

# Avaliação da usabilidade de um material educativo digital interativo: um estudo transversal

## Evaluation of the usability of an interactive digital educational material: a cross-sectional study

Maria Alice Araujo Sampaio Sobral\*<sup>1</sup>; Víctor Jucá Rocha<sup>1</sup>; Amanda Marques Grecco de Oliveira<sup>1</sup>; Marcio Andrade Barreto Filho<sup>1</sup>; Marllus Roberto Cunha Santos<sup>1</sup>; Rinaldo Antunes Barros<sup>1</sup>; Bruno Teixeira Goes<sup>1</sup>

1. Escola Bahiana De Medicina e Saúde Pública. Salvador, BA, Brasil.

### Resumo

**Objetivo:** verificar a usabilidade do Guia de Bolso Automático (GBA) como método de revisão anatômica para alunos do curso de medicina. **Metodologia:** o estudo foi realizado com alunos do 1º e 2º ano da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), uma instituição privada da cidade de Salvador (BA), através da aplicação de um formulário virtual disponibilizado por e-mail e aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas. A escala *Self Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) adaptada foi utilizada para traçar o perfil de estudo dos estudantes, a *System Usability Scale* (SUS) e o *Post Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) mensuraram a usabilidade do GBA. A pesquisa ocorreu no período de outubro a dezembro de 2021.

**Resultados:** De outubro a dezembro de 2021, 103 participantes responderam o formulário virtual, sendo 68,9% do sexo feminino e com idade média entre 18 e 20 anos (72,9%), que possuíam um perfil de estudo ativo e familiaridade com recursos digitais. A SUS evidenciou que o GBA foi considerado um aplicativo OK - Score SUS de 68,37 - e, na PSSUQ, a satisfação geral com o sistema obteve média de 2,61 ( $\pm 0,09$ ), representando uma usabilidade positiva do GBA. Ainda na PSSUQ, a qualidade da informação ( $2,51 \pm 0,13$ ) e a qualidade da interface ( $2,52 \pm 0,15$ ) obtiveram resultados satisfatórios. **Conclusão:** o Guia de Bolso Automático é uma ferramenta com boa usabilidade geral. A partir disso, mais estudos são necessários para avaliar seu impacto no desempenho e retenção de conteúdo dos estudantes de medicina.

### Palavras-chave:

Educação médica. Educação online. Validação de software. Design centrado no usuário. Tecnologia e Aplicativos de Software. Teleducação Interativa.

### Abstract

**Objective:** To verify the usability of the Guia de Bolso Automático (GBA) as a method of anatomical review for students of the medical course. **Methodology:** The study was conducted with first and second-year students from the Bahiana School of Medicine and Public Health (EBMSP), a private institution in the city of Salvador (BA), through the application of a virtual form provided by email and a multi-platform instant messaging application. The adapted *Self Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) was used to profile the study habits of the students, while the *System Usability Scale* (SUS) and the *Post Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) measured the usability of the GBA. The research was conducted from October to December 2021.

**Results:** From October to December 2021, 103 participants responded to the virtual form, with 68.9% being female and an average age between 18 and 20 years old (72.9%) and having an active study profile and familiarity with digital resources. The SUS showed that the GBA was considered an OK application - SUS Score of 68.37 - and, in the PSSUQ, overall satisfaction with the system obtained an average of 2.61 ( $\pm 0.09$ ), representing a positive usability of the GBA. Also, in the PSSUQ, the quality of information ( $2.51 \pm 0.13$ ) and the quality of the interface ( $2.52 \pm 0.15$ ) obtained satisfactory results. **Conclusion:** The Guia de Bolso Automático is a tool with good overall usability. From this, further studies are necessary to evaluate its impact on the performance and retention of content for medical students.

### Keyword:

E-learning. Mobile Applications. User-Centered Design. Distance Education. Software Validations. Medical Education.

