

# Avaliação de Jogos Sérios para Controle do Transtorno da Ansiedade Generalizada em Estudantes Universitários

Giovanna R. Nascimento, Cássia S. N. Silva, Ismael de A. Santos,  
Khaio J. F. Moreira, Tiago do C. Nogueira, Deller Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gestão da Tecnologia da Informação – Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO)  
Bom Jesus da Lapa – BA – Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal de Goiás (UFG)  
Goiânia – GO – Brasil.

{rngiovanna4, cassiafabio1976, ismaelalmeida296, khaiojhonatan}@gmail.com,  
tiago.nogueira@ifbaiano.edu.br, deller@inf.ufg.br

**Abstract.** *Generalized Anxiety Disorder (GAD) affects many areas of human life, including the academic performance of university students. Serious Games were created to ease the problems related to it. Thus, this article aims to find and choose Serious Games with the potential to help these students, analyzing the main difficulties and suggesting usability guidelines for the chosen app in order to improve the TAG characteristic level. For application analysis, a serious game was selected and 25 participants were recruited to perform a set of tasks, with the aim of measuring emotional aspects, comparing performances and capturing opinions about the interfaces. The results prove that positive or negative emotions can significantly impact your performance.*

**Resumo.** *O Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) afeta muitas áreas da vida humana, incluindo o desempenho acadêmico dos universitários. Os Jogos sérios foram criados para amenizar os problemas relacionados a ele. Assim, este artigo tem como objetivo encontrar e escolher Jogos Sérios com potencial para ajudar esses estudantes, analisando as principais dificuldades e sugerindo diretrizes de usabilidade para o app escolhido com o objetivo de melhorar o nível de característica do TAG. Para análise do aplicativo, foi selecionado um jogo sério e 25 participantes foram recrutados para realizar um conjunto de tarefas, com intuito de mensurar os aspectos emocionais, comparar os desempenhos e captar opiniões sobre as interfaces. Os resultados comprovam que as emoções positivas ou negativas podem impactar significativamente no desempenho dos estudantes.*

## 1. Introdução

O transtorno de ansiedade afeta estudantes universitários e pode prejudicar seu desempenho acadêmico. Para enfrentar esse problema e outros similares, os jogos sérios estão sendo estudados.

Estudantes universitários sofrem vários tipos de estresse, que podem prejudicar seu desempenho acadêmico [Yano et al. 2021]. Pesquisadores, inclusive da área de TI,

buscam métodos para reduzir os sintomas desse transtorno e ajudar jovens universitários e a sociedade como um todo.

As tecnologias digitais são úteis para promover e monitorar o autocuidado e a saúde mental. Os Serious Games (SG) são jogos de computador criados para fins educacionais e podem ser personalizados para atender às necessidades individuais dos usuários [Avila-Pesantez et al. 2019].

Este estudo visa analisar um jogo sério que pode ajudar estudantes universitários com Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), identificando as principais barreiras que contribuem para o aumento desse distúrbio durante as interações. O objetivo é fornecer diretrizes de usabilidade para melhorar o jogo e reduzir os sintomas do TAG.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 e 3 são apresentados os trabalhos relacionados, com os conceitos e os efeitos da ansiedade em estudantes universitários, bem como o uso de softwares ou aplicativos para prevenção de sintomas relacionadas à ela. A seção 4 é composta pela proposta metodológica, com abordagem qualitativa e quantitativa, em que foi realizada uma pesquisa com estudantes universitários a fim de apontar os defeitos e qualidades do jogo. Na seção 5 os resultados e discussões, a fim de desenvolver um modelo que possa ser seguido por futuros desenvolvedores, e na seção 6 as conclusões.

## **2. O Conceito Sobre a Ansiedade e os Seus Efeitos em Estudantes de Nível Superior**

Na década atual muito se fala na sociedade, mas principalmente no campo científico sobre os avanços de doenças mentais como a ansiedade, que acomete inclusive muitos estudantes universitários. Tal grupo é constantemente afetado principalmente por lidar, frequentemente, com problemas durante os anos do ensino superior [Yano et al. 2021]. Desse modo, comportamentos de cautela, vigilância constante, e sintomas como tensão muscular [Costa et al. 2017] prejudicam diretamente o desempenho dos estudantes em suas atividades acadêmicas [MORÁS and CARMONA 2020], uma vez que os mesmos perdem a capacidade de concentração.

