



Análise da Diversão Percebida em um Jogo Sérioso para Matemática Básica

Diego Fellipe Tondorf - LARVA - PPGCAP / DCC / CCT / UDESC
diegodft@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3465-3299>

Marcelo da Silva Hounsell - LARVA - PPGCAP / DCC / CCT / UDESC
marcelo.hounsell@udesc.br, <https://orcid.org/0000-0002-9700-0909>

Vanessa Andrade Pereira - CEGI - ICT / UNIFESP
vapereira@unifesp.br, <https://orcid.org/0009-0003-7413-8969>

Resumo: É a partir da diversão que se obtêm os benefícios associados à experiência de jogar. Caso o jogo não seja divertido, os jogadores podem perder o interesse de jogar. Em relação aos jogos sérios educacionais, há poucos trabalhos na literatura que exploraram a percepção de diversão em relação às várias características do indivíduo. Este trabalho é um esforço nesta direção. Este estudo investiga a percepção da diversão de 327 estudantes ao usar um jogo sério de matemática. Os resultados indicam que a maioria dos participantes achou o jogo divertido, declarou que sorriu ao jogar e expressou interesse em jogar novamente. Não foram encontradas diferenças significativas em termos de diversão entre diferentes sexos (meninos e meninas), tipo de escola (pública ou privada) ou anos escolares (3º, 4º e 5º). Conclui-se que um jogo sério, focado no aprendizado, pode ser considerado divertido, independente das características dos jogadores.

Palavras-chave: Jogos Sérios, Matemática, Educação, Projeto de Jogos, Diversão.

Analysis of Perceived Fun in a Serious Game for Basic Mathematics

Abstract: Fun is key to benefit from gaming experiences. If a game is not fun, players may lose interest in playing. In the context of educational serious games, there are few studies in the literature that have explored the perception of fun related to individual's characteristics. This work is an effort in that direction. The study investigates the perception of fun in 327 students while using a serious math game. The results indicate that the majority of participants found the game fun, reported smiling while playing, and expressed interest in playing again. No significant differences in terms of fun were found among different genders (boys and girls), school type (public or private), or grade levels (3rd, 4th and 5th). It can be concluded that a learning-focused serious game can be considered fun, regardless individual's characteristics.

Keywords: Serious Games, Math, Education, Game Design, Fun.

1. Introdução

A diversão é um tema clássico entre estudiosos interessados em desvendar as práticas lúdicas e também o papel do jogo na sociedade (CALLOIS, 1990; HUIZINGA, 2000). No campo do design de jogos digitais a diversão é um conceito chave para muitos autores (BLYTHE *et al.*, 2004; HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004; KOSTER, 2013). No entanto, proporcionar diversão é um dos maiores desafios enfrentados pelos designers de jogos (ROGERS, 2012; SCHELL, 2010). A diversão em Jogos Sérios(JS) pode trazer benefícios, como aprendizado, engajamento e motivação, porém ainda há muito a ser explorado sobre como promovê-la de maneira eficaz (GEE, 2013).



A utilização de jogos digitais em diferentes etapas do processo de ensino aprendizagem tem o potencial de ampliar as possibilidades de engajamento dos estudantes, proporcionando uma experiência educacional potencialmente mais significativa e proveitosa (ALVES *et al.*, 2015). Clássico da educação, Jerome Bruner (1968) considera positivo o uso de recursos didáticos como auxiliares no ensino, para ele, tanto livros, como filmes, vídeos, recursos de laboratório ou dispositivos automatizantes (como os jogos eletrônicos) podem ser utilizados para “levar o aluno a perceber a estrutura conceitual das coisas que observa” (pág. 78).

A utilização de jogos digitais como ferramenta de apoio no ensino de matemática está se tornando cada vez mais comum. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que a era digital é uma realidade intrínseca às crianças e jovens, que cresceram imersos na tecnologia (PRENSKY, 2001). Os jogos, em particular, podem contribuir para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, aquisição de conhecimento, enfrentamento de desafios e compreensão de conceitos complexos dentro da sala de aula (SOUZA; SILVA, 2021). Portanto, parece viável utilizar jogos digitais como uma forma de ensinar matemática para jovens e adolescentes.

