

Como Medir Diversão?

Um Estudo com Jogos Sérios para Crianças

Diego Fellipe Tondorf¹, Marcelo da Silva Hounsell¹,
Vanessa Andrade Pereira², Rafael Rodrigues Obelheiro¹

¹ *Laboratory of Research on Visual Applications (LARVA)*
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Departamento de Ciência da Computação
Centro de Ciências Tecnológicas/UEDESC

²Centro de Estudos em Games e Internet (CEGI)
Instituto de Ciência e Tecnologia/UNIFESP

diego.tondorf@edu.udesc.br, marcelo.hounsell@udesc.br,
vapereira@unifesp.br, rafael.obelheiro@udesc.br

Abstract. *This article assesses the perception of fun in a serious game created to aid in teaching mathematics to students from the third to the fifth grade. Using a custom questionnaire specifically designed for this experiment, based on a systematic literature review on fun in serious games, the study involved 146 participants from a public school. The results indicated a high average perception of fun in the game (4.67 on a scale of 1 to 5), along with a large number of participants expressing a desire to play again. The data also suggested that other perceptions typically associated with fun contribute to it, but none can replace it. Therefore, the assessment of fun should be approached with a specific question.*

Keywords— *Serious Games, Math, Education, Game Design, Fun.*

Resumo. *Este artigo avaliou a percepção da diversão em um jogo sério para auxiliar no ensino de matemática para alunos do terceiro ao quinto ano escolar. Utilizando um questionário próprio, baseado em um mapeamento sistemático da literatura, o estudo contou com 146 participantes de uma escola pública. Os resultados indicaram boas médias de percepção da diversão no jogo (4,67 em uma escala de 1 a 5), além de uma grande quantidade de participantes que indicaram querer jogar novamente. Os dados também indicaram que outras percepções usualmente associadas à diversão contribuem para ela, mas nenhuma a substitui. Portanto, a avaliação da diversão deve ser feita como uma pergunta específica.*

Palavras-chave— *Jogos Sérios, Matemática, Educação, Game Design, Diversão.*

1. Introdução

Jogos Sérios (JS) são jogos desenvolvidos com propósitos específicos, nos quais a diversão não é o foco principal [Michael e Chen 2005]. Eles têm sido utilizados em diversas áreas, tais como saúde, política, comunicação, defesa, treinamento, engenharia e educação [Zyda 2005]. Além disso, os JS têm potencial para auxiliar no desenvolvimento de

habilidades cognitivas básicas, bem como estimular o desenvolvimento motor e cognitivo de crianças com dificuldades de aprendizado [Carvalho et al. 2017].

Embora o uso de JS possa trazer vários benefícios [Michael e Chen 2005], ainda há debates sobre se um JS pode ser considerado divertido e sério ao mesmo tempo. Alguns autores argumentam que, por definição, um jogo já é divertido [Schell 2010, Koster 2013]. Porém, outros apontam que, ao focar excessivamente no propósito do jogo, ele pode acabar perdendo a sua capacidade de divertir [Gurgel et al. 2006], comprometendo assim o engajamento e o aprendizado. Dessa forma, é importante encontrar um equilíbrio adequado entre o propósito e a diversão [Marsh 2011]. Vale destacar que não se conhece uma metodologia garantida para atingir esse equilíbrio.

A diversão é um tema amplamente debatido e estudado no *design* de jogos digitais [Blythe et al. 2004, Hunicke et al. 2004, Koster 2013]. De fato, JS e divertidos podem gerar resultados positivos, como aprendizado, engajamento e motivação [Gee 2013]. Entretanto, garantir a diversão é um dos maiores desafios enfrentados pelos *designers* de jogos [Tondorf e Hounsell 2023, Rogers 2012], e ainda há muito a ser investigado sobre como promovê-la de forma eficaz. A percepção de diversão do jogador é considerada a principal motivação para utilização do jogo, e é através dela que se obtém os benefícios decorrentes do jogo. Caso o jogo não seja divertido, os jogadores podem perder o interesse em jogá-lo. Mas existem várias outras percepções sobre o jogo que são associadas ou confundidas com a própria percepção de diversão [Tondorf e Hounsell 2022].