De acordo com os dados, 9,3% do brasileiros são afetados por transtornos de ansiedade e depressão [Júnior and Costa 2020] e pesquisas apontam que os jovens universitários formam um público altamente predisposto a desenvolver distúrbios de ansiedade [Costa et al. 2017]. Em virtude desses dados, alguns autores buscaram através de uma pesquisa entender quais os principais fatores que levam a esse fato, além de estimar o grau de incidência dessa doença em um grupo de 308 estudantes avaliados. Como resultado, apenas 30% dos voluntários possuíam um grau mínimo de ansiedade [Costa et al. 2017]. Diante dos dados, nota-se a grande presença dessa doença na universidade e se conclui que a realização de trabalhos como esse possibilita a compreensão da causa para que, dessa forma, se encontre recursos, principalmente tecnológicos, que possam diminuir os dados apontados.

A ansiedade entre alunos se faz presente através de fatores como a dificuldade de compreensão durante as aulas, a dificuldade de comunicação com professores autoritários e a tensão gerada pela competição entre estudantes [Wang 2017]. Outros pesquisadores indicam que os principais fatores são a frequência de estudo, a carga horária e o número

de disciplinas, além da cobrança dentro de casa [de Azevedo et al. 2019].

Tendo em vista esses e outros estudos, foi realizado um trabalho onde desenvolveu-se um aplicativo em Psicologia Clínica denominado de “Clínica da Ansiedade” [Pimentel and Mota 2021]. Neste trabalho os autores justificam a criação desse software afirmando que, devido ao número de casos de ansiedade é muito importante pesquisar e desenvolver estratégias que tenham como objetivo paralisar esse avanço ao ajudar muitos indivíduos a saírem do silenciamento causado pelo medo do preconceito [Pimentel and Mota 2021]. Dessa forma, a próxima subseção busca apresentar trabalhos que visam fazer o mesmo tipo de contribuição social.

### **3. O Uso de Jogos Sérios Aplicados na Prevenção de Transtornos Psicológicos**

Tendo em vista os efeitos da ansiedade nos estudantes de nível superior, torna-se indispensável buscar métodos que impossibilitem o aumento de casos. Nesse sentido, “com o auxílio da tecnologia, pode-se reduzir a incidência e até mesmo prevenir que alguns novos casos da doença aconteçam” [Júnior and Costa 2020].

No panorama atual, acredita-se que “os aplicativos de smartphones possam contribuir com o processo terapêutico” [Vasconcelos Filho et al. 2019]. Ao fazer essa afirmação, os pesquisadores buscaram em seu trabalho selecionar diferentes aplicativos para tratamento psicológico, disponíveis nas principais lojas de aplicativos, e avaliá-los segundo psicoterapeutas [Vasconcelos Filho et al. 2019]. Assim, com a realização dessa análise, os autores conseguem aumentar a inclusão da tecnologia da informação no campo de combate a transtornos mentais, como a ansiedade, uma vez que os mesmos passam a ser classificados de acordo com as suas principais funcionalidades.

Os Jogos Sérios podem ser aplicados nos processos de terapia de aprendizado. Nesse sentido, Uma outra pesquisa levanta diferentes revisões para confirmar a eficiência dos Jogos Sérios, direcionando seu trabalho ao alívio da ansiedade [Abd-Alrazaq et al. 2022]. Uma vez que a análise da literatura foi realizada, diferentes SG foram selecionados, a fim de sondar possíveis limitações de design uma vez que o design de usabilidade de uma interface pode ser a chave para reduzir a ansiedade ao conduzir os alunos em uma interação confortável [Cowan et al. 2008]. Todavia, os resultados desse trabalho permanecem inconclusivos, uma vez que não houve êxito na escolha de voluntários, problema que este trabalho busca evitar através de uma abordagem metodológica diferente.