Os JS têm sido reconhecidos como uma abordagem promissora para a educação, combinando elementos lúdicos e educacionais para criar experiências de aprendizagem envolventes (ZHONGGEN, 2019). No entanto, é essencial compreender como esses jogos são percebidos pelo público-alvo em relação à diversão proporcionada. Além disso, considerar as características individuais das crianças, como sexos, ano escolar e contexto pode contribuir para a adaptação dos JS às necessidades específicas de cada grupo (NGUYEN *et al.*, 2022; YU; GAO; WANG, 2021).

A percepção de diversão pelos jogadores é considerada a principal motivação para o uso de um jogo digital, pois é dela que se obtêm os benefícios associados à experiência de jogar. Quando um jogo não é divertido, os jogadores correm o risco de perder o interesse em continuar jogando. Apesar do protagonismo da diversão no contexto dos jogos digitais e JS, são poucos os trabalhos na literatura que exploraram a percepção de diversão em relação às várias características do indivíduo.

Este artigo tem como objetivo analisar a percepção de diversão em um JS voltado para o ensino de operações matemáticas para crianças e explorar eventuais diferenças quanto ao sexo, idade, ano escolar, tipo de escola, ato de sorrir e expectativa de jogar de novo. A avaliação busca discutir o impacto da diversão em JS, explorando as diferenças individuais para otimizar a eficácia do jogo e criar recursos adaptados às necessidades específicas de cada jogador.

2. Trabalhos Relacionados

Os JS têm objetivos intencionais e específicos além do entretenimento, mas questiona-se se eles podem ser divertidos (TONDORF; HOUNSELL, 2023). No entanto, é fundamental que os JS incorporem elementos de diversão, desde que isso melhore o prazer geral e o engajamento com o jogo. Ambos os resultados podem trazer benefícios intrínsecos ao uso de um JS.

Uma análise entre a relação da diversão e aprendizagem em jogos educacionais (ITEN; PETKO, 2016) constatou que a diversão antecipada não é o principal motivo para utilizar os jogos, a experiência de diversão durante o jogo influenciou positivamente a motivação dos estudantes em relação ao conteúdo e despertou maior interesse na matéria. No entanto, não houve correlação entre a diversão e os ganhos cognitivos autoavaliados ou testados. Isso sugere que outros fatores, como tarefas de aprendizagem explícitas e suporte durante o jogo, podem ser mais importantes do que a diversão em si para obter benefícios de aprendizagem com os jogos educacionais.



Tanto indivíduos do sexo feminino quanto do sexo masculino podem manifestar preferências distintas e desfrutar de motivações e experiências diversas no contexto dos jogos. Chou e Tsai (2007) observaram uma discrepância significativa na frequência e nos tipos de jogos praticados por cada grupo. Além disso, verificaram que os estudantes do sexo masculino apresentam uma maior propensão para desfrutar da experiência do jogo e compartilhar a diversão com outros jogadores, em comparação com as estudantes do sexo feminino. Esta discrepância sugere que um mesmo JS deva conter formas de customização conforme o sexo para aumentar a imersão dos jogadores.

Albuquerque (2011), ao analisar as preferências e hábitos de jogos em diferentes faixas etárias, observou que a frequência de jogo diminui com a idade, enquanto o número de ex-jogadores aumenta. Além disso, foi constatado que a valorização de fazer amizades, ser admirado e sentir o mundo do jogo como real diminui à medida que a faixa etária aumenta. Esses resultados destacam a importância de considerar a idade como um fator influente nas preferências e hábitos de jogo.

Os poucos trabalhos disponíveis na literatura que exploram a relação do jogo digital ou JS com as características do indivíduo que sentiu diversão indicam que esta temática é importante e precisa ser melhor explorada.

3. Matemática

Matemática¹ é um jogo educativo desenvolvido com o objetivo de fortalecer o ensino de matemática, abrangendo as quatro operações fundamentais, para alunos do terceiro, quarto e quinto ano do ensino fundamental (SILVA; PEREIRA, 2020). Este jogo apresenta uma variedade de cenários e personagens carismáticos inspirados em contos de fadas. O processo de criação do jogo foi uma colaboração entre desenvolvedores e professores do ensino fundamental.

