

Versão Adaptada do Questionário SUS (System Usability Scale) para Avaliação de Usabilidade de Jogos Digitais com o Público Infantojuvenil: estudo piloto

Adapted Version of the SUS Questionnaire (System Usability Scale) for Assessing the Usability of Digital Games with Children and Adolescents: Pilot Study

Ana Grasielle Dionísio Corrêa^{1,2}, Giovana Tanasi Goulart¹, Douglas Fabiano Lourenço², Silvana Maria Blascovi-Assis^{1,2}, Bruno da Silva Rodrigues¹

¹Laboratório de Gameterapia e Realidade Virtual (Lab Game)

²Programa de Pós-Graduação em Ciência do Desenvolvimento Humano (PPG-CDH)

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Higienópolis, São Paulo, SP – Brasil

{ana.correa, silvanam.assis, bruno.rodrigues}@mackenzie.br

Abstract. *This study presents an adaptation of the System Usability Scale (SUS) for children and adolescents aged 10 to 14, focusing on the usability evaluation of a digital game controlled by an electronic skateboard. The scale was simplified using accessible language and smiley-based response options. Ten children participated in the study; they played the Snowboard Game and completed the scale via an online form. The average usability score was 70,5 points, classified as “good.” Most participants considered the questionnaire easy to answer, with only one reported instance of confusion. The results indicate that the adapted version of the SUS is suitable for the child and adolescent population, proving to be a promising tool for evaluating user experience in digital games.*

Keywords: *System Usability Scale, Digital Games, Children and Adolescents.*

Resumo. *Este estudo apresenta uma adaptação do questionário System Usability Scale (SUS) para crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, com foco na avaliação da usabilidade de um jogo digital controlado por skate eletrônico. A escala foi simplificada com linguagem acessível e respostas em formato de smileys. Participaram 10 crianças, que jogaram o Snowboard Game e responderam à escala em formulário online. A média de usabilidade foi de 70,5 pontos, classificada como “boa”. A maioria considerou o questionário fácil de responder, com apenas uma dúvida registrada. Os resultados sugerem que a versão adaptada da SUS é adequada para o público infantojuvenil, sendo uma ferramenta promissora para avaliar a experiência de uso em jogos digitais.*

Palavras-chave: *Escala de Usabilidade do Sistema, Jogos Digitais, Crianças e Adolescentes.*

1. Introdução

A avaliação da usabilidade de sistemas, jogos e ferramentas digitais é essencial para garantir que esses recursos atendam adequadamente às necessidades e expectativas de seus usuários [Albert and Tullis, 2022]. Quando se trata do público infantojuvenil, essa avaliação adquire uma importância ainda maior, uma vez que aspectos como clareza,

simplicidade e adequação à faixa etária são determinantes para proporcionar uma experiência positiva, acessível e engajadora.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a adolescência inicia-se aos 10 anos e vai até os 19 anos. Já o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) define como criança a pessoa até 12 anos incompletos e como adolescente aquela entre 12 e 18 anos [Brasil, 1990]. Assim, a faixa etária de 10 a 14 anos se encontra em uma zona de transição entre infância e adolescência, reunindo características cognitivas, emocionais e linguísticas diversas, que exigem instrumentos de avaliação adaptados e sensíveis a ela.

A *System Usability Scale* (SUS), criada por Brooke (1996), é uma das escalas mais amplamente utilizadas para medir a usabilidade de sistemas e interfaces, sendo reconhecida por sua eficácia, aplicabilidade e simplicidade metodológica [Vlachogianni and Tselios, 2022; Martono et al., 2022; Lourenço et al., 2022; Fernandes Moniz et al., 2024]. No entanto, sua aplicação direta junto ao público infantojuvenil apresenta limitações significativas, especialmente relacionadas à complexidade do vocabulário e à abstração de algumas afirmações, o que pode comprometer a compreensão e a fidedignidade das respostas fornecidas [Read and MacFarlane, 2006].

Embora existam estudos que tenham explorado a aplicação da SUS com crianças [Read and MacFarlane, 2006], bem como sua utilização em contextos de avaliação de jogos digitais [Koch et al., 2020], ainda são escassas as iniciativas de adaptação da escala para o público infantojuvenil brasileiro [Lourenço et al., 2022; Oliveira 2021]. A maneira como as questões da escala SUS são formuladas pode torná-las difíceis de entender para esse público. Essa questão é abordada por Putnam et al. (2020), que introduziram duas versões modificadas da escala SUS na língua inglesa: uma para a faixa etária de 7 a 8 anos e outra para crianças entre 9 e 11 anos. Eles sugeriram o uso de ícones (*smileys*) no lugar de números nas opções de resposta.

