

UMA INVESTIGAÇÃO COM JOGOS DIGITAIS, ASSOCIADA A PROCESSOS FORMATIVOS E ARTICULADA COM AÇÕES EXTENSIONISTAS

AN INVESTIGATION WITH DIGITAL GAMES, ASSOCIATED WITH FORMATIVE PROCESSES AND ARTICULATED WITH EXTENSIONIST ACTIONS

José Ricardo e Souza Mafra^I 

Samara Tavares Silva^{II} 

^I Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.
Doutor em Educação. E-mail:
jose.mafra@ufopa.edu.br

^{II} Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.
Licencianda em Informática Educacional. E-mail:
samaratavaresufopa@gmail.com

Resumo: O presente artigo traz um relato de experiência com base na realização de atividades didáticas produzidas com o uso de jogos digitais não educacionais para professores em formação. O objetivo principal desta investigação foi de proporcionar cenários e situações de aprendizagem, com base nesses jogos, possibilitando o uso potencial, para o ensino de conceitos matemáticos. Aliado a esse objetivo, um fator de articulação foi pensado ao validar ações de extensão — como estratégias metodológicas potenciais — em propostas envolvendo pesquisas educacionais diretamente associadas a processos formativos. Assim, a opção por este caminho de investigação possibilitou o desenvolvimento de um curso de extensão, realizado na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), na cidade de Santarém/PA, com a participação de 18 acadêmicos vinculados ao curso de graduação em Licenciatura em Informática Educacional (LIE). Foram desenvolvidas atividades, com base em 3 (três) jogos digitais, para o ensino de matemática, no ensino fundamental, envolvendo conceitos de aritmética e geometria plana. Os instrumentos de avaliação utilizados foram: um questionário semiestruturado e uma roda de conversa, realizada ao final das atividades. Concluiu-se que, atividades de ensino com base em jogos digitais podem ser um recurso tecnológico potencial, se forem bem planejados e possuam objetivos pedagógicos bem definidos. Os resultados do estudo apontam ainda, uma convergência válida envolvendo atividades de pesquisa, ensino e ações extensionistas, permitindo assim debates e discussões focadas em processos formativos.

Palavras-chave: Tecnologias educacionais. Atividades extensionistas. Jogos digitais. Ensino de matemática.

Abstract: This article presents an experience report based on the realization of didactic activities produced with the use of non-educational digital games for teachers in training. The main aim of this investigation was to provide learning scenarios and situations based on these games, enabling the potential use for the teaching



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i34.523>

Submissão: 23-05-2021

Aceite: 10-09-2021



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

of mathematical concepts. Allied to this aim, an articulation factor was thought to validate extension actions - such as potential methodological strategies - in proposals involving educational research directly associated with training processes. Thus, the option for this research path enabled the development of an extension course, held at the Federal University of Western Pará (UFOPA), in the city of Santarém / PA, with the participation of 18 academics linked to the undergraduate degree course in Educational Informatics (LIE). We developed activities, based on 3 (three) digital games, for teaching mathematics in elementary school, involving concepts of arithmetic and plane geometry. The evaluation instruments used were a semi-structured questionnaire and a conversation circle, held at the end of the activities. We concluded that teaching activities based on digital games can be a potential technological resource if it well planned them and have well-defined educational objectives. The results of the study also point to a valid convergence involving research, teaching and extension activities, thus allowing debates and discussions focused on training processes.

Keywords: Educational technologies. Extension activities. Digital games. Mathematics teaching.

Introdução

O mundo no qual estamos vivendo sofreu diversas mudanças ao longo dos últimos anos, principalmente no avanço das tecnologias. Tais avanços modificam (ou transformam) a forma como as pessoas vivem e se apropriam de recursos provenientes desse processo. Diante disso, hoje a população, de modo geral, principalmente as crianças, tem contato muito cedo com diversos aparelhos tecnológicos tais como: celular, tablets e computadores, dinamizando assim novas formas de comunicação e interação na sociedade (PRIETO *et al.*, 2005).

Tais mudanças nos levam a pensar que, se a maior parte da população infantil, tem esse contato em casa tão cedo, a escola teria então um papel fundamental ao incorporar esses instrumentos em sala de aula. Diante desse panorama, o professor, ao acompanhar o ritmo dos alunos, certamente precisará de uma formação permanente, que possa contemplar o conhecimento de metodologias inovadoras¹. Os jogos digitais surgem nesse contexto como um método que pode auxiliar no ensino e aprendizagem das crianças, pois oferecem a oportunidade de um aprendizado por descobertas, onde a criança pode explorar, descobrir e vivenciar (PAIVA e TORI, 2017) formas de representação e experimentação de muitos elementos relevantes em um processo de aquisição de conhecimento, visando a um contato permanente envolvendo tecnologias diversas (GROS, 2003 apud SAVI e ULBRICHT, 2008).

Nesse sentido, entendemos ser de grande importância o professor poder mediar uma experiência na escola, através de jogos digitais, por exemplo, no intuito de fazer valer um recurso tecnológico que possa trazer um objetivo definido e inovador para a sala de aula (FRANCISCO

¹ Ver, por exemplo, o material de trabalho relacionado a esse aspecto, em Brasil (2017).

e SILVA, 2015), já que estão presentes no cotidiano de muitas crianças, podendo não ser nada tão novo para elas.

Nos dias atuais, são diversos jogos digitais disponíveis que podem ser acessados através da “internet” “online” ou “offline”, em que, neste último caso, não necessariamente o jogador precisa conectar-se à rede de internet, podendo jogar em diversos aparelhos como: “notebooks”, videogames, “smartphones” e “tablets”. Os jogos são classificados em diversas categorias de acordo com o objetivo do jogo. Um jogo digital é um jogo eletrônico que foi projetado para ser jogado num computador ou qualquer outro dispositivo digital como: smartphones, tablets, computadores e consoles.