O Matemática foi projetado como uma ferramenta de auxílio ao aprendizado, integrando-se à aprendizagem tradicional em um contexto híbrido que combina métodos de ensino convencionais com abordagens inovadoras baseadas em tecnologia digital. (HORN; STAKER, 2015). O conteúdo e design do jogo são cuidadosamente elaborados para envolver as crianças e proporcionar uma experiência de aprendizado agradável em matemática, enquanto também é projetado para divertir. O Matemática já foi avaliado como uma ferramenta pedagógica útil na percepção dos professores (TONDORF; HOUNSELL; PEREIRA, 2022).

O jogo oferece aos alunos diversos cenários, cada um focado em uma operação matemática específica (Figura 1). O jogador pode escolher entre visitar a casa do Confeiteiro Dragão (subtração), ajudando o dragão a fazer um bolo subtraindo a quantidade correta de ovos; a Ilha dos Piratas (adição), onde ajuda um pirata perdido a somar números para achar o caminho correto; a Cozinha da Fada do Dente (divisão), dividindo moedas igualmente entre casas; ou a Casa da Bruxa, combinando corretamente um líquido (a multiplicação) com um pó (o resultado) para fazer uma poção mágica. Esses cenários imersivos e narrativas envolventes foram projetados para estimular as crianças a fazerem cálculos matemáticos precisos.

O Matemática deixa explícito alguns procedimentos matemáticos, como o “empresta um” na subtração (revelando um número riscado e outro sobreposto) e o modo correto de iniciar a conta, da direita para a esquerda (ou seja, da casa da unidade), apresentando graficamente campos ativos e campos esmaecidos (os quais não podem ser clicados pelo usuário). Estas mecânicas tiveram a intenção de levar o aluno a perceber, através de exercícios constantes, como a conta deve ser corretamente realizada.

¹ <https://cegi.unifesp.br/matematica>

Cada ano escolar tem um propósito distinto dentro do jogo, seja como exercício, revisão ou até mesmo como uma experiência descontraída. Apesar de não oferecer níveis crescentes de dificuldade, o Matemágica desafia os alunos com operações matemáticas complexas, proporcionando uma experiência de aprendizado envolvente e desafiadora.

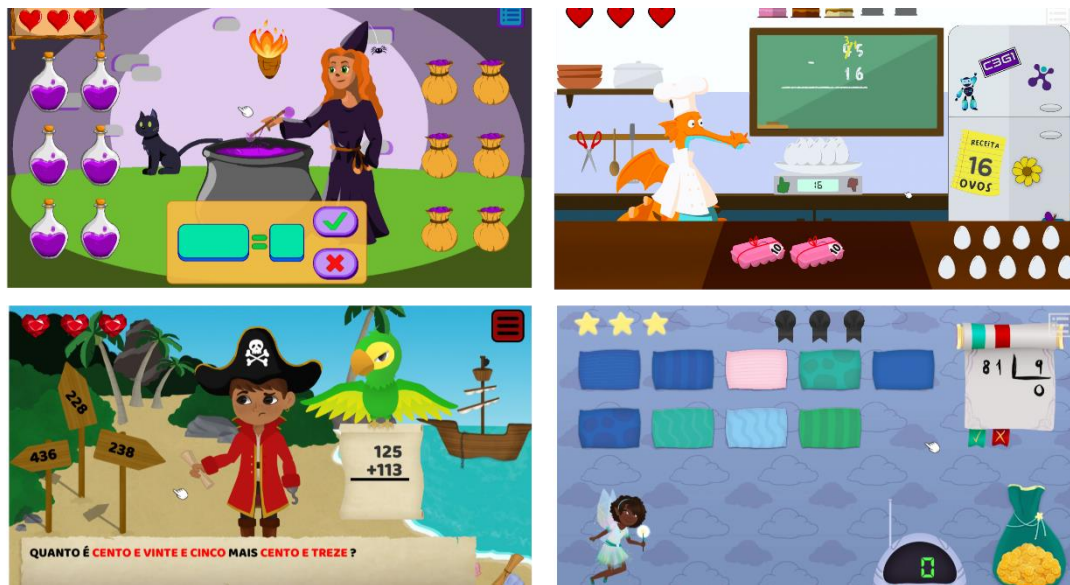


Figura 1 - Telas do jogo Matemágica

4. Métodos

Foram utilizados questionários para captar a percepção de diversão dos estudantes. Os pais ou responsáveis pelos jogadores assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além disso, as crianças assinaram um Termo de Assentimento. Jogo e questionário foram aplicados a 331 crianças dos terceiros, quartos e quintos anos do ensino fundamental de duas escolas (uma escola particular e outra pública) do interior de São Paulo. Na escola pública os questionários foram aplicados no segundo semestre de 2022 e na escola particular foram aplicados no primeiro semestre de 2023. Com a intenção de explicitar o contexto escolar dos alunos investigados e sua relação com a tecnologia, este artigo mescla dados etnográficos complementares aos estatísticos.