Desde sua proposição, os questionários modificados por Putnam et al. (2020) têm sido utilizados em diversos estudos. Monarca et al. (2020) aplicaram a versão adaptada na avaliação do ambiente virtual de aprendizagem, enquanto Chen et al. (2024) utilizaram o instrumento em um formato lúdico de tabuleiro de jogo. Além disso, Jerônimo et al. (2022) empregaram uma versão adaptada da SUS para crianças, a SUS-Kids, na avaliação de um aplicativo de interação humano-robô (HRI) voltado à educação musical, com crianças de 9 a 11 anos e seus responsáveis.

Diante desse cenário, este artigo propõe uma adaptação da escala SUS para aplicação junto a crianças e adolescentes brasileiros de 10 a 14 anos, baseada nas modificações propostas por Putnam et al. (2020), utilizando uma escala gráfica do tipo *smiley-o-meter*, com cinco pontos na escala de Likert, voltada à avaliação da usabilidade de jogos digitais. A proposta busca simplificar a linguagem dos itens da escala original, tornando-os mais claros, objetivos e alinhados ao repertório linguístico e cognitivo dessa faixa etária. Foram incorporados elementos do *Game Experience Questionnaire* (GEQ), ferramenta utilizada para avaliar aspectos emocionais e subjetivos da experiência de jogo, ampliando as dimensões analisadas para além da usabilidade tradicional.

A importância dessa adaptação reside na escassez de instrumentos validados e acessíveis que permitam a mensuração da usabilidade sob a ótica infantojuvenil brasileira, sem comprometer a validade dos dados coletados. Ao oferecer uma versão da SUS mais adequada para esse público, busca-se facilitar o processo de avaliação em projetos

voltados ao desenvolvimento de jogos digitais, promovendo a inclusão efetiva das crianças e adolescentes nas etapas de teste e validação, e garantindo que suas percepções e experiências sejam consideradas de forma significativa.

Neste estudo piloto, são apresentados o método utilizado na adaptação da escala, as modificações realizadas em cada item e as justificativas linguísticas e conceituais adotadas. Também serão apresentadas as implicações práticas da nova versão para pesquisadores, desenvolvedores e educadores interessados em criar experiências digitais mais inclusivas, eficazes e centradas na população infantojuvenil.

2. Estado da Arte

A *System Usability Scale* (SUS), proposta por Brooke (1996), é amplamente utilizada para avaliar a usabilidade de sistemas interativos. Contudo, sua aplicação direta com o público infantojuvenil apresenta desafios significativos, especialmente em relação à linguagem e ao nível de abstração necessário para interpretar e responder às afirmações da escala [Read & MacFarlane, 2006; Putnam et al., 2020].

2.1. Adaptações da SUS para o Público Infantojuvenil

Pioneiros ao questionar a adequação de instrumentos tradicionais para crianças, Read e MacFarlane (2006) introduziram o *Fun Toolkit*, que utiliza escalas visuais e linguagem mais acessível para avaliar a experiência de uso de tecnologias por crianças, focando em diversão, engajamento e usabilidade percebida. Eles sugeriram o *Fun Toolkit* como alternativa aos métodos tradicionais de avaliação, que muitas vezes são inadequados para o público infantil devido à linguagem abstrata e ao formato pouco acessível.

Em resposta a essas limitações, Putnam et al. (2020) propuseram a *SUS-Kids*, uma versão adaptada da SUS para crianças entre 7 e 11 anos. Essa adaptação envolveu a simplificação do vocabulário e a substituição da escala numérica tradicional por um *smiley-o-meter* (escala com carinhas) para facilitar a compreensão. O estudo de validação com 40 crianças demonstrou boa confiabilidade interna das versões modificadas, que também incluíram três questões adicionais sobre apreciação, diversão e vontade de continuar usando o sistema, alinhadas à experiência infantil.