### \*Correspondência para/ Correspondence to:

Maria Alice Araujo Sampaio Sobral: [mariasobral18.2@bahiana.edu.br](mailto:mariasobral18.2@bahiana.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O ensino *e-learning* tem se destacado como uma ferramenta poderosa na educação médica, combinando ensino e tecnologia para permitir a participação ativa dos alunos durante os estudos.<sup>1,2</sup> O *design* participativo implementados nas tecnologias educacionais favorecem o comprometimento do aluno, quando ele é parte significativa para o funcionamento daquela ferramenta.<sup>3</sup> A utilização de *hiperlinks*, por exemplo, demonstra como as interfaces podem aprimorar o envolvimento dos alunos, permitindo conexões fáceis e rápidas.<sup>4</sup>

Para uma inserção satisfatória no ensino médico, as novas plataformas a serem inseridas devem apresentar usabilidade adequada, definida pelo padrão ISO 9241-11 como a capacidade de serem usadas pelos usuários para atingir seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação.<sup>2</sup> Ou seja, boas interfaces tecnológicas devem ser capazes de garantir a acessibilidade, flexibilidade e a otimização do tempo mesmo para usuários totalmente inexperientes, sem exigir que eles dediquem muito tempo para aprender a utilizá-las.<sup>4,7</sup>

Portanto, a alta usabilidade se torna relevante, principalmente quando o assunto do componente em questão se apresenta de forma densa e detalhada, a exemplo da anatomia.<sup>8</sup> Assim, o *e-learning* permite uma experiência funcional e interativa no momento de aprendizagem, de modo a despertar a curiosidade nos conteúdos que poderiam ser

negligenciados no método tradicional, favorecendo sua fixação.

Este estudo tem como objetivo verificar a usabilidade do Guia de Bolso Automático (GBA) como método de revisão anatômica para alunos do curso de medicina de uma instituição privada da cidade de Salvador (BA).

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo primário, observacional, transversal e descritivo, a fim de adquirir a opinião de estudantes de medicina de uma instituição privada da cidade de Salvador (BA) sobre a usabilidade do GBA.

O Guia de Bolso Automático (GBA) foi idealizado e construído como um material educativo *online* a fim de complementar o ensino na anatomia e facilitar a visualização do conteúdo teórico exposto de modo presencial. A ferramenta funciona como um instrumento digital interativo, sendo processado por meio do software Microsoft PowerPoint. Ademais, o GBA possibilita aos usuários um contato bidirecional, de modo que cada ação na interface resulta em uma nova exposição de informação.

O GBA possui funcionalidades garantidas por meio de *hiperlinks*, os quais direcionam o aluno à página com o assunto de anatomia em específico, estruturas anatômicas, suas nomenclaturas e demais informações. Desse modo, garante-se a exposição do conteúdo de modo ativo e guiada pelo usuário. Ao todo, foram produzidos 20 GBA's de assuntos diversos

da anatomia, somando mais de 50 GB de material interativo produzido e integralmente disponível para os alunos do componente curricular.

Como método de avaliar a ferramenta criada, o presente estudo foi realizado com discentes do 1º e 2º ano do curso de medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, no período de outubro a dezembro de 2021, expostos ao GBA no componente de Biomorfofuncional Fundamentos Macroscópicos (Componente de anatomia descritiva e aplicada do curso de medicina), durante o ano de 2020 e 2021.

Um formulário virtual foi enviado para os participantes através do e-mail institucional e pelos grupos de cada turma em contato com o GBA através do *Whats App*®. Ao acessar o *link* do formulário, o participante foi direcionado para uma página do Formulários Google (ANEXO A), no qual o participante tinha acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B) e preenchimento de dados sociodemográficos (ANEXO C). Acadêmicos regularmente matriculados no curso de medicina maiores de 18 anos que responderam o TCLE foram incluídos. Foram excluídos alunos com formulários incompletos.

Para a coleta de dados, foram utilizados três instrumentos internacionalmente utilizados para avaliação de usabilidade e validação de questionários/*softwares*:

1. 3 itens provenientes da *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS);
2. *System Usability Scale* (SUS);

3. *Post Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ).

### **Escala Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS)**

A *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) consiste em uma escala tipo *likert* que objetiva medir a aprendizagem autodirigida do aluno (ANEXO D). Para esta pesquisa, foram selecionados os itens da SDLRS reconhecidos por medir essa habilidade:

- Em uma situação de sala de aula, eu espero o instrutor dizer a todos os alunos exatamente o que fazer o tempo inteiro.
- Eu não estudo muito bem por conta própria.
- Se eu descubro uma necessidade de uma informação que não tenho, eu sei onde ir e consegui-la.