Assim, como os demais recursos que podem ser utilizados no smartphone, os jogos digitais tendem a ser cada vez mais utilizados em processos educacionais, visando o acréscimo de práticas de ensino, através de propostas que possam estar relacionadas com a realidade do aluno e com as novas perspectivas educacionais que estão surgindo, com base no novo paradigma da informação (PRIETO *et al.*, 2005).

As atividades didáticas, com base em jogos, podem estimular várias inteligências tais como: A inteligência linguística com o estímulo ao vocabulário, fluência verbal e gramatical; inteligência musical, estimulando percepção auditiva, discriminação de ruídos, a compreensão de sons e estrutura rítmica; inteligência lógico-matemática (ANTUNES, 1999 apud PRIETO *et al.*, 2005). Portanto, o jogo digital é um recurso que pode colaborar no desenvolvimento de habilidades das crianças sejam elas cognitivas, mentais ou pessoais (DETÂNICO e KONRATH, 2011).

Além desses estímulos a múltiplas inteligências, o uso dos jogos na educação traz inúmeros benefícios à aprendizagem dos alunos, tais como Savi e Ulbricht (2008) listam: O efeito motivador, a facilitação da aprendizagem, desenvolvimento cognitivo, aprendizagem por descobertas, ensaio de novas identidades, socialização, coordenação motora, comportamentos experts entre outros. Com isso, podem se tornar aliados ao ensino de conteúdos e conceitos alinhados ao currículo escolar, independente da área de conhecimento.

Com base nessas considerações iniciais, fica evidente que a motivação para a realização do presente trabalho foi o de favorecer o incentivo do uso de jogos digitais, presentes em dispositivos móveis na sala de aula, de forma a facilitar a aprendizagem dos alunos, em disciplinas de matemática, a partir de uma perspectiva de ação articulada com propósitos de pesquisa e de extensão. Assim, o objetivo principal desta investigação foi de proporcionar cenários e situações de aprendizagem, com base nesses jogos, de forma a fomentar possibilidades de uso potencial, para o ensino de conceitos matemáticos, em cursos de formação de professores.

Jogos digitais

Vários trabalhos permitem o acesso a pesquisas desenvolvidas, com os propósitos elencados neste artigo. Os jogos digitais mostram um bom potencial de ações e possibilidades, no desenvolvimento e elaboração de ambientes de aprendizagem, nesta perspectiva. Com base

nestas considerações, elencaremos a seguir, uma pesquisa bibliográfica realizada, através de um rol de trabalhos realizados e voltados para o ensino e a aprendizagem educacional, envolvendo os jogos digitais. As bases de dados utilizadas na recuperação destas pesquisas, foram: Scielo², Google Acadêmico³, Plataforma Sucupira⁴ e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁵. Os critérios de busca foram definidos a partir de trabalhos que possuísem as seguintes palavras-chave: Jogos digitais, Ensino com jogos digitais, Dispositivos móveis e matemática. Porém, antes de entrarmos na revisão sobre trabalhos realizados, com o uso de jogos digitais no ensino de matemática, é importante e necessário mostrar a definição do que é o jogo digital na visão de alguns autores.

No estudo desenvolvido por Da Silva (2017), é afirmado que os primeiros jogos digitais comerciais foram comercializados a partir do ano de 1971 e que, as primeiras dissertações sobre o uso de jogos digitais no ensino da matemática datam de 2004, concluindo que a aprendizagem baseada em jogos digitais é contemporânea, ou seja, é um estudo bem recente.

O que seria um jogo? Rogers (2012) define o jogo como sendo uma atividade que requer no mínimo um jogador, possuir regras e uma condição de vitória. Outra definição encontrada na literatura é a de Balasubramanian e Wilson (2006), apud Savi e Ulbricht (2008, p. 2), onde afirmam que “os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades”.

Autores como Frosi e Schelemmer (2010), mostram exemplos de games em seu artigo e apontaram que conteúdos podem ser trabalhados como, por exemplo, a partir do jogo de estratégia *Age of Empires* que foi desenvolvido pela *Ensemble Studios* em 1997. Este jogo possui várias versões em que mostram diferentes eventos na história e pode ser utilizado para o ensino na disciplina de história, haja vista que o jogo apresenta cenários com várias histórias da humanidade, em diferentes momentos das civilizações.

Tavares (2009, p. 243), salienta que cabe ao professor planejar o conteúdo e as competências para ser ensinado através dos jogos digitais, e que este recurso não precisa necessariamente trazer em seu rótulo educativo para se poder ser usado para esse fim. Ele mostra como identificar um bom jogo em sete passos: balanceamento, criatividade, foco, personagens, tensão, energia, livre de gênero.

Em adição, Frosi e Schelemmer (2010), apresentam em seu artigo o balanceamento de jogos digitais e como identificar se um jogo é atrativo ou não, para sua utilização. Além disso, fornecem orientações de como os professores podem identificar características, limitações e dificuldades, inerentes a um determinado jogo. Afirmam que:

Atualmente, estão disponíveis no mercado games que possuem uma ótima qualidade gráfica, efeitos sonoros realistas, boa jogabilidade e uma história aparentemente interessante. Entretanto, ao observar o seu uso por crianças e adolescentes é possível

2 Acesso em: <https://scielo.org>

3 Disponível em: <https://scholar.google.com>

4 Mais informações em: <https://sucupira.capes.gov.br>

5 Ver: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>

perceber que em certo momento, acabam tornando-se entediantes. Isso pode estar ocorrendo devido ao fato do game design não ter observado adequadamente questões relacionadas ao balanceamento do game. (FROSI E SCHELEMMER, 2010, p.116).