Com base nos trabalhos relacionados, pode-se notar que a ansiedade é um assunto bastante discutido no campo científico e que a presença dela na vida dos estudantes universitários não passa despercebido pelos pesquisadores. Além disso, é possível notar que embora a importância de artigos que buscam analisar softwares anteriormente construídos seja uma metodologia amplamente utilizada, ainda não há esse tipo de trabalho realizado na área psicossocial dentro das universidades, cuja lacuna esse trabalho busca preencher. Para tal, nas próximas seções são apresentados os instrumentos metodológicos para essa finalidade.

### **4. Materiais e Métodos**

Esse estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza básica e de abordagem quali-quantitativa. Tendo em vista o tema proposto e a fim de conhecer os trabalhos já

publicados na literatura, foi realizado o levantamento de artigos sobre a análise de *softwares* voltados para o controle de ansiedade, além de abordagens sobre a influência dessa doença na vida dos estudantes universitários. Assim, foram utilizadas as ferramentas de busca do *Google Acadêmico* e da *IEEE Digital Library*, em que se utilizou uma *string* de busca com o objetivo de selecionar os trabalhos mais próximos ao tema. Tendo em vista o grande número de artigos resultantes das pesquisas, trabalhos abordando a ansiedade na pandemia da Covid-19, e trabalhos de conclusão de curso foram descartados. Dessa forma, com o uso de conectores lógicos e limitando ao máximo o número de resultados nas buscas realizadas, obteve-se a quantidade total de 20 estudos próximos ao tema proposto. Também foi realizada uma pesquisa sobre os níveis dos sistemas do TAG nos estudantes universitários e uma análise do *software* de controle de ansiedade com os mesmos.

#### 4.1. Amostra de Pesquisa com os Estudantes

A pesquisa foi realizada com as turmas do período noturno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano) com total de 17 participantes com idades entre 19 e 46 anos (Masculino = 07, com média de idade de 21.2 anos; Feminino = 10, com média de idade de 25.4 anos). A pesquisa foi feita a partir do *Google Forms*, ferramenta de criação de formulários *online*. A escolha dessa plataforma veio a partir da facilidade oferecida e da agilidade na coleta dos dados e dos resultados.

A fim de oferecer maior credibilidade e segurança ao público alvo, as perguntas do formulário foram feitas com auxílio de um psicólogo especialista no tema sobre ansiedade. O referido documento busca coletar informações como idade, gênero e dados baseados no teste *Depression, Anxiety and Stress Scale* (DASS 21), instrumento desenvolvido cujo objetivo é identificar a severidade dos sintomas através da escala *Likert* [Lovibond and Lovibond 1996], permitindo que se descubra diferentes níveis de intensidade. O DASS 21 é composto por 21 perguntas de múltipla escolha e cada alternativa possui uma pontuação de 0 a 3. As perguntas são divididas em 3 grupos, distribuídas entre estresse, ansiedade e depressão. A partir das pontuações de cada grupo é verificado qual é a severidade dos sintomas de acordo com a Tabela 1.

**Tabela 1. Pontuação para avaliação das escalas do DASS-21.**

Severidade	Depressão	Ansiedade	Estresse
Normal	0-9	0-7	0-14
Suave	10-13	8-9	15-18
Moderado	14-20	10-14	19-25
Severo	21-27	15-19	26-33
Extremamente Severo	28+	20+	34+

Vale ressaltar que os tratamentos dos dados foram seguidos com os aspectos éticos garantindo a integridade dos participantes, de acordo com a legislação brasileira.

#### 4.2. Análise de Interfaces para Controle de Ansiedade

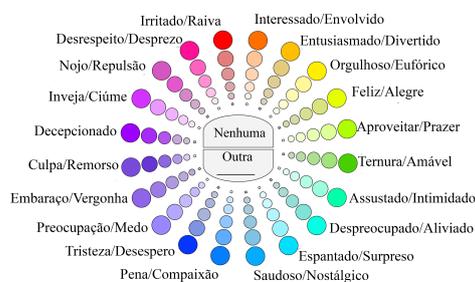
Nesta subseção, são apresentados com detalhes os métodos de avaliação do aplicativo. Dessa forma, a subsubseção 4.2.1 mostra como foi feita a seleção do jogo sério, na subsubseção 4.2.2 a avaliação do mesmo, na subsubseção 4.2.3, a identificação das dificuldades e coleta das informações dos participantes.

