HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings, Part I 18*, pages 122–127. Springer.
- Moro, M. (2022). Lack of diversity: Are you part of the problem or its solution? In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 261–271, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Nielsen, J. and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 249–256.
- Stumpf, S., Peters, A., Bardzell, S., Burnett, M., Busse, D., Cauchard, J., Churchill, E., et al. (2020). Gender-inclusive hci research and design: A conceptual review. *Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction*, 13(1):1–69.
- Tejedor, F. J. T., García, A. G.-V. M.-R., et al. (2012). Avaliação da integração de plataformas e-learning no ensino secundário. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(4):1–12.