O uso de jogos digitais para auxiliar no ensino de matemática tem se tornado cada vez mais comum, principalmente pelo fato de crianças nascidas a partir dos anos 2000 tratarem de forma natural sua relação com a tecnologia [Prensky 2001]. Além disso, unir ludicidade à matemática pode contribuir no desenvolvimento da resolução de problemas, conhecimento, desafio e complexidade em sala de aula [Souza e Silva 2021, Mattar 2010, Soares 2020]. Assim, acredita-se que é possível utilizar jogos digitais para ensinar matemática a jovens e adolescentes de modo mais motivador.

Um JS pode ser projetado para ser usado em diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem:

1. Como um estímulo de interesse pelo tópico, antes que os alunos tenham que lidar diretamente com o conteúdo ou habilidade;
2. Como uma forma lúdica de apresentar o conteúdo ou habilidade específicos aos estudantes;
3. Como uma forma de exercitar, lembrar ou revisar o tópico, após a aquisição dos conceitos básicos;
4. Como uma ferramenta que possa atender a mais de uma das necessidades acima, combinando os processos.

Com o crescente uso de jogos digitais, para auxiliar no ensino de crianças e adolescentes, é importante conciliar a diversão com a aprendizagem no processo educacional. Neste artigo, analisamos as várias percepções e reações associadas a da diversão do ponto de vista dos estudantes de um jogo sério para ensino de matemática.

2. Trabalhos Relacionados

Um mapeamento sistemático da literatura [Tondorf e Hounsell 2022] analisou os construtos e resultados da diversão em JS. Foram identificadas várias percepções e reações relaci-

onadas e/ou apresentadas como equivalentes à diversão: Sorrir [Mandryk e Atkins 2007, Petri et al. 2019]; Chato, Monótono e Tedioso [Moser et al. 2012]; Brilhante, Gênio e Maravilhoso [Read e MacFarlane 2006]; Legal e Bom [Koster 2013, Petri et al. 2019]; Terrível e Horrível [Read e MacFarlane 2006]; Felicidade [IJsselsteijn et al. 2013, Petri et al. 2019]. Essas percepções levaram os pesquisadores a considerá-las como base para criar variáveis de análise da diversão no jogo.

Observa-se então que a literatura apresenta possíveis alternativas ou equivalências para medir a diversão, mas não está claro se estas outras percepções podem mesmo substituir a avaliação quanto a diversão. Esta pesquisa traz dados sobre estas relações.

3. Materiais: Avaliação da Diversão

Com base nas percepções consideradas equivalentes à diversão como evidenciado na Seção 2, criou-se um questionário para avaliar e refletir sobre as percepções dos jogadores. Objetivou-se avaliar a diversão promovida por um JS mas também avaliar se outras percepções foram sentidas pelos estudantes e se algumas destas poderiam ser substituídas ou confundidas com a própria diversão. O instrumento resultante foi dividido em três partes: Apresentação, Questões Perceptuais, e Questões Diretas.

Após a introdução inicial e definição do contexto do JS, as perguntas de 1 a 5 do questionário estão relacionadas ao perfil do jogador, incluindo informações como sexo, ano escolar, dentre outros.

A fim de atender a faixa etária das crianças (9 a 12 anos) envolvidas nesta pesquisa foi adotado o “sorrisômetro”, um conjunto de pictogramas (Figura 1) representando faces que variam de uma expressão triste para uma expressão alegre, além disto foi feito o uso das cores azul para representar a tristeza e amarelo para representar a alegria, as quais alteram de forma gradativa em um número de 5 faces. Um esquema de pictogramas parecido foi usado no Fun Toolkit [Read e MacFarlane 2006]. Na presente pesquisa, os pictogramas foram usados nas perguntas de 6 a 11 e na 13.