Conhecer as categorias de balanceamento ajudarão o professor a analisar se o jogo é atrativo ou não para se trabalhar em sala de aula. Além disso, um fator significativo é o da interação lúdica, conforme Salen e Zimmerman (2012) apresentam. Ela ocorre quando as relações entre ações e resultados em um jogo são discerníveis e integradas no contexto maior do jogo em que a criança ou o adolescente saiba que suas ações dentro de um jogo a levarão a um resultado, o que pode ser feito através de “*feedbacks*”, ou seja, mensagens.

O uso de jogos digitais para o ensino

Com base na pesquisa bibliográfica realizada, apresentamos alguns trabalhos relacionados aos jogos digitais e seu uso metodológico, para o ensino de conteúdos educacionais.

Poeta (2013), realizou um estudo em que buscou investigar a concepção metodológica de professores de matemática atuantes do 6.º ao 9.º ano do ensino fundamental, em quatro escolas do município de Canoas/RS, quanto ao uso de jogos digitais para o ensino dos conteúdos. A pesquisa em questão teve dois momentos: em um primeiro momento, investigou as concepções metodológicas dos professores através de questionários produzidos, para tal finalidade e no segundo momento, foi filmada a aplicação de uma aula com o uso de um jogo com eles. Dentre os resultados obtidos através do questionário os professores afirmaram que a maior dificuldade ao utilizar os jogos é referente a falta de conhecimento de uma metodologia, carência de formação específica tanto para desenvolver os próprios jogos como terem poucas informações sobre como utilizar, e a necessidade de estruturas nas escolas.

Paiva e Tori (2017), buscaram saber quais os processos cognitivos presentes na aprendizagem através de jogos bem como seus desafios e benefícios. Os autores afirmam que a criação de jogos educacionais nem sempre são melhores e que, os jogos de entretenimento não educacionais são uma alternativa possível. Para os autores, “jogos digitais conseguem representar cenários com elementos gráficos de diversos tipos. Essa amplitude de atuação permite que sejam usados em vários campos de conhecimento, podendo trazer elementos visuais que facilitem o aprendizado.” (PAIVA e TORI, 2017, p. 1054), fornecendo assim benefícios para aquisição do conhecimento, tais como: efeito motivador, desenvolvimento de habilidades cognitivas, estudo por descobertas e novas identidades e socialização.

Da Silva (2017), realizou uma pesquisa em que tinha como objetivo analisar as potencialidades para o ensino de proporcionalidade e tópicos de geometria plana e espacial com o jogo digital *Minecraft*⁶ do tipo *Sandbox*⁷. Ele desenvolveu a sequência com três turmas do 6.º ano com 30 a 32 alunos na faixa etária de 10 a 12 anos, onde o trabalho foi realizado em uma escola da cidade de São Paulo. A metodologia adotada foi um estudo de caso, em que

6 Para mais informações, acessar: <https://www.minecraft.net>

7 De acordo com Moura (2014), “*Sandbox*” é uma categoria de jogo em que o personagem possui poucas limitações e ao contrário de jogos de progressão, enfatiza a exploração, onde o jogador pode selecionar suas tarefas.

fez a aplicação de uma sequência didática com os alunos e os instrumentos de coleta de dados foram o diário de campo onde o pesquisador registrava suas observações. Apesar das limitações encontradas no desenvolvimento da pesquisa, ele concluiu que o jogo tem potencial para o ensino de geometria, pois possibilita que os alunos entrem em contato com o objeto de estudo, a ser ensinado na sala de aula.

Soares e Castro (2017), realizaram um trabalho onde tinha como objetivo apresentar o uso do jogo *Tetris*⁸ para ensinar geometria nos anos iniciais. O trabalho foi dividido em dois momentos, no qual no primeiro momento foi realizado um estudo de quais recursos digitais poderiam ser utilizados para trabalhar a geometria nos anos iniciais da Educação Fundamental e no segundo momento realizaram uma oficina com estudantes de um curso de Pedagogia. Os autores concluíram que a experiência permitiu aos discentes a visão de como o jogo Tetris pode auxiliar no ensinamento de geometria mesmo que este seja um jogo de entretenimento. Com base na experiência realizada, pode-se concluir também que o jogo é um recurso com alto potencial lúdico, podendo ser aplicado de diversas formas, ao trazer a escola mais perto de uma cultura infantil ao tornar a aprendizagem mais atraente e significativa.

Moita *et al.* (2013), desenvolveram um trabalho em que apresenta o jogo *Angry birds Rio*⁹ como possibilidade de ensino em matemática para o 9.º ano instrução fundamental e 1.ª série do ensino médio. A pesquisa em questão foi um recorte de trabalhos desenvolvidos em um projeto de iniciação científica e foi dividido em etapas como o planejamento de análise de games, criação de materiais didáticos como manuais com sequências didáticas e vídeos aulas, aplicação em sala de aula e capacitação para professores e estudantes do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Moita *et al.* (2013), afirmam que os jogos digitais, não somente os educacionais, são recursos ricos para o ensino e aprendizagem e que os objetivos iniciais eram de utilizar o jogo para ensinar conteúdos matemáticos, mas que durante a pesquisa realizada viram possibilidades para o ensino de física também.

Outro trabalho com o mesmo jogo encontra-se em Cechin *et al.* (2012), em que realizaram um estudo de cunho bibliográfico, no qual tinha como objetivo analisar jogos para celular pensando de que forma poderia ser possível a utilização adaptada em sala de aula com o Jogo *Angry Birds* e *Puzzle Quest*¹⁰ que foram usados para o ensinar física. Em sua pesquisa discutem o uso do jogo *Angry Birds*, com base no trabalho de Burk (2011), a partir de uma experiência adaptativa, com os alunos, para abordar o conteúdo de lançamento de projéteis através do software *Tracker*¹¹ para análise de vídeo e modelagem. A atividade desenvolvida com os alunos foi de rastrear os movimentos dos personagens no jogo para gerar gráficos de funções com deslocando em x, y e a velocidades dos personagens.