2.2. Aplicações da SUS-Kids em Diferentes Contextos

A *SUS-Kids* tem sido aplicada em diversos contextos. Monarca et al. (2020) a utilizaram para avaliar a usabilidade do *Novelette VLE*, um ambiente virtual de aprendizagem narrativa, com 20 crianças de 8 a 11 anos, observando que a versão adaptada permitiu maior clareza na percepção de usabilidade das crianças. Chen et al. (2024) aplicaram a escala em um formato de jogo de tabuleiro com 30 crianças, empregando elementos visuais lúdicos para engajamento e facilitação das respostas. Jerônimo et al. (2022) usaram a *SUS-Kids* para avaliar um aplicativo de interação humano-robô (HRI) na educação musical com 36 crianças de 9 a 11 anos e seus responsáveis, reforçando a utilidade da escala para captar a percepção infantojuvenil de forma confiável, complementada por entrevistas qualitativas.

2.3. Semiótica e a Escolha dos Símbolos

A escolha de *smileys* coloridos para as opções de resposta, variando de expressões de desagrado (vermelho) a contentamento (verde), é fundamentada nos princípios da

semiótica visual (Goodman 1976). A semiótica estuda como os signos e símbolos transmitem significado, e, no contexto infantojuvenil, a iconicidade – a capacidade de um signo se assemelhar ao seu referente – é importante para a compreensão. A representação de estados emocionais por meio de expressões faciais é universalmente reconhecida e intuitiva, especialmente para crianças que estão em fase de desenvolvimento da literacia visual e emocional Putnam et al. (2020). Ao empregar um *smiley-o-meter*, buscamos reduzir a carga cognitiva associada à interpretação de escalas numéricas abstratas, facilitando a expressão genuína das percepções de usabilidade e experiência do usuário por parte do público de 10 a 14 anos. Essa abordagem visual alinha-se à necessidade de tornar a interação com o instrumento mais lúdica e acessível, refletindo a linguagem compreendida por essa faixa etária.

2.4. Psicometria e Validação de Instrumentos

A validade e a confiabilidade de instrumentos de pesquisa, como escalas de usabilidade adaptadas, são pilares da psicometria [Pasquali, 2009]. A adaptação de um instrumento para um novo público ou contexto exige procedimentos metodológicos rigorosos para garantir que ele continue medindo o construto de interesse de forma precisa e consistente [Putnam et al., 2020]. Isso inclui a validação de conteúdo por especialistas, como a realizada com a psicopedagoga e a especialista em usabilidade de jogos, que avaliaram a clareza, coerência e compatibilidade dos itens com a faixa etária e o contexto lúdico. Além disso, a análise da confiabilidade interna, como a demonstrada nos estudos de validação da *SUS-Kids* de Putnam et al. (2020), é fundamental para verificar a consistência das respostas entre os itens da escala. Tais metodologias garantem que a versão adaptada da escala seja uma ferramenta robusta e fidedigna para a coleta de dados sobre a experiência de uso de jogos digitais pelo público infantojuvenil.

3. Materiais e Métodos

3.1. Adaptação da Escala SUS

A proposta de adaptação foi desenvolvida com base nas recomendações metodológicas presentes na literatura, especialmente nas adaptações descritas por Putnam et al. (2020), utilizando linguagem simplificada e elementos visuais facilitadores.

A versão adaptada foi submetida à validação por especialistas, a fim de garantir sua adequação conceitual e linguística para o público infantojuvenil. Uma psicopedagoga analisou os itens quanto à clareza, coerência e compatibilidade com a faixa etária de 10 a 14 anos. Em paralelo, uma especialista em avaliação de usabilidade avaliou a fidelidade dos itens aos princípios de usabilidade e sua aplicabilidade no contexto lúdico. As sugestões dessas profissionais foram incorporadas à versão final da escala.

Assim como na proposta original de Brooke (1996), o questionário adaptado é composto por 10 afirmações, sendo respondidas em uma escala de Likert de 5 pontos, variando entre 1-‘*Discordo completamente*’ e 5-‘*Concordo completamente*’. Para facilitar a compreensão por parte do público-alvo, foi utilizada uma escala gráfica do tipo *smiley-o-meter*, com rostos expressivos coloridos variando de vermelho (discordo totalmente) a verde (concordo totalmente), passando por laranja, amarelo e azul (Figura 1). Essa gradação visual foi projetada para representar os níveis de concordância de forma intuitiva e acessível para as crianças.