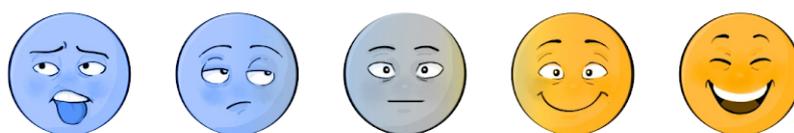


Figura 1. Sorrisômetro

As perguntas 6 a 10 são todas “O que você achou do”, mudando somente as respostas, as quais são variações dicotômicas de percepções, que vão de um valor (1) a um valor (5), sendo estes valores respectivamente: (a) Muito RUIM a Muito BOM, (b) Muito CHATO a Muito LEGAL, (c) Muito TERRÍVEL a Muito GENIAL, (d) Muito PÉSSIMO a Muito MARAVILHOSO, (e) Muito FEIO a Muito BONITO. Essas respostas foram escolhidas após análise dos artefatos que avaliam diversão e como eles relacionam a diversão a estas percepções ou reações ao jogo (ver seção 2). Espera-se com essas reações e sentimentos acessórios a diversão analisar qual a correlação e qual a que está mais próxima da diversão.

Diferenciando-se das anteriores, a pergunta 11 exige uma autopercepção da ação do jogador, pois questiona se o jogador sorriu ao jogar, podendo ser respondida de: NÃO

sorri (1), a Sorri MUITO (5). Ela também está relacionada às percepções e reações encontradas na literatura que investiga a diversão.

As questões 12 (Você gostaria de jogar este jogo novamente?) e 13 (O quanto você se divertiu com o jogo?) aparecem em telas separadas do formulário de resposta, de modo que o usuário só enxerga uma por vez, precisando acionar o botão de próximo para acessar a outra página. Esta opção se deu porque há interesse em avaliar se existe uma relação entre diversão e vontade de jogar novamente, conforme sugerem algumas ferramentas de avaliação de diversão [Tondorf e Hounsell 2022]. Por mais que o senso comum aceite essa relação, não se viu na literatura um estudo específico sobre estes aspectos. Portanto, é interessante investigar essa relação de maneira específica. A pergunta 13 está em uma sessão diferente porque refere-se diretamente à diversão. Foi assim, estrategicamente posicionada, para que o respondente não possa ler antes de responder as perguntas anteriores, visando um retorno mais fidedigno a respeito de suas percepções. Neste caso a resposta varia de NÃO me diverti (1) a Me diverti MUITO (5).

4. Métodos de aplicação da pesquisa

Para realizar o experimento, foi utilizado o jogo Matemática [Silva e Pereira 2020]. O jogo foi aplicado em crianças do 3º ao 5º ano do ensino fundamental e é composto por diversos cenários e personagens de contos de fadas carismáticos a fim de divertir e ensinar (veja a Figura 2). O objetivo do jogo é ensinar matemática, abordando as quatro operações básicas - subtração, adição, multiplicação e divisão.



Figura 2. Tela do Jogo Matemática

Uma pesquisa anterior [Tondorf et al. 2022], com objetivo de avaliar o jogo Matemática como recurso pedagógico (do ponto de vista dos professores) coletou 13 respostas obtendo uma média de 4.46 na escala de utilidade geral, a qual varia de 1 a 5, sendo portanto, considerado útil por professores que ensinam matemática básica para estudantes do 3º ao 5º ano. Posterior a este experimento de percepção de potencialidade do Matemática ser usado como ferramenta didática (tendo os professores como respondentes), foi realizado outro experimento, agora com os estudantes daqueles professores, a fim de avaliar o nível de diversão percebido pelo público almejado pelos criadores do jogo.

Todo o processo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa¹. O questionário foi criado e respondido diretamente na ferramenta Google Forms². Para a organização dos dados e o tratamento estatístico, foram usados os programas Excel³ e Jamovi⁴.

A pesquisa foi realizada em escola pública do município de São José dos Campos – SP. Antes de aplicar o questionário os pais ou responsáveis do jogador assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e a criança assinou o Termo de Assentimento.