Araújo (2017) realizou um estudo que tinha como objetivo analisar as práticas docentes com o jogo digital de realidade aumentada *Pokemon Go*¹². A metodologia do estudo se caracterizou

8 Disponível em: <https://tetris.com>

9 Uma versão deste jogo pode ser obtida em: <https://angry-birds-rio.br.uptodown.com/android>

10 Disponível em: https://store.steampowered.com/app/12500/PuzzleQuest_Challenge_of_the_Warlords/

11 Para mais informações, ver: <https://physlets.org/tracker/>

12 Para mais informações: https://pokemongolive.com/pt_br/

como um estudo de caso e para obter os resultados, três professores que utilizaram o jogo em sala de aula responderam a um questionário com 8 (oito) questões abertas e fechadas. O professor de geografia utilizou o jogo para fazer uma pesquisa de campo com os alunos onde criaram mapas e redações sobre os problemas do bairro. O professor de matemática utilizou o jogo para ensinar trigonometria, teorema de Pitágoras e o sistema de “chocar ovos” e a professora de espanhol que criou regras para a brincadeira, para despertar nos alunos o interesse em memorizar os verbos.

Alguns autores como Paiva e Tori (2017), listam pontos os quais o uso de jogos encontra ainda desafios para sua efetiva aplicação ou implementação em ambientes escolares. Um dos pontos é quanto a jogos educacionais mal elaborados, pois, segundo os autores, “utilizam poucos princípios pedagógicos e são sumariamente ignorados pelos educadores, pois não agregavam valor a aula” (PAIVA e TORI, 2017, p. 1054). Há necessidade então de o professor precisar ter um cuidado ao selecionar o que vai usar em sala de aula, pois ao invés de desenvolver habilidades de alunos, e mantê-los engajados pode ocorrer o contrário. Além disso, possíveis lacunas no conhecimento docente pode ser um obstáculo a mais, pois a falta de conhecimento de como utilizar os jogos e quais jogos estão disponíveis pode ser uma grande barreira.

Ações extensionistas e sua articulação com processos formativos e de pesquisa educacional

A Instituição Universidade prima pela tríade ensino, pesquisa e extensão, como um dos propósitos de sua própria existência. Uma é tão importante quanto a outra. Nesse sentido, promover a Extensão Universitária¹³, bem como sua integração às ações de pesquisa e ensino, na Universidade, corrobora para uma melhor formação de futuros professores, tendo em vista que é uma oportunidade para conectar, por meios de práticas alternativas, o que é visto em sala de aula (ensino) e a projeção de possibilidades de investigações (pesquisa, em nosso caso, educacional) concretas. Nos dizeres de Manchur *et al.* (2013, p. 335),

A extensão universitária é um dos caminhos para desenvolver uma formação acadêmica completa, que integra teoria e prática numa comunicação com a sociedade e possibilita uma troca de saberes entre ambos. Através dessa ação acontece a socialização e construção de novos conhecimentos.

Conforme os autores, é possível pensar em diferentes possibilidades de ações, atividades, cursos e projetos de natureza extensionista, em que haja a possibilidade de elaboração e abstração de novos conhecimentos. Estes conhecimentos, serão certamente incorporados aos processos formativos de futuros professores e servirão como uma base de sustentação de aprendizagens e experiências, tendo em vista o seu preparo para atuação no mercado de trabalho.

Este encaminhamento, em tese, poderá permitir ao futuro profissional, uma maior segurança para sua atuação. Martins e Giaqueto (2015), em suas pesquisas, averiguou a

13 O sentido e concepção de Extensão, aqui assumido, é a que está informada no documento que estabelece as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (BRASIL, 2018, p. 1), mais especialmente o Art. 3º: A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

importância da extensão universitária e o quanto ela projeta um parâmetro de importância para os processos formativos, pois articular propósitos e objetivos acadêmicos relacionais com a extensão universitária, através de inúmeras possibilidades.

Nesse sentido, o profissional que completa um ciclo acadêmico na universidade e sai da mesma, integrando em sua bagagem, conhecimentos experienciais envolvidas em ações extensionistas, torna-se um profissional que pode se destacar e ter um diferencial em seu currículo, pelo fato de ter procurado conhecimentos para além da sala de aula.

Outro aspecto importante é a busca pela promoção de uma formação, via ações extensionistas, para aqueles que já estão no exercício de sua profissão e se torna importante, pois ser professor é estudar constantemente, buscando novos conhecimentos e novos métodos de ensino, principalmente na área tecnológica, cuja dinâmica de ensinar e aprender é permanente.

Assim, cursos de extensão, podem ser configurados e preparados — tanto para os profissionais que já estão a serviço, quanto para aqueles que ainda estão integralizando sua formação primeira — com objetivo de mostrar novas possibilidades e metodologias que podem ser aplicadas em sala de aula, pois são de extrema importância na educação contemporânea. As ações extensionistas possibilitam assim, o avanço da pesquisa educacional gerando novos saberes no âmbito acadêmico subsidiando novos trabalhos científicos.

A Extensão é uma via de mão dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. (FUJITA; BARRAVIERA, 2014, p.3 apud CAMPAGNOLI *et al.*, 2017, p. 2).

Além da possibilidade de se aplicar os conhecimentos aprendidos em sala de aula, o conhecimento gerado durante a extensão pode se transformar em conhecimento científico desde que seja refletido e abstraído, a partir de determinados propósitos.