Para melhor descrição qualitativa da amostra de alunos que utilizaram o GBA, foram adicionadas as seguintes perguntas, seguindo a mesma metodologia de pontuação da SDLRS:

- Tenho preferência por recursos digitais durante meus estudos.
- Sou familiarizado com recursos digitais.
- Tenho afinidade pelo estudo da Anatomia.

### **Escala SUS**

*System Usability Scale* (SUS) é um questionário amplamente utilizado como forma de quantificar a percepção do usuário sobre a usabilidade de uma ferramenta digital (Anexo E). A SUS consiste em um conjunto de dez itens com

afirmações que abordam genericamente a noção de usabilidade. A disposição dos itens foi idealizada de forma a alternar afirmações positivas (itens ímpares) e negativas (itens pares), com intuito de evitar o viés de resposta. A pontuação de todos os itens deve ser somada e multiplicada por 2,5, obtendo a pontuação final da escala SUS que varia de 0 a 100. Após esse cálculo, o Score SUS foi correlacionado com uma escala adjetiva produzida por Aaron Bangor em 2009,<sup>9</sup> para melhor expressar o significado numérico de seu resultado.

### **Escala PSSUQ**

A escala *Post Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) é uma ferramenta que visa avaliar a satisfação de um usuário quanto à usabilidade de um sistema<sup>10</sup>. Contém 19 afirmações, mas para este estudo, percebeu-se que 2 dessas alternativas não condiziam com o ofertado pelo GBA. Dessa forma, foram retirados os itens 9 e 10 da escala, de modo que nessa pesquisa a escala passou a ter 17 itens (Questionário item a item descrito no anexo F). A partir dos resultados colhidos, pode-se analisá-los mediante 4 perspectivas:

- Geral: é feita uma média de todos os itens, fornecendo uma visão abrangente do sistema estudado.
- Usabilidade do sistema: a média é obtida para os itens 1 a 8.
- Qualidade da informação: obtém-se uma média para os itens 9 a 15.
- Qualidade da interface: calcula-se a média a partir dos itens 16 a 19.

Cada item do questionário é respondido seguindo uma escala *Likert* de 7 níveis, em que “1” equivale a “concordo totalmente” e “7”, “discordo totalmente”. Ao final de todas as afirmativas, há um espaço opcional reservado para que possam ser tecidos comentários acerca do sistema<sup>11</sup>. Para avaliação da usabilidade utilizando a escala, é obtida uma média das respostas dos participantes. Na análise das categorias do questionário, foi adotado um ponto de corte 3, padronizando resultados iguais ou inferiores a este ponto de corte como um *feedback* positivo no grau de satisfação dos participantes. Esta padronização foi uma adaptação do ponto de corte do trabalho de Silva, 2021.<sup>12</sup>

### **Análise estatística e aspectos éticos**

Foram realizadas análises descritivas (média, desvio-padrão e distribuição de frequência) para caracterizar os participantes em termos sociodemográficos e perfil de estudo. Quando presentes, assertivas “concordo totalmente” e “concordo parcialmente” foram consideradas respostas positivas para o tópico. Os instrumentos SUS e PSSUQ utilizados no questionário foram reportados através do escore dos previamente descritos.

Os dados foram armazenados no programa *Microsoft Excel* e a análise dos dados, através do IBM SPSS v. 25.0.

Este trabalho seguiu as premissas éticas da resolução 466/12 do CNS e do ofício circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP)

da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador- BA (CAAE: 47481621.2.0000.5544).