Os professores fizeram duas visitas ao laboratório de informática para os estudantes jogarem o Matemática e se familiarizar com o jogo. Numa terceira visita, os estudantes eram colocados para jogar por cerca de 10 minutos e então, eram convidados a responder o questionário. A animação dos alunos para descer ao laboratório era evidente. Alguns alunos (os mais expansivos) davam gritos de “viva” e “oba” ao saberem que iriam ao laboratório de informática. Todos demonstravam satisfação em usar os computadores.

5. Contexto Etnográfico

A escola na qual a pesquisa foi aplicada é uma escola pública, de ensino fundamental, da rede municipal de ensino. A escola possui uma boa estrutura física, um prédio de dois andares. As salas de aulas são espaçosas e em bom estado de conservação, com carteiras e cadeiras individuais, lousa branca, janelas amplas com grades externas e cortinas na parte interna. Há climatizadores de ar e ventiladores em todas as salas.

A escola comporta um laboratório com 15 computadores, todos funcionando bem. Cada turma possui cerca de 30 alunos, portanto, quando vão ao laboratório de informática, dois alunos compartilham um mesmo aparelho. Os computadores rodam os programas mais comuns (Word, Excel, Power Point) e funcionam com o sistema operacional Windows 10 (podem ser considerados com boa configuração para o desenvolvimento de tarefas comuns). Todos possuem o navegador Chrome instalado e é utilizado como padrão. O uso do laboratório não é livre, depende do horário de aula. As professoras acompanham os alunos nestas incursões e indicam as atividades a serem realizadas.

Durante o uso do jogo as crianças não demonstraram dificuldades de interação. Várias crianças do 3º ano apresentaram dificuldade de leitura, dificultando o entendimento das perguntas do formulário, ou seja, apresentavam dificuldade de compreensão de texto. Quando este fato era percebido, a pesquisadora ou a professora liam a questão para o aluno, o qual demonstraram facilidade em responder devido ao uso do sorrisômetro.

6. Resultados

Houve 146 respondentes, 69 mulheres, 76 homens e 1 respondente não quis dizer o sexo, as idades variaram de 8 a 11 anos, sendo a média de 9,61 (DP de 0,945). Quanto à distribuição nos anos escolares, 45 estavam no 3º ano, 53 no 4º ano e 48 na 5º ano. A Tabela 1 mostra a estatística descritiva das questões 6 a 10, sendo estas referentes às percepções que o jogador tem do jogo; N varia pois nenhuma questão é obrigatória. A cor verde destaca o melhor valor entre os resultados.

¹CAAE 57727922.3.0000.0118

²docs.google.com/forms

³www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel

⁴www.jamovi.org

Tabela 1. Resultados do Questionário da diversão - Percepções do jogo

Respostas: [1 a 5]	N	Média	Moda	DP
6. Muito RUIM a Muito BOM	146	4,70	5,0	0,64
7. Muito CHATO a Muito LEGAL	146	4,61	5,0	0,66
8. Muito TERRÍVEL a Muito GENIAL	146	4,61	5,0	0,64
9. Muito PÉSSIMO a Muito MARAVILHOSO	143	4,66	5,0	0,66
10. Muito FEIO a Muito BONITO	146	4,65	5,0	0,70
Média Geral das Percepções do jogo	145,4	4,64	5,0	0,66
11. Sorriu?	146	4,27	5,0	1,07
13. Diversão	145	4,67	5,0	0,65
Respostas: [Sim; Não; Talvez]	N	Sim	Não	Talvez
12. Jogar novamente (Todos)	145	83,40%	4,10%	12,40%

Quanto às percepções dos jogadores sobre o jogo, todas as modas foram 5, indicando uma forte concordância com os aspectos positivos percebidos. Quanto às percepções do jogo (questões 6 a 10), todas as médias ficaram acima de 4,60 e todos os desvios padrões estão abaixo de 0,70, reforçando a concordância e a confiança no resultado.