A extensão na universidade possibilita ainda o contato com a comunidade, que pode participar com a coletividade acadêmica nesse caso, fazendo-se alcançar aos professores atuantes e demais interessados, na sociedade ou região geográfica a qual a Instituição está localizada. Sobre isso, Manchur *et al.* (2013, p. 336), afirmam:

A extensão universitária assume novas percepções e concepções, em que a comunidade deixa de ser passiva e passa a ser participante ativa no processo de desenvolvimento de trabalhos extensionistas, além da construção do conhecimento pelo professor/acadêmico nesta atividade, o qual desenvolve o senso crítico sobre sua pesquisa indagando os objetivos e resultados de acordo com a realidade. (MANCHUR *et al.*, 2013, p. 336).

Pensar em ações extensionistas e estejam articuladas aos demais componentes dos processos formativos acadêmicos (ensino e pesquisa), favorece o pensamento vinculante às diretrizes de institucionalizações necessárias (e porque não significativas), do ponto de vista em oferecer tanto a comunidade acadêmica, como a comunidade local e inserida de forma geográfica, social e cultural, processos alternativos e permanente de indicadores de oportunidades de amplitude de conhecimentos.

Certamente diretrizes extensionistas (por mais diversificadas que forem), projetam um aspecto significativo para a institucionalização de propostas, para oferecem condições, por exemplo, aos alunos dos cursos de Licenciatura uma oportunidade de iniciarem ou aperfeiçoarem suas atividades relacionadas à prática de ensino, a partir de reais condições de vivência de aspectos inerentes aos suas respectivas aulas, o que certamente converge para os propósitos previstos nos Projetos Pedagógicos das formações de graduação.

O contexto metodológico da pesquisa: planejamento e desenvolvimento das atividades

A pesquisa em questão foi realizada nas instalações tecnológicas laboratoriais da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), localizada na cidade de Santarém/PA. Participaram desta pesquisa 18 (dezoito) discentes matriculados no curso de Licenciatura em Informática Educacional (LIE) da UFOPA, através da operacionalização de um curso de extensão, com objetivos de mostrar possibilidades didáticas com o uso de jogos não educacionais para o ensino de matemática, no ensino fundamental, para professores em formação. Para isso, houve um planejamento das sequências didáticas desenvolvidas no curso, a partir de jogos digitais, antecedida de uma pesquisa teórica, na forma de uma pesquisa bibliográfica, em busca de fontes e referenciais que estivessem relacionados com este objeto de estudo (LAVILLE e DIONE, 1999).

O desenvolvimento metodológico desta pesquisa seguiu a perspectiva de um estudo exploratório, seguindo um caminho de abordagem, com base em elementos característicos de uma pesquisa qualitativa, do tipo participante (GIL, 1999). Nesse sentido, objetivou-se delinear um cenário de investigação, a partir de um conjunto de atividades integrativas, com características do tipo experimento educacional, tendo como desafio de pensamento, uma produção integrada de movimentos de conhecimentos, que pudesse perpassar elementos fundantes da pesquisa educacional, conceitos e abordagens conceituais derivadas dos ensinamentos proporcionados pelas disciplinas do curso de graduação em Licenciatura em Informática Educacional (LIE), que tratam dos jogos digitais e seu uso educacional integradas à capacidade extensionista em disponibilizar momentos extracurriculares e de vivências acadêmicas, capazes de agregar valor e conhecimento, aos processos formativos envolvidos.

O conteúdo trabalhado no curso versava sobre polígonos regulares e irregulares para o 7.º ano do ensino fundamental e às quatro operações matemáticas, a saber: adição, subtração, multiplicação e divisão, para o 4.º ano, organizadas em três sequências de atividades, a serem realizadas com três jogos digitais não educacionais.

O curso de extensão desenvolvido foi o de Jogos Digitais, com carga horária total de 16h, dividido em dois dias de aplicação (09/11 e 16/11/2019). O mesmo foi realizado em um laboratório de informática da UFOPA e elaborado a partir de um plano de ensino com a definição de quais atividades seriam desenvolvidas: introdução a conceitos de geometria, introdução as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), conceitos de jogos digitais: categorias e classificação, história, jogo digital no ensino da matemática, desafios e possibilidades no uso de jogos digitais e atividades com o uso de jogos digitais. Tendo como objetivo apresentar

uma proposta metodológica, com base no uso de jogos digitais em dispositivos móveis, no ensino da matemática para o ensino fundamental e tinha como público-alvo, professores em formação, vinculados ao curso de LIE.

Assim, do ponto de vista metodológico, a operacionalização das atividades previstas seguiu o roteiro proposto:

1º dia

- Dinâmica para socialização
- Roda de conversa: *Mentimeter*¹⁴ — Quando você ouve a palavra “jogo” o que vem a sua mente em uma ou duas palavras? Você gosta de jogar? O que você costuma jogar? Você acredita que os jogos podem ensinar?
- Apresentação de conceitos: Jogos Digitais; Categorias dos Jogos, desafios e possibilidades no uso de jogos; Jogos Digitais no ensino da matemática: como pensar um plano de aula com uso de jogos; introdução ao estudo dos Polígonos regulares/irregulares.
- Prática 1: Realização de Atividades com Jogos digitais: “Desenhe seu jogo” onde os participantes deverão desenhar seu jogo em uma folha de papel A3 em que deverá conter polígonos regulares e irregulares, e um Jogo de Fazenda onde será desenvolvido uma proposta de atividades com as operações matemáticas para serem resolvidas conforme o jogo (Operações matemáticas: adição, subtração e multiplicação)
- Os jogos serão espelhados da tela do “tablet” ou celular, para o computador, através do software *ScreenMirror*¹⁵, de forma que os participantes compreendam os princípios de funcionamento de cada jogo.