### 4.2.1. Seleção do Jogo Sério

Foram pesquisados aplicativos gratuitos que tinham como objetivo o tratamento ou redução dos sintomas do TAG. Desse modo, foi selecionado o Jogo Sério chamado “MyOasis” (Figura 1a).



(a) Interface do jogo MyOasis.



(b) Roda de emoções de Geneva (GEW).

**Figura 1. Interface e instrumento metodológico para avaliação de usabilidade.**

O jogo MyOasis foi projetado para dispositivos móveis e promete auxiliar no alívio da ansiedade e estresse, com imagens e músicas relaxantes ajudando o usuário a se tranquilizar e até mesmo melhorar a qualidade do sono.

### 4.2.2. Avaliação do Jogo Sério

Para avaliação do jogo foram recrutados 25 estudantes universitários do IF Baiano (Masculino = 15, Feminino = 10) com média de idade de aproximadamente 22 anos, a realização da avaliação foi dividida em 2 tarefas, com intuito de comparar o desempenho e aspectos emocionais dos estudantes. Dessa forma, os questionários de mensuração das emoções sentidas pelos usuários foram aplicados em dois momentos, na fase pré-jogo e pós-jogo. A mensuração foi realizada por meio do instrumento Roda das Emoções de Genebra (do inglês *Geneva Emotion Wheel* - GEW) (Figura 1b), atualmente na sua versão 3.0 [Scherer et al. 2013]. Este instrumento possui 20 emoções, onde é possível assinalar qual emoção sentida e a intensidade, além da possibilidade da emoção neutra ou citar outra emoção que não esteja no instrumento. Assim, é possível verificar se ocorreram alterações emocionais entre os participantes ocasionadas pelo jogo sério durante as interações (realizações das tarefas).

Por fim, aplicou-se um questionário final com o objetivo de captar opiniões sobre o jogo: a) Como o jogo pode auxiliar no tratamento do TAG? b) A interface do jogo é agradável e de fácil entendimento? c) Quais são os defeitos ou qualidades do jogo sério testado? e d) Sugestões de interfaces que possam ajudar no tratamento do TAG. Além disso, as tarefas realizadas pelos estudantes foram:

- Tarefa 1 - Completar o tutorial;
- Tarefa 2 - Expandir o oásis (o estudante realiza todos os passos até expandir o oásis, de acordo com a tarefa anterior).

Cada participante tem um tempo cronometrado para medir seu desempenho. Vale destacar que nenhum participante conhecia o jogo, fator que confirma a ausência de interações nos desempenhos entre os participantes.

### 4.2.3. Avaliação do Jogo Sérió

Para identificar dificuldades nas tarefas e ouvir o que os participantes realmente pensam sobre as interfaces, foi utilizado a técnica Pensar em Voz Alta (do inglês *Think Aloud*). Essa técnica permite que durante uma execução de uma determinada tarefa os participantes expressem seus pensamentos em voz alta de maneira espontânea permitindo que os pesquisadores possam capturar essas informações em tempo real de maneira rápida e fácil [Van Someren et al. 1994]. Nesse sentido, para realizar a coleta das informações, utilizou-se o gravador de voz nativo do aparelho móvel.

## 5. Resultados e Discussões

Nesta seção são apresentados como foram feitas as análises de dados (subseção 5.1), os resultados do experimento com o questionário DASS-21 (subseção 5.2), resultados do experimento com o jogo MyOasis (subseção 5.3) e análise profunda (subseção 5.4).