Os resultados mais baixos foram da pergunta 11 (Você sorriu enquanto jogava?) com a menor média (4,27) e maior desvio (1,07) no contexto geral, o que indica que mesmo com bons resultados gerais do jogo, o jogador se percebeu sorrindo menos. A pergunta 13 (O quanto você se divertiu) apresentou uma média e desvio padrão muito próximos (4,67 e 0,65) da média das percepções do jogo (4,64 e 0,66).

Foram realizados cálculos de intervalos de confiança para as respostas da pergunta Q12, que apresenta três opções de resposta. Utilizando o método de Sison e Glaz (1995) para proporções multinomiais, obteve-se intervalos de confiança simultâneos para cada uma das respostas. Os resultados revelaram que a média de respostas “Sim” foi de 83.4%, com um intervalo de confiança de 95% entre 77.9% e 89.1%. Esses resultados fornecem uma estimativa da proporção real de respostas “Sim” e sua variação dentro do intervalo de confiança com 95% de certeza. Essa análise é relevante para avaliar a distribuição das respostas e interpretar os dados coletados no contexto do estudo.

Para avaliar a força e direção das relações entre duas variáveis, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. Este coeficiente varia de -1 a 1, onde valores próximos a 1 indicam uma correlação positiva forte, valores próximos a -1 indicam uma correlação negativa forte, e valores próximos a 0 indicam ausência de correlação entre as variáveis. A matriz das correlações entre as questões 6 a 13, considerando o coeficiente de Pearson, está disponível na Tabela 2, destacando a maior (verde) e menor (vermelho) correlação com a questão 13 (Diversão). As correlações da pergunta 12 (Jogar Novamente) foram calculadas atribuindo valores inteiros para cada resposta: Sim = 1, Talvez = 0, Não = -1.

Tabela 2. Matriz de Correlação

	Q6.	Q7.	Q8.	Q9.	Q10.	Q11.	Q12.	Q13.
Q6.	1.000	0.425	0.474	0.627	0.396	0.435	0.369	0.521
Q7.	0.425	1.000	0.441	0.344	0.420	0.396	0.279	0.483
Q8.	0.474	0.441	1.000	0.420	0.465	0.419	0.441	0.516
Q9.	0.627	0.344	0.420	1.000	0.415	0.296	0.338	0.505
Q10.	0.396	0.420	0.465	0.415	1.000	0.348	0.425	0.408
Q11.	0.435	0.396	0.419	0.296	0.348	1.000	0.351	0.590
Q12.	0.369	0.279	0.441	0.338	0.425	0.351	1.000	0.510
Q13.	0.521	0.483	0.516	0.505	0.408	0.590	0.510	1.000

6 Ruim a Bom; 7 Chato a Legal; 8 Terrível a Genial; 9 Péssimo a Maravilhoso; 10 Feio a Bonito; 11 Sorrir; 12 Novamente; 13 Diversão

A correlação mais alta encontrada entre as percepções do jogo (Q6 a Q10) foi de 0,627 entre a Q6 (Mau a Bom) e a Q9 (Péssimo a Maravilhoso). Todas as outras correlações entre a Q6 e as questões Q7 a Q12 foram inferiores a 0,474. Considerando todas as questões a menor correlação foi entre a Q7 (Chato a Legal) e a Q12 (Jogar Novamente) com correlação de 0.279.

A Q13 (Diversão) apresentou uma correlação mais alta (0,590) com a Q11 (Sorrir) e a correlação mais baixa (0,408) com a Q10 (Feio a Bonito). O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para analisar se havia diferenças significativas na média de diversão entre o ano escolar dos participantes. Os resultados indicaram que não houve diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.06454$), sugerindo que o ano escolar do aluno dos participantes não teve um impacto significativo em sua percepção de diversão durante o jogo.

Utilizamos o coeficiente de Cronbach (α) como medida de consistência interna. Valores acima de 0,80 indicam uma confiabilidade quase perfeita, enquanto valores entre 0,80 e 0,61 são considerados substanciais. Observamos que o questionário como um todo apresentou uma confiabilidade quase perfeita ($\alpha = 0,85$), indicando que as respostas dos participantes são altamente consistentes. Ao analisar apenas as questões que medem a percepção do jogo (Q6 a Q10), a confiabilidade foi considerada substancial ($\alpha = 0,80$), reforçando a validade dessas medições. Esses resultados confirmam a robustez do questionário como uma ferramenta confiável para investigar as percepções dos jogadores no contexto deste estudo.