2º dia

Dinâmica de socialização

- *Quizz*¹⁶ com *Kahoot*¹⁷ sobre curiosidades sobre o mundo dos jogos conforme o que foi exposto na aula anterior (usar tablets ou celular dos participantes)
- Introdução aos conceitos das quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão)
- Prática 2: atividade com os jogos *Draw your game*¹⁸, *Fazenda verde 3*¹⁹ e *Plants vs zombies*²⁰.
- Participantes deverão pensar um jogo para o ensino de matemática (ensino fundamental) e planejar um plano de ensino possível de ser operacionalizado em sala; Apresentar o plano aos demais participantes do curso
- Aplicação de questionário para avaliação do curso de extensão.

14 Disponível em <https://www.mentimeter.com>

15 Disponível em: <http://www.screenmirrorapp.com>

16 De acordo com Significados Br um quiz é um jogo de perguntas com o objetivo de avaliar os conhecimentos daqueles que estão respondendo. Disponível em: <https://www.significadosbr.com.br/quiz>

17 É uma ferramenta tecnológica online que possibilita a interação entre as pessoas através de enquetes e testagem de conhecimentos. Disponível em: <https://www.kahoot.com>

18 Disponível em: <https://www.draw-your-game.com/>

19 Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gameloft.android.ANMP.GloftGF2F&hl=pt_BR&gl=US

20 Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ea.game.pvzfree_row&hl=pt_BR&gl=US

A validação e análise dos resultados deste estudo também foi reforçada com a aplicação de um questionário, ao final das atividades, para obter informações dos participantes sobre os resultados alcançados e processos desenvolvidos, relativos à proposta desenvolvida e aos propósitos desta pesquisa.

Os critérios de análise assumidos foram delineados em função da produção e recolha de informações decorrentes das observações, quando da ocorrência do curso de extensão proposto e da produção de registros e situações de ensino apresentadas pelos alunos, durante o desenvolvimento das atividades. Além disso, as informações geradas, em função da aplicação de um questionário de avaliação, ao final das atividades, permitiram a abstração de representações e de esquemas conceituais necessários, para as discussões relativas a este estudo e, conseqüentemente, o estabelecimento de conexões destas impressões (registros) com os referenciais teóricos e pesquisas associadas a este estudo (MAY, 2004; MINAYO, 2013).

Integrando conhecimentos sobre jogos digitais: itinerários de ensino, pesquisa e extensão

As atividades foram iniciadas, em um primeiro momento, a partir de uma dinâmica para socialização, em uma roda de conversa, ambientação com os “softwares” e jogos utilizados, além da apresentação de conceitos matemáticos e os jogos digitais a serem trabalhados. Os participantes tiveram um momento para a socialização onde todos se apresentaram e logo em seguida foi realizada uma dinâmica para maior interação. Dando início a apresentação do tema jogo, uma roda de conversa foi conduzida com o auxílio de uma ferramenta “online”, o *Mentimeter* com perguntas que geraram chuvas de ideias ou tempestade cerebral²¹, conforme Figura 1.

Quanto as questões: como você define jogos? As palavras que ficaram em evidência foram “diversão”, “interatividade”, “desafio”, “habilidade” e “aprendizado”. Qual jogo você costuma jogar? Ficaram em evidência “*free fire*” e “*pou*”. Quando a questão você acredita que os jogos podem ensinar algo? Foi gerando um “ranking” no qual a resposta “sim” ficou em primeiro lugar em seguida “talvez”.

Figura 1 – Chuva de ideias ou Tempestade cerebral

Como você definiria jogos ?



Fonte: Autoria própria, 2019.

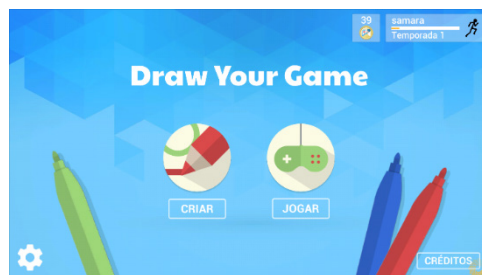
21 Anastasiou e Alves (2004, p. 82), descrevem como “uma possibilidade de estimular a geração de novas ideias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante.”

Após, foi explicado sobre conceitos relacionados a jogos digitais, como categoria dos jogos, breve história, seguida de uma fundamentação, a partir de alguns trabalhos já realizados para o ensino de matemática. A partir desses encaminhamentos iniciais, discutiram-se possibilidades e desafios no uso de jogos, além do planejamento e desenvolvimento de atividades planejadas para o ensino fundamental com professores em formação.

Nesta etapa, buscou-se contextualizar o mundo dos jogos aos participantes. Assim, foram realizadas atividades, conforme planejamento realizado, envolvendo um *Quiz* com o uso do “software” “online” *Kahoot*, introdução aos conceitos matemáticos sobre as quatro operações matemáticas, associados as atividades com o uso de jogos, previstas para execução.

No segundo momento, que correspondia a prática, desenvolveu-se uma atividade para ser trabalhada no 7.º ano do ensino fundamental, com polígonos regulares e irregulares, no qual se pediu que os participantes desenhasssem um jogo geométrico em uma folha de papel A3. Foi utilizado o *Draw your game* (Figura 2).

Figura 2 - Tela do Jogo *Draw your game*



Fonte: Autoria própria, 2019.

O *Draw your game* é um jogo de realidade aumentada em que o usuário pode criar seu próprio game em forma de desenho em folhas de papéis, no próprio aplicativo e ainda tem a opção de jogar os jogos já existentes. Para isso, o jogador deve tirar uma foto, onde será escaneado seu desenho, posicionar o personagem dado pelo próprio jogo para então jogar no celular/tablet.