### 5.1. Análise dos Dados da Pesquisa

Por meio do software *IBM SPSS Statistics* versão 21, foram realizados os testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk* que são utilizados para verificação de normalidade de dados. Dessa maneira é possível verificar se as variáveis possuem uma distribuição normal de probabilidade, assim possibilitando identificar quais testes estatísticos paramétricos ou não paramétricos que vão ser utilizados.

### 5.2. Questionário DASS-21

Essa subseção foi dividida em, normalização de dados (subseção 5.2.1), correlação das pontuações com a idade dos participantes (subseção 5.2.2) e correlação das médias de pontuação entre o grupo masculino e feminino (subseção 5.2.3).

#### 5.2.1. Normalização dos Dados da Pesquisa

Para examinar se as pontuações dos participantes nos quesitos depressão, estresse e ansiedade do teste DASS-21 seguem uma distribuição normal de probabilidade, foi aplicada a análise de dados da subseção 5.1. Assim sendo, os resultados do teste de *Shapiro-Wilk* estão representados na Tabela 2.

**Tabela 2. Teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*.**

Variável	Estatística	p-valor
Pontos de Ansiedade	.860	.015
Pontos de Depressão	.960	.641
Pontos de Estresse	.934	.249

De acordo com a Tabela 2, pode-se perceber que as pontuações de depressão e estresse possuem uma distribuição normal de probabilidade, já que os p-valores são iguais a 0.641  $>0.050$  e 0.249  $>0.050$  respectivamente. Sendo assim, foi possível a aplicação de testes paramétricos nos dados das amostras.

Para a análise da pontuação de ansiedade foram usados testes não-paramétricos, tendo em vista que o p-valor é igual a 0.015  $<0,050$  apresentando uma distribuição não normal de probabilidade.

### 5.2.2. Correlação entre Idade dos Participantes e as Pontuações do Teste DASS-21

Com intenção de verificar se existe correlação entre as idades dos participantes e suas pontuações no teste DASS-21, foi realizado um comparativo entre as pontuações e a idade utilizando os teste de correlação Pearson (paramétrico) de Spearman (não-paramétrico). Dessa forma, os resultados dos testes foram representados na Tabela 3.

**Tabela 3. Teste de correlação Pearson entre idade dos participantes e pontuação DASS-21.**

Variáveis	Fator de correlação	p-valor
Depressão por idade	-.518	.033
Estresse por idade	-.482	.050
Ansiedade por idade	-.418	.095

Por meio da Tabela 3, podemos notar que todos os testes apresentam um coeficiente de correlação negativo, isso significa que as pontuações do DASS-21 ficam menor à medida que a idade do participante aumenta e vice-versa, porém, somente o coeficiente de correlação referente a pontuação de depressão possui valor estatisticamente significativo por possuir p-valor igual a  $0.033 < 0.050$ . Então, podemos dizer que os valores de estresse e de ansiedade não são afetados pela variação da idade.

### 5.2.3. Correlação entre Pontuação DASS-21 e Sexo dos Participantes.

Tendo em vista descobrir a existência de correlação entre as pontuações DASS-21 para participantes dos grupos masculino e feminino, foi necessário realizar a comparação das médias de cada grupo. Sendo assim, para comparar as médias referentes as pontuações de depressão e estresse foi utilizado o *teste-t de student* (paramétrico), e para comparar as médias referentes a ansiedade utilizou-se o teste de Mann-Whitney (não-paramétricos). Os resultados estão representados na Tabela 4.

**Tabela 4. Teste-t de student entre sexo dos participantes e a media de pontuação DASS-21.**

Grupo e Variável	Média DASS-21	p-valor
Depressão masculino	12.85	.724
Depressão feminino	14.40	
Estresse masculino	17.14	.903
Estresse feminino	16.60	
Ansiedade masculino	7.71	.375
Ansiedade feminino	9.90	

Observando a Tabela 4, notamos que o grupo masculino possui uma média maior no quesito estresse e o grupo feminino possui médias maiores nos quesitos depressão e ansiedade, mas nesse caso devemos assumir que o sexo não possui influência significativa sobre as pontuações, pois o p-valor de ambos os testes é superior a 0.050.