7. Discussão

Os resultados da pesquisa indicaram que o jogo foi amplamente considerado divertido pelos participantes, que concordaram fortemente com os aspectos positivos do jogo e demonstraram boa experiência, expressa pela percepção dos alunos quanto a sorrir e vontade de jogar novamente. A análise estatística dos dados também demonstrou a confiabilidade dos resultados e a correlação entre os itens do questionário. Em resumo, a pesquisa teve como objetivo avaliar a percepção da diversão do público-alvo (estudantes) e os resulta-

dos indicaram uma média (em uma escala de 1 a 5) de 4,67 para diversão e 4,64 para as demais percepções do jogo.

Dentre as percepções do jogo, a maior média e menor desvio padrão (ver Tabela 1) foram na questão 6 (Muito RUIM a Muito BOM) (4,70 e 0,64 respectivamente), que também é a questão com maior correlação entre as percepções do jogo e a diversão (Q13), com 0.521. Os dados indicam que os respondentes relacionaram mais a diversão com a qualidade geral do jogo (ruim ou bom), porém a diferença entre os resultados das questões não é grande o bastante para destacar como principal.

A menor média e também o maior desvio padrão foram na questão 11 (Você SORRIU ao jogar?), este resultado pode estar relacionado com a dificuldade de o jogador perceber as suas próprias reações enquanto está focado no jogo, e por dar a atenção ao jogo o jogador não consegue avaliar o quanto sorriu ao jogar. Alguns autores relacionam a diversão com o sorriso sendo um resultado comum [Tondorf e Hounsell 2022], porém não foi encontrada uma comprovação de que sorrir é uma condição para se divertir, assim como se divertir não é uma condição para sorrir. Mesmo tendo a menor média e maior desvio padrão, o sorriso (Q11) teve a maior correlação com a diversão (Q13) (Tabela 2).

Embora seja apontada uma correlação relativamente alta entre sorrir e diversão, é relevante ressaltar que a observação etnográfica indica que os estudantes não sorriam enquanto jogavam: Na maioria das vezes, mesmo tendo outro colega ao seu lado, o aluno ficava absorto olhando para tela, concentrado em resolver os problemas apresentados na telinha, com semblante sério. Entretanto, logo após jogar (tendo já saído da frente do computador - configurando o momento de “atividade finalizada”), ou seja, um momento descontraído ainda dentro do laboratório, as crianças sorriam muito e comentavam sua satisfação em jogar. Cabe pontuar que vários foram os abraços afetuosos e palavras de agradecimentos para com a pesquisadora. Este dado, longe de discordar da estatística, a confirma, pois o “sorriso” talvez não seja percebido como uma expressão física, mas sim como uma sensação de satisfação de fluxo de jogo, ou seja, expressão de felicidade. Seguindo os trabalhos do Csíkszentmihályi, em busca do que causaria felicidade, o fluxo seria “a sensação gratificante e empolgante da realização criativa e do funcionamento elevado” (*apud* McGonigal, 2012, pg. 44). McGonigal indica que Csíkszentmihályi tinha por seus exemplos favoritos de atividades indutoras de fluxo, os jogos, os quais incluem esforços desafiadores, com uma meta clara, regras bem estabelecidas e possibilidade de aprimoramento, “durante este tipo de trabalho árduo, altamente estruturado e motivador, atingimos regularmente a mais elevada forma de felicidade disponível para os seres humanos: envolvimento intenso e otimista com o mundo a nossa volta.” (*op. cit.* pg. 45). Ou seja, o ato de sorrir foi diretamente relacionado ao de se “divertir” pelas crianças, levando-os a marcar uma pontuação alta para a pergunta: Você sorriu ao jogar?