Para o cálculo do escore SUS, seguiu-se os procedimentos originalmente descritos por Brooke (1996). As afirmações ímpares (1, 3, 5, 7 e 9) são pontuadas subtraindo-se 1 da resposta do participante. Já para as afirmações pares (2, 4, 6, 8 e 10), subtrai-se o valor da resposta de 5. A soma dos escores individuais é então multiplicada por 2,5, resultando em uma pontuação final entre 0 e 100. A interpretação do resultado é baseada nas faixas listadas a seguir para classificar a usabilidade percebida de forma clara e objetiva, favorecendo a análise da experiência do usuário com o jogo digital avaliado:

- Até 20,5 – Pior imaginável
- 21 a 38,5 – Pobre
- 39 a 52,5 – Mediano
- 53 a 73,5 – Bom
- 74 a 85,5 – Excelente
- 86 a 100 – Melhor imaginável

Visando garantir clareza, objetividade e compatibilidade com o repertório cognitivo e emocional dessa faixa etária, termos técnicos ou abstratos da versão original foram substituídos por expressões mais diretas e familiares, sem comprometer a estrutura conceitual da escala. Por exemplo, frases como “uso do sistema” foram convertidas para “jogar” ou “usar o jogo”, e construções como “precisei treinar muito” foram mantidas com linguagem simples para avaliar esforço de aprendizagem.

Conceitualmente, a escala incorporou elementos do *Game Experience Questionnaire* (GEQ), de IJsselsteij et al. (2013), ampliando a análise para além da usabilidade funcional. Afirmativas relacionadas à fadiga, conforto emocional e sensação de segurança foram incluídas ou ajustadas para refletir aspectos afetivos da experiência de jogo, reconhecendo que diversão, imersão e motivação são componentes centrais na interação de crianças com jogos digitais.

A Tabela 1 apresenta a comparação entre os itens originais da escala SUS e suas respectivas versões adaptadas para o público infantojuvenil brasileiro, bem como suas dimensões relacionadas ao GEQ.

Tabela 1 – Versão adaptada da System Usability Scale - SUS na versão Português do Brasil para crianças e adolescentes de 10 a 14 anos

	Versão Original da SUS (Brooke, 1996)	Versão Adaptada (Português do Brasil)	Dimensão Relacionada (SUS Tradicional ou GEQ)
1	I think that I would like to use this system frequently.	Eu gostaria de utilizar frequentemente esse jogo.	Engajamento / Apreciação (GEQ)
2	I found the system unnecessarily complex.	Eu achei o jogo difícil de jogar.	Facilidade de uso (SUS Tradicional)
3	I thought the system was easy to use.	Eu achei o jogo fácil de jogar.	Facilidade de uso (SUS Tradicional)
4	I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.	Eu achei que iria precisar de ajuda para jogar.	Autonomia / Aprendizado (SUS Tradicional)
5	I found the various functions in this system were well integrated.	Eu achei que as partes do jogo funcionam bem juntas.	Integração / Coerência do sistema (SUS Tradicional)
6	I thought there was too much inconsistency in this system.	Eu achei que o jogo tem coisas que não fazem sentido ou são confusas.	Consistência / Clareza (SUS Tradicional)

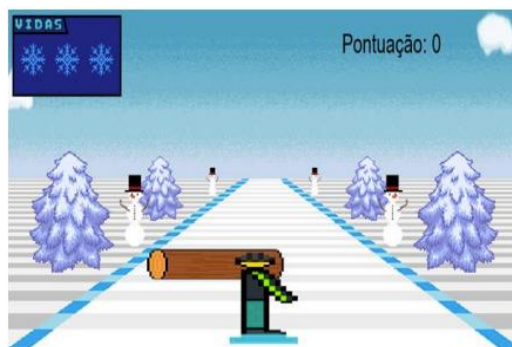
7	I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.	Eu acho que a maioria das pessoas conseguiria aprender a jogar rapidamente.	Acessibilidade / Competência social (GEQ + SUS)
8	I found the system very cumbersome to use.	Eu achei o jogo cansativo ou difícil de continuar jogando.	Persistência / Fadiga / Motivação (GEQ)
9	I felt very confident using the system.	Eu me senti confortável e seguro jogando.	Conforto emocional / Segurança / Imersão (GEQ)
10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.	Precisei treinar muito antes de começar a jogar.	Aprendizado / Complexidade percebida (SUS Tradicional)

O questionário da versão adaptada foi disponibilizado no Google Forms, contendo as 10 perguntas adaptadas da escala SUS, apresentadas com linguagem acessível e acompanhadas de uma escala visual de cinco carinhas (smileys), variando de 1-☹️ 'Discordo completamente' até 5-😊 'Concordo completamente', para facilitar a compreensão e tornar a experiência de resposta mais lúdica e intuitiva para as crianças.