## RESULTADOS

O questionário foi respondido por 103 alunos, sendo a maioria dos participantes (**Tabela 1**) do sexo feminino (68,9%), com idade entre 18 e 20 anos (72,9%) distribuídos entre 1º e 4º semestre, de forma que 67% dos participantes

foram do 1º semestre, 11,7% do 2º semestre, 13,6% do 3º semestre e 7,8% do 4º semestre. Dentre esses participantes, a maioria (36,9%) usou o GBA durante poucas semanas de aula do componente em que foi implementado, sendo que apenas 28,2% utilizaram durante a maioria das semanas. O resultado do Score SUS evidencia que o GBA é considerado um aplicativo OK (Score SUS de 68,37) (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Perfil Sociodemográfico dos participantes

CARACTERÍSTICA	N (%)
<b>Sexo</b>	
Feminino	71 (68,9%)
Masculino	32 (31,1%)
<b>Faixa de Idade (anos)</b>	
18 - 20	75 (72,9%)
21 - 24	20 (19,4%)
25 - 39	8 (8%)
<b>Semestre</b>	
1º	69 (67%)
2º	12 (11,7%)
3º	14 (13,6%)
4º	8 (7,8%)
<b>Com que frequência você utilizou o GBA?</b>	
Usei a maioria das semanas	29 (28,2%)
Usei metade das semanas	13 (12,6%)
Usei algumas semanas	23 (22,3%)
Usei poucas semanas	38 (36,9%)
<b>SCORE SUS</b>	68,37 (±18,63)

Ao analisar a preferência de estudo da amostra avaliada, através da SDLRS (**Tabela 2**), percebe-se um equilíbrio entre o papel do professor mais ativo (30,8%) e mais passivo (53,4%) no ensino da disciplina. A maioria dos participantes demonstrou possuir um perfil de

mais ativo, que sabe estudar bem por conta própria (73,8%) e sabe localizar as informações que busca (77,7%). Apesar dos recursos digitais serem familiares à maioria dos estudantes (item 4 - 80,5%), apenas 50% da amostra prefere as ferramentas atualmente disponíveis para o

estudo da medicina. Por fim, a maioria dos participantes afirmou ter afinidade pelo estudo da anatomia humana (79,6%), o que é relevante

considerando que o aplicativo é voltado para o ensino dessa matéria.

**Tabela 2.** Perfil de estudo dos alunos a partir da SDLRS modificada

Itens	RESPOSTAS n (%)				
	1- Concordo totalmente	2- Concordo parcialmente	3- Indiferente	4- Discordo parcialmente	5- Discordo totalmente
1	4 (3,9%)	27 (26,2%)	17 (16,5%)	38 (36,9%)	17 (16,5%)
2	4 (3,9%)	18 (17,5%)	5 (4,9%)	55 (53,4%)	21 (20,4%)
3	22 (21,4%)	58 (56,3%)	6 (5,8%)	15 (14,6%)	2 (1,9%)
4	33 (32%)	50 (48,5%)	11 (10,7%)	7 (6,8%)	2 (1,9%)
5	16 (15,5%)	35 (34%)	17 (16,5%)	28 (27,2%)	7 (6,8%)
6	55 (53,4%)	27 (26,2%)	8 (7,8%)	10 (9,7%)	3 (2,9%)

*Itens da escala: 1) Em uma situação de sala de aula, eu espero o professor dizer a todos os alunos exatamente o que fazer o tempo inteiro; 2) Eu não estudo muito bem por conta própria; 3) Se eu descobro uma necessidade de uma informação que não tenho, eu sei onde ir e consegui-la; 4) Sou familiarizado com recursos digitais; 5) Tenho preferência por recursos digitais durante meus estudos; 6) Tenho afinidade pelo estudo da Anatomia.*

Ao observar as questões da escala SUS de forma individualizada, verifica-se que 61,2% dos participantes relatam que usariam esse aplicativo com frequência, 64% acharam o aplicativo fácil de usar e de rápido aprendizado (66%). Entretanto, é notório que a maioria das

questões tanto avaliando o aplicativo positivamente ou negativamente tiveram uma porcentagem considerável na alternativa “3- Indiferente”, com uma média de 37,36% ( $\pm 7,62$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Distribuição das respostas em cada questão da Escala SUS