Todo o processo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (sob o número CAAE 57727922.3.0000.0118). O questionário foi criado e respondido diretamente na ferramenta Google Forms. Para a organização dos dados e o tratamento estatístico, foram usados os programas Excel e Jamovi. Para realizar a pesquisa foi acordado que os professores deveriam solicitar aos estudantes que jogassem o jogo, ao menos por duas vezes, para se familiarizarem com o jogo. Numa terceira visita o estudante era colocado para jogar, por cerca de 10 minutos e, então, era convidado a responder o questionário. Nos casos que não havia computadores suficientes para cada estudante, duplas foram criadas e revezavam-se o tempo de jogo.

5. Avaliação

O questionário foi criado com base em um mapeamento sistemático da literatura, sendo discutido e apresentado em sua totalidade por Tondorf (2023). As questões de 1 a 5 do questionário abordam o perfil do jogador. Para atender à faixa etária das crianças envolvidas na pesquisa, foi adotado o uso de um “sorrisômetro” (READ; MACFARLANE, 2006) (Figura 2), composto por pictogramas representando faces que variam de uma expressão triste (azul) a uma expressão alegre (amarelo).

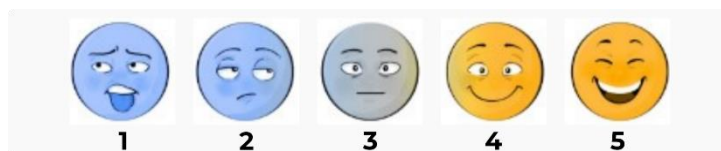


Figura 2 - Sorrisômetro

A questão A requer uma autoavaliação do jogador em relação ao seu comportamento durante o jogo, perguntando se sorriu enquanto jogava. As opções de resposta variam de “NÃO sorri” (1) a “Sorri MUITO” (5). Essa pergunta também está relacionada às percepções e reações encontradas nos artefatos de avaliação da diversão. As questões B e C estão em uma seção separada do questionário, acessível após a seção anterior. Algumas ferramentas de avaliação da diversão sugerem uma relação entre a diversão e a vontade de jogar novamente, portanto, ambas as perguntas são feitas. A pergunta B aborda a disposição para jogar novamente, com as escolhas “Sim”, “Não” e “Talvez”. Enquanto isso, a pergunta C investiga o grau de diversão experimentado durante o jogo, apresentando opções desde “Não me diverti” (1) até “Me diverti MUITO” (5).

6. Aspectos Etnográficos

Com o intuito de revelar detalhes do ambiente no qual a pesquisa foi conduzida, serão apresentadas a seguir algumas notas etnográficas (GEERTZ, 2017) sobre, os artefatos tecnológicos disponíveis para uso pedagógico e as ações de estudantes durante a pesquisa. Essa descrição servirá para contextualizar os atores sociais envolvidos na pesquisa e algumas considerações relevantes para o estudo com base nas observações de campo (LATOUR, 2007).

6.1. Escola Pública

Os recursos tecnológicos disponíveis para uso dos estudantes são um laboratório de informática com 15 computadores, todos funcionando e conectados à internet (com quedas constantes da rede, mas devidamente conectados). Cabe apontar que no Brasil, a rede municipal de ensino conta com o maior número de escolas na categoria de ensino fundamental, no entanto, é a que apresenta maior carência de recursos tecnológicos, tais como: projetor multimídia (55,9%), computador de mesa (39,4%) ou portátil (30,2%) para os estudantes ou mesmo internet disponível para uso destes (32,6%) (INEP, 2023).

Poder-se-ia dizer, portanto, que essa escola é privilegiada diante do cenário nacional de escolas com recursos tecnológicos. Mesmo assim, como as turmas possuem cerca de 30 estudantes cada, e há somente 15 computadores, foi preciso dividir o uso e colocar duplas diante do aparelho. O acesso ao laboratório é restrito aos momentos de aula, não podendo, o aluno permanecer ali fora deste período. O navegador padrão instalado em cada computador é o Google Chrome.