Nenhuma correlação forte (≥ 0.66) foi identificada. As correlações entre a questão que aborda diretamente sobre a diversão (Q13) e todas as outras questões são moderadas (≥ 0.33) o que corrobora com a ideia de que estas percepções estão relacionadas. Porém, não há uma correlação suficientemente forte para eleger uma pergunta mais importante que as outras, nem suficientemente fraca para caracterizar uma pergunta irrelevante.

Quanto ao possível oxímoro de JS útil e divertido, constatou-se que é sim possível um JS ser considerado útil pelos profissionais responsáveis por sua aplicação

[Tondorf et al. 2022], ao mesmo tempo em que é considerado divertido pelos usuários que o jogam. Os JS são criados com uma intencionalidade específica, e vários autores comentam que jogos devem ser divertidos ou conter elementos de diversão. Nesse contexto, o jogo Matemágica foi avaliado como útil e divertido, obtendo bons resultados em ambos os questionários.

Os resultados revelaram que as questões relacionadas à percepção do jogo não apresentaram correlações fortes entre si, sugerindo que abordam aspectos distintos da experiência. No entanto, identificamos uma correlação significativa entre a diversão do jogo e a expressão facial dos jogadores, indicando que a diversão pode influenciar na manifestação de sorrisos. Os resultados evidenciam a importância de considerar a diversão e a autopercepção como elementos relevantes no estudo das percepções dos jogadores durante a experiência de jogo.

A confiabilidade do questionário utilizado neste estudo foi alta, indicando que ele é uma ferramenta confiável para mensurar as percepções e a experiência de jogo dos participantes. Esses achados fornecem evidências para o entendimento mais aprofundado das percepções dos jogadores durante a experiência de jogo. Compreender como as diferentes dimensões da experiência de jogo se relacionam e como fatores como a diversão e a autopercepção influenciam essas percepções pode contribuir para o desenvolvimento de intervenções e melhorias nos jogos, visando proporcionar experiências mais envolventes e satisfatórias para os jogadores.

8. Conclusão

Quanto às percepções das crianças do 3^a ao 5^a ano de uma escola pública ao usar um JS por um curto período de tempo, observa-se que essas percepções estão positivamente relacionadas à percepção geral de diversão. Isso sugere uma possível associação entre elas e a diversão, mas nenhuma delas se mostrou suficientemente forte para ser considerada equivalente ou substituta da diversão. Além disso, as percepções apresentaram correlações positivas entre si, o que dificulta a distinção e separação entre elas. Portanto, esses resultados indicam a necessidade de investigar diretamente a percepção de diversão nesse grupo de crianças e nesse tipo de jogo, uma vez que essa percepção é única.

Em resumo concluiu-se que:

- O uso do sorrímetro se mostrou eficaz e necessário para as crianças;
- As percepções associadas à diversão são relacionadas entre si;
- As percepções comumente associadas também se relacionam com a diversão;
- Mas, nenhuma delas se equivale ou substitui a percepção de diversão;
- Relação mas não substituição da diversão também ocorre quanto a vontade de jogar novamente;
- Para se obter a percepção de diversão de um JS deve-se perguntar diretamente.

Devido ao escopo do experimento e ao tempo de uso não foi possível mensurar o grau de aprendizagem ao jogar o JS, uma pesquisa de maior duração e maior escopo pode resolver este problema como, por exemplo, ao analisar a partir de dois grupos, um com o jogo como reforço e outro sem. Junto disso, pode ser possível verificar o nível de diversão ao longo do tempo da pesquisa, e o quanto isso influencia no grau de aprendizagem.

9. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores gostariam de agradecer também à UNIEDU/FUMDES Pós Graduação pela bolsa de mestrado, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil) pela bolsa de produtividade DT2, processo 306613/2022-0 e, à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC-Brasil) pelo financiamento parcial ao laboratório LARVA, T.O. No.: 2021TR851 e a escola parceira.