## 5.3. Avaliação do Jogo MyOasis

Essa subseção foi dividida em, normalização de dados (subseção 5.3.1) e identificação dos perfis dos estudantes e de desempenho (subseção 5.3.2).

### 5.3.1. Normalização dos Dados da Pesquisa

Utilizou-se a análise de dados da subseção 4.1 para verificar se os tempos de execução das tarefas estão seguindo uma distribuição normal de probabilidade. Dessa forma, os resultados do teste de Shapiro-Wilk estão apresentados na Tabela 7.

**Tabela 5. Teste de normalidade de Shapiro wilk.**

Variável	Estatística	p-valor
Tempo de execução	.882	.092

De acordo com a Tabela 7, pode-se perceber que os tempos de execução das tarefas possui uma distribuição normal de probabilidade, já que o p-valor é igual a  $0.092 > 0.050$ . Sendo assim, será possível a aplicação de testes paramétricos nos dados das amostras.

### 5.3.2. Identificação dos Perfis dos Estudantes e de Desempenho

Por meio comparativo, foi avaliada a correlação entre o sexo dos participantes e o desempenho na realização das tarefas. Deste modo aplicou-se o *teste-t de student* com o objetivo de verificar a correlação existente entre o desempenho e o sexo. Os resultados dessa correlação estão apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6. Teste-t de student considerando o sexo dos estudantes.**

Gênero dos participantes	Média de tempo (em segundos)	p-valor
Feminino	306.50	.668
Masculino	277.40	

Por meio da Tabela 6, nota-se que o sexo do participante não influenciou no tempo de execução das tarefas de forma significativa. Sendo assim, observa-se que o tempo médio de execução entre os estudantes do sexo feminino foi maior em comparação com o tempo medio entre os estudantes do sexo masculino. Sendo não significativo esse resultado ( $p\text{-valor} = 0.668$ ).

Aplicou-se o teste de Pearson com a finalidade de verificar a existência de correlação estatística entre o tempo da execução das tarefas e a idade dos estudantes. Deste modo, a Tabela 7 apresenta esses resultados.

**Tabela 7. Correlação de Pearson entre o tempo de execução e a idade dos estudantes.**

Variável	Coefficiente de correlação	p-valor
Tempo de execução Idade	.005	.987

De acordo com a apresentação dos resultados da Tabela 7, observa-se que, o valor do coeficiente de correlação entre o tempo da execução das tarefas e a idade foi igual a 0.005. Este valor não é significativo ( $p\text{-valor} = 0,987$ ). Sendo assim, podemos dizer que não há correlação estatisticamente significativa entre a idade dos participantes e o desempenho na realização das tarefas.

## 5.4. Análise Profunda

Nesta seção são apresentadas algumas observações que os participantes relataram durante as interações do jogo MyOasis. Essas observações são de grande relevância para melhor entendimento das dificuldades que os participantes enfrentaram, além de contribuir para um design de jogo mais adequado voltado para controle do TAG.

- Sujeito 1 - Participante que possui suspeita de ansiedade salientou "As frases motivacionais que aparecem no decorrer das interações são muito bonitas", apresentando uma mudança emocional positiva;
- Sujeito 9 - Relatou estar emocionalmente tranquilo e apresentou um ótimo desempenho nas tarefas;
- Sujeito 13 - Inicialmente relatou estar ansioso. Essa barreira impactou no seu desempenho no decorrer das interações, impedindo que realizasse todas as tarefas propostas, apresentando um aumento nas emoções negativas;
- Sujeitos 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25 - Relataram que a interface do jogo era carregada de informações, de modo que impactou de forma significativa na jogabilidade do jogo e apresentaram mudanças emocionais negativas;
- Sujeitos 4, 6, 8, 10, 11, 16, 20, 23 - Sugeriram que a interface tivesse ícones maiores para melhor visualização.

Foi identificado por meio das observações que as maiores dificuldades sofridas entre os participantes foram em relação à interface e complexidade do jogo.