A animação dos estudantes para descer ao laboratório era evidente. Alguns estudantes mais extrovertidos davam gritos de “viva” e “oba” ao saberem que iriam à sala de computadores. Todos demonstravam satisfação em usar os computadores.

Durante o uso do jogo as crianças não demonstraram dificuldades de interação com a interface. No momento de preencher o formulário, algumas crianças demonstraram dificuldade em lidar com o mouse e não sabiam como abaixar e levantar a página (tinham problema em usar a barra de rolagem). Também não tinham habilidades para resolver problemas com configurações do sistema, como optar por tela cheia, utilizar o botão de retornar do Chrome, ou resolver problemas com saturação de cor. Estes fatores podem levar à suspeição de que estes estudantes não têm familiaridade com computador. Várias crianças do terceiro ano apresentaram dificuldade de leitura, dificultando o entendimento



das perguntas do formulário. Quando este fato era percebido, o pesquisador ou a professora liam a questão para o aluno, o qual sentia facilidade em responder devido ao uso do sorrisômetro. Ao finalizar o experimento os estudantes se despediram com palavras de agradecimentos, abraços efusivos e demonstravam entusiasmo pela atividade realizada.

6.2. Escola Particular

Em 2013, a escola fez parceria com o Google, adotando propostas e produtos oferecidos pelo *Google for Education*. Esse programa permite o uso de várias tecnologias em dinâmicas de sala de aula ativas, incluindo óculos de realidade virtual, *tablets* e um sistema de som com assistente virtual (Alexa).

No que diz respeito ao acesso à tecnologia, a escola possui uma Sala Google física equipada com Chromebooks (dispositivos semelhantes a notebooks, mas voltados para tarefas rápidas e simples, são projetados para trabalhar e armazenar dados na nuvem em vez de localmente) e rede Wi-Fi disponível para os estudantes. A sala é projetada para dar a ideia de um ambiente descontraído, com mesas e cadeiras, além de pufes e almofadas coloridas que convidam os usuários a sentarem no chão (coberto com carpete). Fora esta sala a escola não possui um laboratório de informática e isto não se torna necessário, já que, a partir do 4º ano, cada aluno tem seu próprio Chromebook. Os estudantes utilizam os Chromebook durante as aulas regulares sem a necessidade de se deslocar. Portanto, apenas os estudantes do 3º ano precisam se mover fisicamente de suas salas regulares de aula para fazer atividades digitais.

Ao usar o Chromebook para responder questionário *online*, os estudantes manipularam os dispositivos individualmente e não apresentaram dificuldades com a leitura, com a interface do sistema ou configurações do dispositivo; eles pareciam habituados a usá-los (até mesmo os estudantes do 3º ano, os quais não possuem Chromebooks individuais). Foi possível constatar que, todas as crianças estavam familiarizadas com esse artefato tecnológico. Os estudantes pareciam animados em saber que usariam os Chromebooks. No entanto, em vários momentos, foi observado um atraso no carregamento do site do jogo, provavelmente devido ao uso excessivo de dispositivos conectados ao mesmo site ou alguma ineficiência no fornecimento de dados pelo provedor local de serviços de internet. Esse atraso desanimou visivelmente aqueles que não conseguiram acessar o jogo. No entanto, não impediu a aplicação da pesquisa.

Após o término da pesquisa, muitos estudantes se aproximaram da pesquisadora, abraçando-a ou com sorrisos e palavras de gratidão pelo jogo (até mesmo sugerindo melhorias e ideias para novos jogos), demonstrando empolgação.

7. Resultados

O uso da técnica do sorrisômetro se mostrou eficiente e atrativa para crianças entre 8 e 11 anos. Nenhuma apresentou dificuldades em apontar sua resposta tendo por base os sorrisos que iam do azul ao laranja e com feições faciais que representavam o nível de concordância entre cada nível (conforme Figura 2).