Referências

- Blythe, M. A., Overbeeke, K., Monk F., A., e Wright C., P. (2004). *Funology From Usability to Enjoyment*. Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 3 edição.
- Carvalho, M. F. de., Valenza, M. V., Gasparini, I., e Hounsell, M. da. S. (2017). Move4Math: Jogos Sérios Ativos para Alfabetização Matemática. *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p 95–104.
- Gee, J. P. (2013). *Good Video games + good learning*. Peter Lang, New York.
- Gurgel, I., Arcoverde, R. L., Almeida, E. W. M., Sultanum, N. B., e Tedesco, P. (2006). A Importância de Avaliar a Usabilidade dos Jogos: A Experiência do Virtual Team. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p 22–99.
- Hunicke, R., Leblanc, M., e Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. *AAAI Workshop - Technical Report*, WS-04-04(August):1–5.
- IJsselsteijn, W. A., de Kort, Y. A. W., e Poels, K. (2013). *The Game Experience Questionnaire*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Koster, R. (2013). *Theory of Fun for Game Design*. O'Reilly Media, Inc, Sebastopol.
- Mandryk, R. L. e Atkins, M. S. (2007). A fuzzy physiological approach for continuously modeling emotion during interaction with play technologies. *International Journal of Human Computer Studies*, 65(4):329–347.
- Marsh, T. (2011). Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose. *Entertainment Computing*, 2(2):61–68.
- Mattar, J. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. Pearson, São Paulo.
- McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhor e como eles podem mudar o mundo*. Best Seller, 1ª edição edição.
- Michael, D. R. e Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Cengage Learning, Bostom, MA.
- Moser, C., Fuchsberger, V., e Tscheligi, M. (2012). Rapid assessment of game experiences in public settings. *ACM International Conference Proceeding Series*, p 73–82.
- Petri, G., Wangenheim, C. G. V., e Borgatto, A. F. (2019). MEEGA+: Um Modelo para a Avaliação de Jogos Educacionais para o ensino de Computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(03):52–81.

- Prensky, M. (2001). Fun, Play and Games : What Makes Games Engaging. In *Digital Game-Based Learning*, p 1–31.
- Read, J. C. e MacFarlane, S. (2006). Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in Child Computer Interaction. *Conference on Interaction Design and Children, IDC '06*, 2006:81–88.
- Rogers, S. (2012). *Level Up: um guia para o design de grandes jogos*. Blucher, São Paulo.
- Schell, J. (2010). *A arte de Game Design*. Elsevier Editora LTDA, 1 edição.
- Silva, L. A. e Pereira, V. A. (2020). Matemática: relato de experiência de um game educativo criado a partir de um projeto de extensão. In *VII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão*, p 1, 4.
- Sison, C. P. e Glaz, J. (1995). Simultaneous Confidence Intervals and Sample Size Determination for Multinomial Proportions. *Journal of the American Statistical Association*, 90(429):366.
- Soares, C. N. (2020). *Um Jogo Digital do tipo RPG para Revisão de Conceitos da Matemática do Ensino Fundamental*. Monografia, Monografia (Graduação - Computação) – Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas.
- Souza, D. C. e Silva, O. S. F. (2021). Formação docente para práticas multiletradas com jogos digitais na Matemática: compreendendo o jogo. *Com a Palavra, O Professor*, 6(16):138–159.
- Tondorf, D. F. e Hounsell, M. da. S. (2022). Constructs and Outcomes of Fun in Digital Serious Games: The State of the Art. *Journal on Interactive Systems*, 13(1):386–399.
- Tondorf, D. F. e Hounsell, M. da. S. (2023). The Pursuit of Fun in Digital Games: From the Sandpit to the Console and Beyond. In Santos, R. P. D. e Hounsell, M. da. S., editors, *Grand Research Challenges in Games and Entertainment Computing in Brazil GrandGamesBR 2020 2030*, p 25–46. Springer Nature Switzerland, Cham.
- Tondorf, D. F., Hounsell, M. da. S., e Pereira, V. A. (2022). Avaliando a Utilidade do Jogo Sérioso Matemática. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames Estendido 2022)*, p 673–682, Natal (RN). Sociedade Brasileira de Computação.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9):25–32.