## 6. Conclusões

Este artigo apresentou uma pesquisa sobre sintomas do TAG feita com estudantes universitários e uma avaliação do jogo sério MyOasis, com intuito de identificar as dificuldades, avaliar o impacto emocional durante as interações e captar opiniões dos participantes.

Conclui-se que a pesquisa feita com os estudantes apresentaram de modo geral que os níveis de ansiedade e estresse não são afetados com relação a idade, porém o nível de depressão correlacionado com a idade mostrou-se inversamente proporcional. Em relação aos níveis de severidade do DASS-21 correlacionado com o gênero do estudantes não possui influência significativa.

Por um lado, percebe-se que grande parte dos voluntários da avaliação do jogo enfrentaram a mesma dificuldade: a interface complexa, muitas vezes cheia de informações, causando emoções negativas e consequentemente afetando o desempenho dos participantes. Por outro lado, aqueles que estavam emocionalmente positivos obtiveram um desempenho melhor.

Como trabalhos futuros, pretende-se utilizar as observações e recomendações que os participantes relataram para desenvolvimento de um jogo sério com propósito de amenizar os níveis do TAG.

## Referências

Abd-Alrazaq, A., Alajlani, M., Alhuwail, D., Schneider, J., Akhu-Zaheya, L., Ahmed, A., Househ, M., et al. (2022). The effectiveness of serious games in alleviating anxiety: Systematic review and meta-analysis. *JMIR serious games*, 10(1):e29137. 3

- Avila-Pesantez, D., Delgadillo, R., and Rivera, L. A. (2019). Proposal of a conceptual model for serious games design: A case study in children with learning disabilities. *IEEE Access*, 7:161017–161033. 2
- Costa, K. M. V., Sousa, K., Formiga, P. d. A., Silva, W. d., and Bezerra, E. B. N. (2017). Ansiedade em universitários na área da saúde. In *II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde*, pages 14–16. 2
- Cowan, B. R., Vigentini, L., and Jack, M. A. (2008). Exploring the relationship between anxiety and usability evaluation-an online study of internet and wiki anxiety. In *IADIS International Conference*, pages 69–76. 3
- de Azevedo, P. V. G., Valentim, J., and Queiroz, P. S. (2019). Estudo sobre o efeito emocional das cores na construção de um aplicativo para auxiliar educandos com ansiedade. 3
- Júnior, G. C. and Costa, A. (2020). Plenitude: Aplicativo mobile para melhorar a qualidade de vida de pessoas com transtornos depressivos e ansiedade. In *Anais da VIII Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí*, pages 268–275. SBC. 2, 3
- Lovibond, S. H. and Lovibond, P. F. (1996). *Manual for the depression anxiety stress scales*. Psychology Foundation of Australia. 4
- MORÁS, V. R. and CARMONA, L. J. D. M. (2020). Happiness, self-efficacy and stress of graduate students from southern brazil. 2
- Pimentel, A. d. S. G. and Mota, J. R. G. (2021). Clínica da ansiedade: aplicativo android para educação em saúde mental. *Research, Society and Development*, 10(11):e284101119633–e284101119633. 3
- Scherer, K. R., Shuman, V., Fontaine, J., and Soriano, C. (2013). The grid meets the wheel: Assessing emotional feeling via self-report. *Components of emotional meaning: A sourcebook*. 5
- Van Someren, M., Barnard, Y. F., and Sandberg, J. (1994). The think aloud method: a practical approach to modelling cognitive. *London: AcademicPress*, 11. 6
- Vasconcelos Filho, J. P. M., de Medeiros Machado, E. T., and Silva, A. N. (2019). Análise dos aplicativos para smartphones com potencial terapêutico em psicoterapia disponíveis em língua portuguesa. *Revista Cearense de Psicologia*. 3
- Wang, J. (2017). Research on anxiety control in cooperative learning of english. In *2017 3rd International Conference on Social Science and Higher Education*, pages 437–440. Atlantis Press. 2
- Yano, K., Endo, S., Kimura, S., and Oishi, K. (2021). Effective coping strategies employed by university students in three sensitivity groups: a quantitative text analysis. *Cogent Psychology*, 8(1):1988193. 1, 2