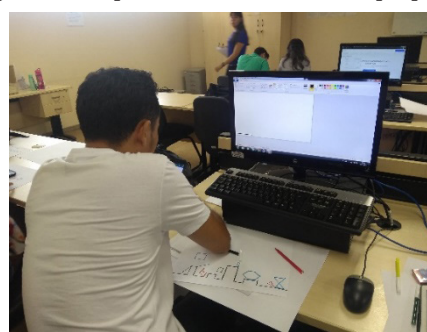
Foi solicitado que o cenário deveria ser constituído de polígonos regulares e o concorrente seria representado por polígonos irregulares. O grupo de participantes foi dividido em sete duplas e um trio no qual trabalharam juntos para concluir a atividade, conforme Figuras 3 e 4. O jogo foi previamente instalado em “tablets” com sistema “Android” e durante a realização das atividades os participantes utilizaram celulares, computadores e materiais como lápis, canetas coloridas e régua.

Figura 3 - Participante realizando atividade



Fonte: Autoria própria, 2019.

Figura 4 - Dupla resolvendo atividades propostas



Fonte: Autoria própria, 2019.

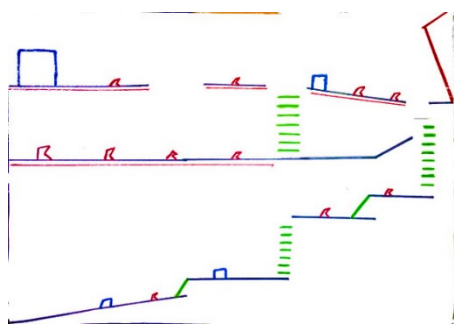
Durante o desenvolvimento da atividade, os participantes tiveram que preencher informações sobre os polígonos regulares em uma tabela com questões de soma de todos os ângulos internos e a soma de ângulo interno dos polígonos regulares, para isso como se tratava de um tema estudado há algum tempo, pelos participantes, buscou-se relembrar o conteúdo através de “slides” explicativos.

Foram disponibilizadas folhas a mais para que os participantes fizessem testes com seus jogos antes da versão final e se seria possível ou não o personagem passar pelos obstáculos, pular de uma superfície a outra etc. Durante essa etapa, observou-se que os participantes se engajaram na atividade e realizaram com sucesso o que foi solicitado. Isso pôde ser percebido pela experiência de uma das duplas que utilizou o programa no computador “*Paint*” para testar seus jogos antes de desenhar a versão final no papel, o que facilitou o trabalho e somou como uma proposta a mais que pode ser incorporada.

As figuras 5 e 6 mostram esquemas ilustrativos desenvolvidos pelos participantes durante a primeira atividade com o jogo “*Draw your game*” para trabalhar o conteúdo de geometria polígonos regulares e irregulares. Dentre as habilidades potencializadas com esta atividade, pode-se citar a criatividade e o trabalho colaborativo, pois os participantes trabalharam em duplas e trios. A socialização e o pensamento lógico matemático ao proporem um cenário com estratégias em que o personagem do jogo pudesse se locomover em relação à altura, disposição e tamanho dos objetos no cenário e outras questões de jogabilidade.

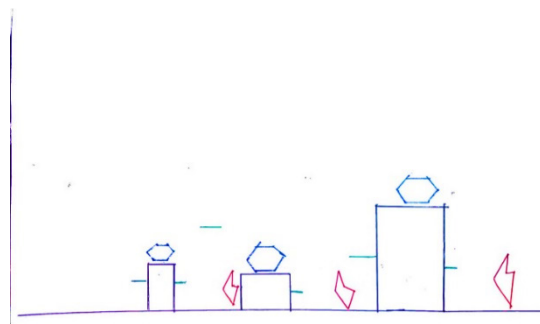
Além, disso, fica evidente o conteúdo matemático trabalhado, envolvendo polígonos regulares e irregulares que é um componente do currículo escolar em matemática.

Figura 5 - Jogo desenhado pela equipe A



Fonte: A autoria própria, 2019.

Figura 6 - Jogo desenhado pela equipe B



Fonte: A autoria própria, 2019.

Em continuidade as atividades, foram realizadas incursões educacionais, tendo como suporte metodológico, o *Plants vs Zombies* (Figura 7), que consiste num jogo de estratégia cujo jogador deve defender a sua casa e jardim com a ajuda de plantas poderosas.

A sequência didática desenvolvida, foi pensada para a resolução de dez questões com o auxílio do game, envolvendo operações matemáticas com subtração, adição, multiplicação e divisão. As questões foram construídas com o uso de imagens para que facilitassem a compreensão do que estava sendo requisitado nas mesmas.

O participante deveria jogar e conforme o desbloqueio de fases resolver as atividades pensadas inicialmente para os dois primeiros níveis. A cada fase uma planta nova é desbloqueada

e cada uma custa um valor para ser utilizada, esses valores foram colocados na atividade para resolução dos problemas.

Figura 7 - Tela de inicialização do Jogo *Plants vs zombies*



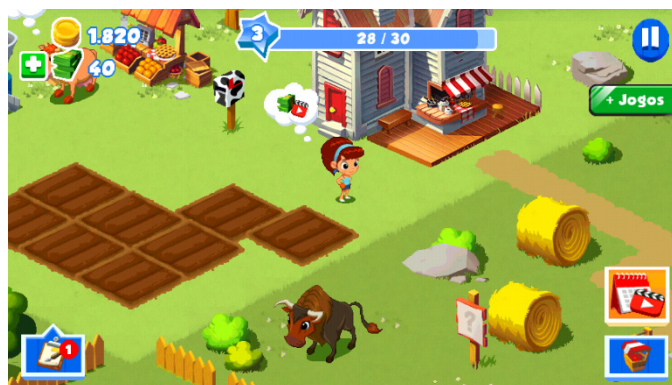
Fonte: Autoria própria, 2019.