3.2. Teste da Escala SUS Adaptada

Para a realização do teste da escala SUS adaptada para crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, foi utilizado o jogo digital *Snowboard Game* (Figura 2a e 2b), ambientado em uma estação de esportes de inverno. O cenário principal compreende uma pista de *snowboard* com obstáculos representados por troncos de árvores, que surgem de forma aleatória nos cantos da pista (Figura 1b). O objetivo é desviar dos obstáculos para acumular pontos. Cada desvio bem-sucedido gera pontuação, enquanto cada colisão resulta na perda de uma das três vidas disponíveis. O jogo é encerrado quando o jogador perde todas as vidas.

Além da proposta visual e da mecânica de jogo, o *Snowboard Game* foi desenvolvido com um módulo de coleta de dados que registra automaticamente informações de desempenho dos participantes, como: pontuação total, tempo em que cada colisão ocorreu e tempo total de duração da partida. O diferencial da aplicação neste estudo foi o uso de um skate eletrônico como dispositivo de interação. O skate foi posicionado no chão e conectado ao notebook via cabo USB (Figura 2b). O controle do personagem no jogo é realizado por meio do deslocamento do centro de gravidade do jogador, que se inclina sobre a plataforma, gerando movimentos que correspondem ao desvio lateral do personagem no ambiente virtual. A pressão aplicada sobre o skate eletrônico é convertida em comandos de controle para movimentar o personagem.



(a)



(b)

Figura 2. Tela inicial do Snowboard game (a) e tela de jogos onde personagem necessita desviar de obstáculos da pista (b)

O jogo foi executado em um notebook Dell com processador Intel Core i7 de 2.3GHz, memória RAM de 16GB (DDR3 1600MHz) e placa de vídeo NVIDIA GeForce GT 650M com 1024MB de memória e sistema operacional Windows. Para melhor imersão dos participantes, a tela do notebook foi espelhada em uma televisão de 54 polegadas, posicionada à frente do local de execução da atividade, possibilitando maior visibilidade do ambiente virtual.

3.3. Participantes

Participaram do estudo crianças e adolescentes, com idades entre 10 e 14 anos, caracterizando um público infantojuvenil, conforme classificação da OMS e ECA (Brasil, 1990). Os participantes foram convidados de forma não probabilística, por conveniência, e todos tiveram consentimento autorizado por seus responsáveis legais através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 65971322.3.0000.0084). A seleção considerou a diversidade dentro da faixa etária-alvo, respeitando aspectos de gênero e nível de familiaridade com jogos digitais.

3.4. Procedimentos

A coleta de dados com o jogo *Snowboard* foi realizada por duas profissionais de saúde infantojuvenil em ambiente controlado. Antes de iniciar a sessão de testes, os participantes foram apresentados ao jogo *Snowboard*, seu objetivo, regras e mecânica de jogo. Cada participante passou pela fase de treinamento com a tecnologia por até 2 minutos para familiaridade com o skate. Após 1 minuto de descanso, o participante jogou o jogo por 2 minutos. O jogo foi reiniciado sempre que o jogador perdeu todas as 3 vidas, até que os 3 minutos fossem completados. Após o experimento com o jogo, o participante respondeu ao instrumento SUS adaptada. A aplicação do instrumento foi conduzida de forma individual, com acompanhamento de um pesquisador, que auxiliou os participantes apenas em caso de dúvidas relacionadas à leitura ou interpretação.

4. Resultados e Discussões

A amostra foi constituída de 10 crianças e adolescentes, com idades entre 11 e 13 anos. A média de idade dos participantes foi de aproximadamente 11,7 anos. Quanto ao gênero, a amostra foi composta majoritariamente por meninas, com 9 participantes do sexo feminino e 1 participante do sexo masculino. Essa distribuição demonstra um predomínio do público feminino entre os voluntários, o que poderá ser considerado nas análises e interpretações dos resultados, especialmente em estudos futuros que venham a buscar maior equilíbrio de gênero. A Tabela 2 apresenta a pontuação SUS de cada participante, calculada com base nas respostas fornecidas.