Ao todo houve 327 questionários válidos. Na escola pública houve 144 respondentes, sendo 68 meninas e 76 meninos. As idades variaram de 8 a 11 anos, sendo a média de 9,61 (DP de 0,950); 45 estavam no 3ª ano, 51 no quarto ano e 48 no quinto ano. A escola particular contou com 183 respondentes, sendo: 100 meninas e 83 meninos; com idades variando entre 8 a 11 anos, sendo a média de 8,87 (DP de 0,817); 86 estavam no 3ª ano, 52 no quarto ano e 45 no quinto ano.

A Tabela 1 mostra os resultados divididos entre os sexos de cada respondente e na questão C são acrescentadas divisões entre ano letivo e tipo de escola. Os resultados mais baixos foram da questão A (você sorriu enquanto jogava?) no grupo dos meninos com a



menor média (4,13) e maior desvio (1,17) no contexto geral, o que indica que mesmo com bons resultados gerais do jogo, o jogador se percebeu menos sorrindo. A cor vermelha destaca o pior valor dentre os resultados, já a verde o melhor valor.

Tabela 1- Resultados do questionário da diversão

A. Respostas: [1 a 5]	N	Média	Moda	DP
A. Sorriu? (Meninas)	168	4,30	5,0	0,87
A. Sorriu? (Meninos)	159	4,13	5,0	1,17
A. Sorriu? (Todos)	327	4,21	5,0	1,03
B. Respostas: [Sim; Não; Talvez]	N	Sim	Não	Talvez
B. Jogar novamente (Meninas)	168	86,31%	2,38%	11,31%
B. Jogar novamente (Meninos)	158	71,43%	3,57%	19,05%
B. Jogar novamente (Todos)	326	81,30%	3,10%	15,60%
C. Respostas: [1 a 5]	N	Média	Moda	DP
C. Diversão (Meninas)	168	4,68	5,0	0,61
C. Diversão (Meninos)	158	4,56	5,0	0,75
C. Diversão (Terceiro ano)	130	4,79	5,0	0,49
C. Diversão (Quarto ano)	103	4,44	5,0	0,82
C. Diversão (Quinto ano)	93	4,59	5,0	0,69
C. Diversão (Escola pública)	143	4,69	5,0	0,584
C. Diversão (Escola privada)	183	4,57	5,0	0,752
C. Diversão (Todos)	326	4,62	5,0	0,68

Não há perguntas obrigatórias, portanto, a soma de N pode variar

Para avaliar as relações entre as variáveis, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. Valores próximos a 1 indicam uma correlação forte (positiva ou negativa) e valores próximos a 0 indicam ausência de correlação entre as variáveis. Os resultados do cálculo das correlações apresentam associações positivas entre as variáveis estudadas variando entre 0.353 e 0.574, mas, as correlações encontradas não indicam uma relação causal direta entre as variáveis.

8. Discussão

Todas as médias do sorrir e da diversão das meninas e meninos e diversão por ano ficaram acima de 4,0 (em uma escala de 1 a 5) sendo que o centro da escala é 3 (Tabela 1). A média de diversão relatada pelos jogadores do terceiro, quarto e do quinto ano também não apresentaram grandes diferenças estatísticas. No entanto, os estudantes do terceiro ano, público-alvo do jogo, relataram uma percepção da diversão ligeiramente mais elevada, sugerindo que o jogo é mais eficaz em engajar crianças dessa faixa etária, possivelmente devido ao seu desenvolvimento cognitivo e interesse. Essa constatação ressalta a importância de considerar as características e necessidades específicas do público-alvo ao desenvolver e avaliar jogos educacionais, visando maximizar a diversão e o aprendizado.

Os resultados revelam uma correlação positiva entre o sorriso durante o jogo, a vontade de jogar novamente e a percepção de diversão. Esses achados destacam a importância do aspecto lúdico e da satisfação na experiência dos jogadores. A relação positiva entre o sorriso e a intenção de jogar novamente sugere que momentos de diversão podem influenciar diretamente o engajamento dos jogadores. As correlações justificam uma visão de senso comum de uma certa confusão entre estes indicadores - mas nenhuma das correlações é forte o suficiente ($> 0,66$) para substituir a outra.