Item	Frequência de respostas n (%)				
	1- Discordo totalmente	2- Discordo parcialmente	3- Indiferente	4- Concordo parcialmente	5- Concordo totalmente
1)	7 (6,8)	4 (3,9)	29 (28,1)	35 (33,9)	28 (27,1)
2)	32 (31)	22 (21,35)	43 (41,7)	4 (3,9)	2 (1,9)
3)	0 (0)	2 (1,9)	35 (33,9)	35 (33,9)	31 (30,1)
4)	28 (27,1)	20 (19,4)	32 (31,1)	17 (16,5)	6 (5,8)
5)	1 (1)	0 (0)	35 (34,0)	27 (26,2)	40 (38,8)
6)	38 (36,8)	16 (15,5)	47 (45,6)	1 (1)	1 (1)

7)	2 (1,9)	6 (5,8)	27 (26,2)	35 (34)	33 (32)
8)	25 (24,3)	15 (14,6)	49 (47,6)	7 (6,8)	7 (6,8)
9)	0 (0,0)	5 (4,9)	45 (43,7)	23 (22,3)	30 (29,1)
10)	28 (27,1)	18 (17,5)	43 (41,7)	11 (10,7)	3 (2,9)

Itens da escala: 1) Eu usaria esse aplicativo com frequência; 2) Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo; 3) Eu achei o aplicativo fácil para usar; 4) Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este aplicativo; 5) Eu achei que as diversas funções do aplicativo foram bem integradas; 6) Eu achei que houve muita inconsistência neste aplicativo; 7) Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo rapidamente; 8) Eu achei o aplicativo muito pesado para uso; 9) Eu me senti muito confiante usando o aplicativo; 10) Eu precisei aprender uma série de coisas, relacionadas ao sistema, antes que eu pudesse continuar a utilizar o aplicativo

Os resultados obtidos por meio do Post-*Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) demonstraram que o GBA apresenta uma usabilidade positiva, com uma média de satisfação geral de 2,56 ( $\pm 0,12$ ). As demais categorias avaliadas também apresentaram boa usabilidade, com destaque para a categoria de “Qualidade da Informação”, que obteve a maior satisfação entre os usuários, com média de 2,51 ( $\pm 0,13$ ), demonstrando boa qualidade do conteúdo disposto na interface. Em contraponto, a categoria com a maior média e, portanto, menor satisfação, foi a de Usabilidade do Sistema, com média de 2,61 ( $\pm 0,09$ ), indicando um ponto de melhoria na capacidade do usuário em completar tarefas no sistema (Tabela 4).

**Tabela 4.** Resultado das Categorias de Usabilidade da PSSUQ

Categoria de Usabilidade	Média (Desvio-padrão)
Satisfação Geral do Sistema	2,56 ( $\pm 0,12$ )
Usabilidade do Sistema	2,61 ( $\pm 0,09$ )
Qualidade da Informação	2,51 ( $\pm 0,13$ )
Qualidade da Interface	2,52 ( $\pm 0,15$ )

## DISCUSSÃO

Em nosso trabalho, o GBA foi utilizado durante o período de 6 meses a 2 anos e obteve de boa a excelente usabilidade, principalmente em estudantes com predileção por formas ativas de estudo e que possuíam familiaridade com recursos digitais. Uma ferramenta criada a partir de um *software* já mundialmente conhecido, o *PowerPoint*, tem uma grande vantagem para os usuários, devido a familiaridade com a interface do programa, facilitando sua usabilidade.<sup>13</sup> Assim, o GBA permite o acesso do aluno em variadas circunstâncias, economizando tempo e esforço para compreender como funciona o aplicativo, respeitando o conceito de usabilidade definido pelo padrão ISO 9241-11.<sup>14</sup>

Trabalhos recentes têm discutido e evidenciado o potencial do processo de gamificação na retenção de conteúdos e envolvimento de estudantes.<sup>15-17</sup> Ferramentas interativas permitem um contato próximo entre o estudante e as aplicações reais dos conteúdos vistos, através de jogos que fomentam o raciocínio clínico, a tomada decisória e habilidades práticas.<sup>17</sup> Tal potencial é reforçado

frente à pandemia de COVID-19, em que cenários de distanciamento social limitam o aprendizado em salas de aula ou laboratórios.<sup>18-20</sup> Além disso, Husky et al. evidenciaram, em 2020, que o fechamento de escolas impactou negativamente cerca de 87% dos estudantes ao redor do mundo, os quais tiveram maiores níveis de estresse e ansiedade.<sup>21,22</sup> Este cenário torna propício o gradual declínio do desempenho acadêmico e, portanto, ferramentas que aproximem o estudante de habilidades práticas são extremamente úteis para esse contexto de adversidade.