Tabela 2 – Pontuações obtidas no instrumento SUS

Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	SUS
P1	5 - 😊	3 - 😊	2 - 😊	3 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	4 - 😊	75
P2	4 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	2 - 😊	5 - 😊	2 - 😊	5 - 😊	3 - 😊	4 - 😊	2 - 😊	72,5
P3	5 - 😊	3 - 😊	5 - 😊	5 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	4 - 😊	4 - 😊	75
P4	5 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	2 - 😊	4 - 😊	2 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	2 - 😊	70
P5	5 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	1 - 😊	2 - 😊	3 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	4 - 😊	67,5

P6	5 - 😊	2 - 😊	4 - 😊	3 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	4 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	3 - 😊	77,5
P7	3 - 😊	3 - 😊	2 - 😊	1 - 😊	4 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	4 - 😊	5 - 😊	5 - 😊	67,5
P8	4 - 😊	2 - 😊	4 - 😊	2 - 😊	4 - 😊	2 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	4 - 😊	2 - 😊	65
P9	4 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	1 - 😊	4 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	67,5
P10	4 - 😊	3 - 😊	3 - 😊	1 - 😊	4 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	5 - 😊	1 - 😊	67,5
PONTUAÇÃO FINAL SUS											70,5

A Figura 3 mostra a pontuação SUS individual de cada participante, com a linha vermelha indicando a média geral, que foi de aproximadamente 70,5 pontos.

Segundo o instrumento de interpretação do SUS:

- A maioria dos participantes teve pontuação classificada como “bom”, indicando alta usabilidade percebida do jogo.
- Nenhum participante apresentou pontuação abaixo da categoria “mediano”, o que reforça a aceitação positiva da experiência de uso.

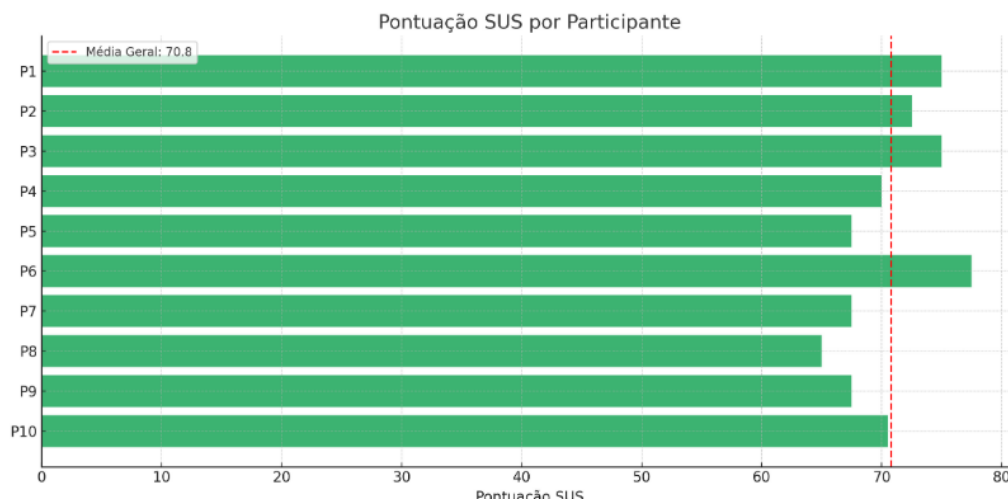


Figura 3 – Pontuação SUS individual de cada participante

Observamos que todos os 10 participantes afirmaram que o questionário foi fácil de responder, o que indica que para esta população a adaptação do instrumento SUS foi bem-sucedida em termos de linguagem e acessibilidade para o público infantojuvenil. Apenas um participante (P8) indicou ter tido dificuldade de compreensão na afirmativa 5: “*Eu achei que as partes do jogo (tela do jogo e skate) funcionam bem juntas.*” Algumas considerações sobre esta afirmação:

- A expressão “funcionam bem juntas” pode exigir um nível de abstração mais elevado, relacionado à integração entre elementos do sistema (interface visual e controle físico, no caso o skate). Para uma criança de 10 a 14 anos, essa relação técnica pode não ser tão evidente sem uma experiência mais aprofundada ou sem que os termos sejam mais explícitos.
- Embora a pergunta tente esclarecer (entre parênteses) que se refere à tela do jogo e skate, o participante pode não ter compreendido que a questão se refere à sincronia e fluidez entre os comandos do skate e a resposta visual no jogo.
- Mesmo com o exemplo dentro do parêntese, a expressão pode não ter sido suficientemente concreta. Alternativas como “o skate e o jogo respondiam bem

juntos” ou “quando eu mexia no skate, o jogo respondia bem na tela” poderiam ser mais acessíveis.