Embora haja uma correlação entre sorrir e diversão, observações etnográficas mostraram que os estudantes raramente sorriam enquanto jogavam. Eles estavam sérios e concentrados na resolução de problemas no jogo. No entanto, após terminarem de jogar



e saírem do computador, as crianças sorriam e expressavam satisfação. Isso sugere que o sorriso estava ligado à sensação de satisfação e felicidade, possivelmente relacionada ao conceito de fluxo. McGonigal (2012), pautando-se nos estudos de Csikszentmihalyi, esclarece que o fluxo envolve desafios, metas claras e motivação, como nos jogos, que proporcionam envolvimento intenso e felicidade. Portanto, é provável que a sensação de sorrir, expressa pelas crianças, estava relacionada à diversão, indicando que elas consideraram estar em estado de fluxo.

Foram observados dois cenários distintos. Na escola pública, a infraestrutura revelou-se conservada, com espaços bem equipados e uma sala de informática. No entanto, o acesso a essa sala era controlado e supervisionado pelos professores. Já na escola particular, a adoção de tecnologias avançadas, como os Chromebooks e a rede Wi-Fi, proporcionou um ambiente propício à exploração tecnológica. Os estudantes, a partir do 4º ano, possuíam seus próprios Chromebooks, que eram utilizados nas salas de aula.

A pesquisa identificou desafios relacionados aos atrasos no carregamento de sites em ambas as escolas, afetando a experiência dos estudantes. Independentemente do contexto, a pesquisa evidenciou a empolgação dos estudantes em relação às tecnologias educacionais, manifestada no interesse em usar os dispositivos e em contribuir com sugestões para aprimorar os jogos educativos. Embora estudantes da escola pública tenham apresentado dificuldades com a leitura do formulário e falta de familiaridade com o computador e periféricos, o recurso do sorrisômetro (Figura 2) permitiu que pudessem se expressar adequadamente.

9. Conclusão

Os 327 participantes do estudo demonstraram uma concordância no sorrir, em se divertir e na vontade de jogar novamente. Isso indica que os jogadores reconheceram e apreciaram os elementos e a experiência do JS estudado.

Os participantes relataram altos níveis de diversão durante a experiência, sem diferenças significativas entre os sexos, o que sugere que nem sempre é necessário um design de jogo diferenciado por sexo. As meninas relataram níveis ligeiramente mais elevados de diversão e sorrisos em comparação com os meninos além de ter uma maior vontade de jogar novamente. Ainda, os estudantes do terceiro ano apresentaram uma percepção de diversão ligeiramente mais elevada em comparação com os estudantes dos anos seguintes. Os dados foram coletados de uma amostra com estudantes de escola pública e privada que ensejam contextos diferentes, no entanto, no quesito diversão, não foram observadas diferenças entre estes públicos.

O jogo Matemática promoveu o sorriso e a vontade de jogar novamente, sendo percebido como divertido pelos participantes, independentemente do sexo, do contexto etnográfico e do ano, apesar de uma ligeira elevação desses indicadores entre as meninas e os estudantes do terceiro ano (público-alvo). Conclui-se, portanto, que um JS sobre operações matemáticas, considerado útil pelos professores, também foi considerado divertido pelos estudantes, além de promover o sorriso e a vontade de jogar novamente. Portanto, o Matemática corresponde aos requisitos finais de um jogo sério, tanto pedagógicos (útil para aprendizagem) quanto de entretenimento (divertido).

Os estudantes demonstraram forte interesse em jogar o jogo novamente, inclusive fora do horário escolar, o que mostra uma boa recepção do jogo. A percepção de diversão não variou significativamente entre sexo, série e tipo de escola, destacando a importância de adaptar JS às necessidades específicas do público-alvo. Foram identificadas poucas limitações, como falta de conhecimento dos estudantes com o computador e problemas tecnológicos, como a falta de computadores e problemas de internet, mas as observações confirmaram que os estudantes entenderam e se divertiram com o jogo.



Embora o jogo demonstre potencial pedagógico, conforme avaliado anteriormente por professores, não foram feitas pesquisas efetivas de índices de melhora na aprendizagem do conteúdo de matemática, demonstrando que esta limitação do trabalho serve como um incentivo a novos estudos; principalmente a fim de considerar o quanto a diversão beneficiaria a aprendizagem. Ainda, o jogo utilizado é um jogo curto (1-2 aulas) e, portanto, seria interessante avaliar um jogo que precisasse ser usado em vários momentos para se avaliar a diversão e a manutenção da percepção de diversão de um jogo com este perfil.

10. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (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) pela bolsa DT2, processo 306613/2022-0 e, à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo financiamento parcial ao laboratório LARVA, T.O. No.: 2023TR284. Também agradecemos às escolas parceiras.

Referências

ALBUQUERQUE, R. M. **Diversão Nos Videogames: Perfis De Usuários De Jogos Eletrônicos**. 166 f. 2011. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, Florianópolis, Brasil, 2011.

ALVES, A. G. *et al.* Criança co-criadora de jogos digitais: um estudo de caso com aplicação da abordagem do Design Participativo. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, [s. l.], p. 396–403, 2015.

BLYTHE, M. A. *et al.* **Funology From Usability to Enjoyment**. 3. ed. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers, 2004.

BRUNER, J. S. **O Processo da Educação**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1968.

CALLOIS, R. **Os Jogos e os Homens**. Lisboa: Cotovia, 1990.

CHOU, C.; TSAI, M.-J. Gender differences in Taiwan high school students' computer game playing. **Computers in Human Behavior**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 812–824, 2007. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563204002055>

GEE, J. P. **Good Video games + good learning**. New York: Peter Lang, 2013.

GEERTZ, C. **The Interpretation of Cultures**. New York: Basic Books, 2017.

HORN, M.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2000.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: A formal approach to game design and game research. **AAAI Workshop - Technical Report**, [s. l.], v. WS-04-04, n. August, p. 1–5, 2004.

INEP, B. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. [S. l.: s. n.], 2023.

ITEN, N.; PETKO, D. Learning with serious games: Is fun playing the game a predictor of learning success? **British Journal of Educational Technology**, [s. l.], v. 47,

n. 1, p. 151–163, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1111/bjet.12226>

KOSTER, R. **Theory of Fun for Game Design**. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2013.

LATOUR, B. **Reassembling the Social**. New York: Oxford Press, 2007.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhor e como eles podem mudar o mundo**. Tradução: Eduardo Rieche. 1ª edição. [S. l.]: Best Seller, 2012.

NGUYEN, H. A. *et al.* The Impact of Gender in Learning With Games. **International Journal of Game-Based Learning**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1–29, 2022.

PRENSKY, M. Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging. *In: DIGITAL GAME-BASED LEARNING*. [S. l.: s. n.], 2001. p. 1–31.

READ, J. C.; MACFARLANE, S. Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in Child Computer Interaction. **Conference on Interaction Design and Children, IDC '06**, [s. l.], v. 2006, p. 81–88, 2006.

ROGERS, S. **Level Up: Um guia para o design de grandes jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

SHELL, J. **A arte de Game Design**. 1. ed. [S. l.]: Elsevier Editora LTDA, 2010.

SILVA, L. A.; PEREIRA, V. A. Matemática: relato de experiência de um game educativo criado a partir de um projeto de extensão. *In: , 2020. VII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão*. [S. l.: s. n.], 2020. p. 1, 4.

SOUZA, D. C.; SILVA, O. S. F. Formação docente para práticas multiletradas com jogos digitais na Matemática: compreendendo o jogo. **Com a Palavra, O Professor**, [s. l.], v. 6, n. 16, p. 138–159, 2021.

TONDORF, D. F. **A diversão em jogos digitais: Analisando construtos de percepções e de design em jogos sérios**. 219 f. 2023. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2023.

TONDORF, D. F.; HOUNSELL, M. da S. The Pursuit of Fun in Digital Games: From the Sandpit to the Console and Beyond. *In: SANTOS, R. P. dos; HOUNSELL, M. da S. (org.). Grand Research Challenges in Games and Entertainment Computing in Brazil GrandGamesBR 2020 2030*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. p. 25–46. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-27639-2_2

TONDORF, D. F.; HOUNSELL, M. da S.; PEREIRA, V. A. Avaliando a Utilidade do Jogo Sérioso Matemática. *In: , 2022, Natal (RN). Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. Natal (RN): Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 673–682.

YU, Z.; GAO, M.; WANG, L. The Effect of Educational Games on Learning Outcomes, Student Motivation, Engagement and Satisfaction. **Journal of Educational Computing Research**, [s. l.], v. 59, n. 3, p. 522–546, 2021.

ZHONGGEN, Y. A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. **International Journal of Computer Games Technology**, [s. l.], v. 2019, p. 1–8, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>