Considerando os métodos de avaliação da usabilidade do GBA utilizado neste estudo, não existe, na escala SUS, uma descrição única de como julgar a pontuação final do questionário. Segundo Sauro,<sup>23</sup> uma pontuação no score acima de 68 indica um grau de usabilidade aceitável, enquanto Bangor et al. considerou uma pontuação de 85 como aceitação excelente de um *software*.<sup>9</sup> Nossos dados demonstraram um score médio de 68,4 ( $\pm 18,69$ ), classificando-o como boa usabilidade. Entretanto, ao avaliar os estudantes que fizeram uso regular do GBA (“maioria das semanas”,  $n=29/103$ ), a média de score avaliado foi de 83,2, sendo um indicativo de excelência no parâmetro usabilidade.

Na avaliação da PSSUQ, algumas alternativas obtiveram valores de média mais altos e próximos à nota de corte, por exemplo 2,72 ( $\pm 1,37$ ) e 2,69 ( $\pm 1,45$ ) nas alternativas 16 e 5, respectivamente. Esse fenômeno pode ser resultado da quantidade de respostas

“indiferente” atribuída pelos participantes, como visto no trabalho de Heo et al, 2020, no qual a afirmativa da PSSUQ que obteve maior média somou também a maioria das respostas “indiferente”.<sup>24</sup> Além disso, a maioria dos participantes utilizou o GBA durante poucas semanas ( $n=38$ , 36,9%), o que pode estar atrelada à quantidade de respostas “indiferente” obtidas. Nesse contexto, é provável que as médias mais altas sejam consequência de uma pouca utilização do GBA e não da baixa usabilidade da ferramenta.

Em alguns trabalhos, os participantes da pesquisa foram reunidos em um local, explicados acerca da ferramenta digital a ser utilizada e orientados a completar algumas tarefas. Logo em seguida, os participantes responderam a questionários, a exemplo da PSSUQ, com o objetivo de avaliar a usabilidade daquele aplicativo.<sup>24-26</sup> O tempo prolongado de exposição dos participantes ao GBA representa uma vantagem em relação a outros estudos, visto que os acadêmicos puderam utilizá-lo em um contexto de mundo real e, assim, ter um maior respaldo durante a análise, sustentando maior precisão dos resultados.<sup>25,26</sup>

Além disso, a PSSUQ evidencia o impacto que o uso da plataforma *PowerPoint* teve durante o uso do GBA. Isso é reforçado através das médias abaixo da nota de corte adquiridas nas afirmativas 1 (2,67,  $\pm 1,44$ ), 2 (2,50,  $\pm 1,43$ ) e 7 (2,47,  $\pm 1,45$ ) da PSSUQ, as quais permitem avaliar a facilidade de acesso ao sistema. Ademais, essas afirmativas fazem parte da categoria “Usabilidade do Sistema”, mostrando que, por

ser familiarizado com o *software*, o usuário economiza tempo e esforço para compreender como funciona o aplicativo, contribuindo para sua boa usabilidade.<sup>13,14</sup> Tal achado mantém-se consonante ao encontrado por *Bringman et al.*, em 2020. Os autores observaram que, ao fornecer um material programado em diferentes *softwares* (site *online*, *PowerPoint* ou *app mobile*), os estudantes dos dois diferentes cursos de pós graduação tinham alta preferência (61%) pelo *PowerPoint*.<sup>27</sup>

O presente trabalho apresenta limitações. A amostra é majoritária do 1º semestre (67%), assim, grande parte dos participantes utilizaram o GBA durante seis meses, sendo possível que alguns alunos não tenham utilizado a ferramenta durante tempo suficiente para avaliar a sua usabilidade de forma efetiva. Além disso, destaca-se a diferença no uso do GBA entre dispositivos (*mobile vs. desktop*), pois a velocidade de processamento e tamanho das telas pode variar, de forma que isso pode gerar diferenças nas percepções da ferramenta. Buscou-se amenizar tal limitação mediante uso de plataforma comum a distintos dispositivos (*Powerpoint*), de maneira que a interface se mantivesse similar.