Uma sugestão é reformular a questão, por exemplo, “*Quando eu mexia no skate, o personagem do jogo respondia bem na tela.*” Essa versão mantém o foco na integração dos componentes, mas com uma linguagem mais concreta e descritiva, favorecendo, a compreensão por parte do público infantojuvenil. No entanto, é necessário testar as duas possibilidades com um número maior de participantes.

4.1. Limitações do Estudo

Embora os resultados deste estudo forneçam indícios sobre a aplicabilidade da versão adaptada do instrumento SUS para o público infantojuvenil brasileiro, algumas limitações devem ser consideradas.

A primeira refere-se ao tamanho e à variabilidade da amostra. A participação de apenas 10 crianças e adolescentes, recrutadas por conveniência, restringe a generalização dos resultados para populações mais amplas. Estudos anteriores recomendam amostras maiores e mais heterogêneas para garantir maior robustez estatística e validade externa, especialmente quando se avalia escalas adaptadas. Além disso, não foi possível explorar diferenças em função de variáveis como gênero, familiaridade com jogos ou nível educacional. Nossa versão da escala SUS foi especificamente desenvolvida para o público infantojuvenil brasileiro, com validação por especialistas (psicopedagoga e especialista em usabilidade) para garantir sua adequação conceitual e linguística à nossa realidade cultural e de desenvolvimento. A adaptação focou na faixa etária de 10 a 14 anos, uma zona de transição com características cognitivas, emocionais e linguísticas diversas. Para isso, a terminologia foi alinhada à experiência de jogo, por exemplo, convertendo “uso do Sistema” para “jogar” ou “usar o jogo”.

Outra limitação está relacionada ao uso de um único jogo digital, o *Snowboard Game*, com proposta visual e mecânica centradas na movimentação lateral para desviar de obstáculos. Embora adequado ao contexto do estudo, o uso de apenas um jogo limita a avaliação da aplicabilidade do instrumento SUS adaptado a diferentes gêneros e estilos de jogos, como jogos de aventura, estratégia, raciocínio lógico, narrativa interativa ou jogos cooperativos/multijogador. A literatura destaca a importância de avaliar instrumentos de usabilidade em contextos diversos, especialmente quando o público-alvo é composto por crianças e adolescentes com diferentes preferências lúdicas.

5. Conclusões

A versão adaptada do SUS foi desenvolvida com base em estudos prévios da literatura e validada por uma psicopedagoga e uma especialista em usabilidade de jogos. A linguagem dos itens foi simplificada, e as opções de resposta foram representadas por uma escala Likert de cinco pontos com carinhas (*smileys*) coloridas, variando de “discordo completamente” a “concordo completamente”. A versão final manteve a estrutura original de 10 itens da SUS, além de incluir uma pergunta aberta para verificar se houve dificuldade de compreensão por parte dos participantes.

Os resultados mostraram que todos os participantes consideraram o questionário fácil de responder. As pontuações SUS individuais variaram entre 62,5 e 92,5, com média geral de 70,5 pontos, o que corresponde à classificação “boa” na escala de interpretação

de usabilidade. A maioria dos participantes atribuiu notas elevadas aos itens relacionados à facilidade de uso e conforto ao jogar, indicando boa aceitação do jogo.

As implicações da versão adaptada da SUS são relevantes para pesquisadores, desenvolvedores, educadores e profissionais de saúde envolvidos no desenvolvimento e avaliação de jogos digitais para o público infantojuvenil. Para pesquisadores, o SUS representa um instrumento mais sensível e alinhado ao perfil cognitivo e emocional de crianças e adolescentes, contribuindo para a coleta de dados mais confiáveis sobre usabilidade percebida e experiência de uso de jogos digitais [Putnam et al., 2020; Read & MacFarlane, 2006]. Para desenvolvedores, a integração de elementos subjetivos, tais como conforto, imersão e motivação, amplia a compreensão da experiência do jogador, oferecendo subsídios para a criação de jogos que sejam funcionais e emocionalmente envolventes e adequados ao estágio de desenvolvimento infantil [IJsselsteijn, de Kort & Poels, 2013; Tisza & Markopoulos, 2023]. Para educadores e profissionais da saúde, o instrumento adaptado possibilita uma avaliação mais holística da adequação de jogos utilizados em contextos pedagógicos e terapêuticos, considerando aspectos como facilidade de uso, engajamento e bem-estar dos usuários [Read et al., 2018; Sáez-López et al., 2020].