Diante dos pontos elencados do presente estudo, cabe realçar que, como perspectiva futura, nosso trabalho traz à tona o uso de uma ferramenta original e prática, através de plataforma já consolidada e utilizada no meio acadêmico – o que, em consonância com o que a literatura já sugere, é um maior atrativo à adesão

dos estudantes.<sup>28</sup> Ademais, diante do potencial que o GBA possui em incrementar a aprendizagem, abre-se um caminho para que novos trabalhos se debrucem sobre a magnitude de impacto da ferramenta e, principalmente, estratégias de otimização de seu uso, para que angarie cada vez maior adesão dos acadêmicos. Desta forma, espera-se que recursos tecnológicos como tal perdurem como aliados no processo ensino-aprendizagem dos estudantes.

## CONCLUSÃO

Os presentes dados sugerem que o GBA possui uma boa usabilidade, interface de uso e qualidade de informação. A aplicação de questionários internacionalmente reconhecidos (SDLRS, SUS e PSSUQ) demonstraram quantitativamente bons parâmetros de usabilidade da interface. O perfil de estudantes avaliados em nossa amostra possui uma predileção por estudo ativo e afinidade pela disciplina da anatomia humana, o que pode ter corroborado os achados.

O GBA fornece acesso a um material virtual altamente interativo e lúdico de grande potencial educativo e facilmente adaptável à eixos temáticos diversos. Por utilizar majoritariamente o *Software Microsoft Powerpoint*, torna-se possível manter uma ferramenta de ampla disponibilidade e acessibilidade com baixo custo de produção e fácil ajuste ao perfil alvo de estudantes.

Por fim, o GBA apresenta boa usabilidade como método de revisão anatômica para alunos do curso de medicina. Estudos futuros devem ser realizados a fim de avaliar a retenção de conteúdo e desempenho técnico dos estudantes que utilizaram o GBA como método de estudo.

### DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesse.

**Forma de citar este artigo:** Sobral MAAS et al. Avaliação da usabilidade de um material educativo digital Interativo: um estudo transversal. Rev. Educ. Saúde. 2023; 11 (1): 4-14.

### REFERÊNCIAS

1. Moattari M, Moosavinasab E, Dabbaghmanesh MH, ZarifSanaiey N. Validating a Web-based Diabetes Education Program in continuing nursing education: knowledge and competency change and user perceptions on usability and quality. *J Diabetes Metab Disord* [Internet]. 2014 Dec 24;13(1):70. Available from: <http://link.springer.com/10.1186/2251-6581-13-70>
2. Davids MR, Chikte U, Grimmer-Somers K, Halperin ML. Usability testing of a multimedia e-learning resource for electrolyte and acid-base disorders. *Br J Educ Technol*. 2014;45(2):367–81.
3. Godoi KA de, Padovani S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. *Production*. 2009;19(3):445–57.
4. Sousa V, Lopez KD. Towards Usable E-Health. *Appl Clin Inform* [Internet]. 2017 Apr 21;08(02):470–90. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.4338/ACI-2016-10-R-0170>
5. Bloomfield J, Roberts J, While A. The effect of computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of handwashing theory and skills in pre-qualification nursing students: A randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2010;47(3):287–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.08.003>
6. Tegtmeier K, Ibsen L, Goldstein B. Computer-assisted learning in critical care: from ENIAC to HAL. *Crit Care Med*. 2001;
7. Curran V, Matthews L, Fleet L, Simmons K, Gustafson DL, Wetsch L. A Review of Digital, Social, and Mobile Technologies in Health Professional Education. *J Contin Educ Health Prof* [Internet]. 2017 Jul;37(3):195–206. Available from: <https://journals.lww.com/00005141-201703730-00008>
8. Trotta T de, Spinillo CG. Tecnologias no aprendizado da Anatomia Humana: possíveis contribuições para o ensino da medicina. *InfoDesign - Rev Bras Des da Informação*. 2014;11(1):1–20.
9. Bangor A, Kortum P, Miller J. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. *J usability Stud*. 2009;4(3):114–23.
10. Lewis JR. Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies. *Int J Hum Comput Interact*. 2002;14(3–4):463–88.
11. Journal I, Interaction H, Ibm JRL. Lewis, J. R. : IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires : Psychometric Evaluation and Instructions for Use . *International Journal of IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires : Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. 1995;7(May):57–78.
12. Silva JT dos S. JOSÉ THIAGO DOS SANTOS SILVA ATAUX: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR O ACOMPANHAMENTO JOSÉ THIAGO DOS SANTOS SILVA ATAUX: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR O ACOMPANHAMENTO. 2021;
13. Rigamonti L, Dolci A, Galetta F, Stefanelli C, Hughes M, Bartsch M, et al. Social media and

- e-learning use among European exercise science students. *Health Promot Int.* 2020 Jun;35(3):470–7.
14. Häyrinen K, Saranto K, Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. *Int J Med Inform.* 2008;77(5):291–304.
  15. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. *J Biomed Inform.* 2017 Jul;71:31–48.
  16. van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Heal Sci Educ.* 2021 May;26(2):683–711.
  17. McCoy L, Lewis JH, Dalton D. Gamification and Multimedia for Medical Education: A Landscape Review. *J Osteopath Med.* 2016 Jan;116(1):22–34.
  18. Nieto-Escamez FA, Roldán-Tapia MD. Gamification as Online Teaching Strategy During COVID-19: A Mini-Review. Vol. 12, *Frontiers in Psychology.* 2021.
  19. O’Connell A, Tomaselli PJ, Stobart-Gallagher M. Effective Use of Virtual Gamification During COVID-19 to Deliver the OB-GYN Core Curriculum in an Emergency Medicine Resident Conference. *Cureus.* 2020 Jun;
  20. Patel SM, Miller CR, Schiavi A, Toy S, Schwengel DA. The sim must go on: adapting resident education to the COVID-19 pandemic using telesimulation. *Adv Simul.* 2020 Dec;5(1):26.
  21. Husky MM, Kovess-Masfety V, Swendsen JD. Stress and anxiety among university students in France during Covid-19 mandatory confinement. *Compr Psychiatry [Internet].* 2020;102:152191. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2020.152191>
  22. Tang S, Xiang M, Cheung T, Xiang Y. Mental health and its correlates among children and adolescents during COVID-19 school closure: The importance of parent-child discussion. *J Affect Disord [revista en Internet]* 2021 [acceso 20 de noviembre de 2022]; 279(1): 353–360. *J Affect Disord J [Internet].* 2020;279(January):353–60. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7550131/>
  23. Sauro J. *A Practical Guide to the System Usability Scale: Background, Benchmarks & Best Practices.* 2011. 162 p.
  24. Heo J, Park JA, Han D, Kim H-J, Ahn D, Ha B, et al. COVID-19 Outcome Prediction and Monitoring Solution for Military Hospitals in South Korea: Development and Evaluation of an Application. *J Med Internet Res.* 2020 Nov;22(11):e22131.
  25. Kuhns LM, Hereth J, Garofalo R, Hidalgo M, Johnson AK, Schnall R, et al. A Uniquely Targeted, Mobile App-Based HIV Prevention Intervention for Young Transgender Women: Adaptation and Usability Study. *J Med Internet Res.* 2021 Mar;23(3):e21839.
  26. Stonbraker S, Cho H, Hermosi G, Pichon A, Schnall R. Usability Testing of a mHealth App to Support Self-Management of HIV-Associated Non-AIDS Related Symptoms. *Stud Health Technol Inform.* 2018;250:106–10.
  27. Bringman-Rodenbarger L, Hortsch M. How students choose E-learning resources: The importance of ease, familiarity, and convenience. *FASEB BioAdvances [Internet].* 2020 May 6;2(5):286–95. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1096/fba.2019-00094>
  28. Bringman-Rodenbarger L, Hortsch M. How students choose E-learning resources: The importance of ease, familiarity, and convenience. *FASEB BioAdvances.* 2020;2(5):286–95.