Referências

- Albert, B. and Tullis, T. (2022) *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting UX Metrics*, Morgan Kaufmann.
- Brasil. (1990) *Lei nº 8.069, de 13/07/1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências*, Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF.
- Brooke, J. (1996) “SUS: A Quick and Dirty Usability Scale”, In: *Usability Evaluation in Industry*, Edited by P.W. Jordan, B. Thomas, B.A. Weerdmeester and I.L. McClelland, London: Taylor & Francis, p. 189–194.
- Chen, S., Markopoulos, P. and Hu, J. (2024) “Sustory: Usability Evaluation of Conversational Interfaces for Children with a Narrative on a Game Board”, In: *Proceedings of the 6th ACM Conference on Conversational User Interfaces*, p. 1–6.
- Fernandes Moniz, Y., Gunji, B.T.G., Silva, A.P., Scardovelli, T.A., Martini, S.C. and da Silva Boschi, S.R.M. (2024) “Moniz Game: Usability and User Experience Evaluation of a Musical Game for Motor Coordination”, *Games for Health Journal*, Vol. 13, No. 4, p. 252–257.
- Gheno, F.J. and de Lima, E.S. (2021) “História Viva: A Sketch-Based Interactive Storytelling System”, In: *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, SBC, p. 116–125.
- Goodman, N. (1976). *Languages of art: An approach to a theory of symbols*. Hackett.
- IJsselsteijn, W., de Kort, Y. and Poels, K. (2013) *The Game Experience Questionnaire*, Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven. FUGA—Fun of Gaming: Deliverable D3.3.
- Jerônimo, B.S., Wheler, A.P.A., Oliveira, J.P.G., Melo, M., Bastos-Filho, C.J.A. and Kelner, J. (2022) “Comparing Social Robot Embodiment for Child Musical Education”, *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, Vol. 105, No. 2, p. 28.

- Koch, J., Bouchard, S. and Côté, G. (2020) “Assessment of Usability and User Experience of Virtual Reality Interventions for Anxiety and Depression: Systematic Review”, *JMIR Serious Games*, Vol. 8, No. 3, e20676.
- Lourenço, D.F., Carmona, E.V. and Lopes, M.H.B.M. (2022) “Translation and Cross-Cultural Adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese”, *Aquichan*, Vol. 22, No. 2.
- Martono, K.T., Prasetijo, A.B. and Distira, A.K. (2022) “Analysis of Usability Game Educational Learning of Wayang Characters Using Usability Scale System”, In: *Proceedings of the 2022 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET)*, IEEE, p. 1–5.
- Monarca, I., Cibrian, F.L. and Mendoza, A. (2020) “Why Doesn’t the Conversational Agent Understand Me? A Language Analysis of Children Speech”, In: *Adjunct Proceedings of the 2020 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2020 ACM International Symposium on Wearable Computers*, ACM, p. 90–93.
- Oliveira, L.M. de (2021) *Adaptação transcultural, desenvolvimento e validação psicométrica da versão em Libras da Escala de Usabilidade do Sistema*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife.
- Pasquali, L. (2009). *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Artmed Editora.
- Putnam, C., Rose, E., Johnson, E. e Kolko, B. (2020) “Adapting the System Usability Scale for Use with Children”, In: *Proceedings of the 19th International Conference on Interaction Design and Children (IDC '20)*, ACM, p. 364–370.
- Read, J.C. and MacFarlane, S. (2006) “Using the Fun Toolkit and Other Survey Methods to Gather Opinions in Child Computer Interaction”, In: *Proceedings of the 2006 Conference on Interaction Design and Children*, ACM, p. 81–88.
- Tisza, G. and Markopoulos, P. (2023) “FunQ: Measuring the Fun Experience of a Learning Activity with Adolescents”, *Current Psychology*, Vol. 42, No. 3, p. 1936–1956.
- Vlachogianni, P. and Tselios, N. (2022) “Perceived Usability Evaluation of Educational Technology Using the System Usability Scale (SUS): A Systematic Review”, *Journal of Research on Technology in Education*, Vol. 54, No. 3, p. 392–409.