O outro jogo utilizado foi um jogo de simulação denominado *Fazenda verde 3* (Figura 8), cujo objetivo principal é restaurar uma fazenda herdada, com criação de animações, plantações, vendas de produtos da fazenda, sendo que o mesmo pode ser jogado *online* ou *offline*.

Assim como os demais jogos utilizados, este também, conforme a maneira aplicada, consegue potencializar habilidades como socialização, interação e pensamento matemático na resolução das atividades. O jogo foi pensado nesta ocasião para trabalhar as operações matemáticas com o dinheiro e moeda do jogo em que, a cada desafio proposto, foram sendo realizadas tarefas matemáticas contextualizadas, para abstrair os conhecimentos desenvolvidos durante a ocorrência da atividade extensionista.

As situações matemáticas propostas tinham como um dos objetivos, os participantes resolverem a atividade, como um princípio possível de aplicação metodológica, em sala de aula, com crianças, possibilitando assim, discutir possíveis aplicações em sala de aula, com base nos jogos digitais, em articulação com a elaboração dos registros simbólicos efetuados e estratégias matemáticas associadas à resolução de problemas.

Figura 8 - Tela capturada do jogo Fazenda verde 3



Fonte: Autoria própria, 2019.

Após as atividades realizadas com os jogos, foi disponibilizado um modelo de plano de aula para que os participantes pensassem em um jogo e um conteúdo para ser trabalhado no

ensino fundamental. Eles foram encorajados a se colocar no lugar de professor como se fossem ministrar uma aula e precisassem do auxílio de um jogo. O quadro a seguir (Quadro 1), mostra como ficou o resultado do trabalho das equipes:

Quadro 1 – Jogos escolhidos e conteúdo do plano de ensino dos participantes

Jogo	Série	Conteúdo
<i>Basketball-stars</i>	4º ano fundamental	Contagem pontos, somatória de números, contagem de tempo e noções de espaço.
<i>Clash of Clans</i>	4º ano fundamental	Adição e subtração.
<i>Mário Bros</i>	3º ano fundamental	Economia, cédulas e moedas.
<i>POU</i>	5º ano fundamental	Administração e compras.
<i>Plants vs Zombies</i>	7º ano fundamental	Associação de valores, lógica e combinação.

Fonte: Autoria própria, 2019.

Após, os participantes apresentaram as suas ideias aos demais, justificando o porquê da escolha, quais os objetivos seriam alcançados com o uso do mesmo, quais conteúdos seriam trabalhados, como funcionaria cada jogo pensado e o planejamento associado ao uso de um jogo digital.

Uma análise a partir das impressões dos participantes

Para validação das atividades desenvolvidas, foi aplicado um questionário de avaliação, após a conclusão do curso de extensão. O questionário constou com dois blocos de perguntas em que, o primeiro foi composto de 12 questões em que deveria marcar um “x” para cada resposta na opção sim, parcial ou não e o segundo bloco o participante deveria dar uma nota de 0 a 5 para cada ponto questionado sendo 7 no total, este possuía espaço para justificativa das respostas, opiniões e sugestões. O anonimato foi garantido, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além das permissões relacionadas ao uso de imagens. Foi solicitado que os participantes não se identificassem para que suas respostas fossem fiéis.

Com relação à questão 1 do questionário aplicado (ver um extrato das respostas, na Figura 9), o interesse era saber se o curso atingiu o seu objetivo. As respostas informaram que 79% (11 participantes) afirmaram que sim, o curso atingiu o seu objetivo, enquanto 14%, perfazendo um total de dois (2 participantes) indicaram que os objetivos foram atingidos parcialmente. Um participante justificou a sua resposta parcial com o seguinte discurso: “*Esperava algo em confecção de jogos*”.

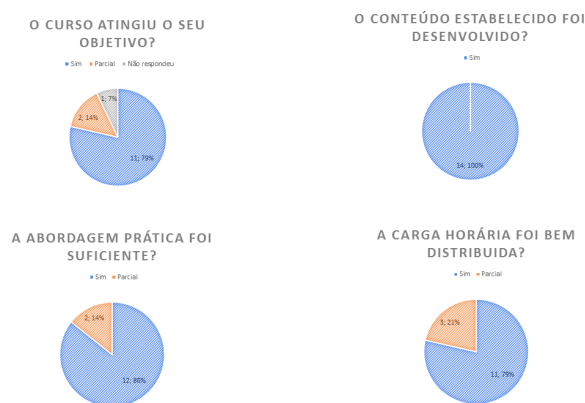
A questão 2 trouxe a seguinte indagação: O conteúdo estabelecido foi desenvolvido? A totalidade (100%) dos participantes (14) informaram que sim, o curso contemplou os conteúdos previstos e acordados com a turma.

Quanto a questão 3, com o seguinte questionamento: A abordagem prática foi suficiente? A maioria 86% (12) responderam que sim, que a abordagem prática durante o minicurso foi

suficiente e apenas (14%) que corresponde a (2) participantes, afirmaram que a abordagem prática foi parcialmente suficiente. Um participante justificou sua resposta sim, com o discurso: “As atividades práticas foram excelentes”.

A questão 4 buscou saber se a carga horária foi bem distribuída e 79% responderam que sim o que representa (11) participantes e 21% (3) afirmaram que a carga horária foi parcialmente bem distribuída. Quanto a essa proposição dois participantes justificaram com os seguintes discursos: “A meu ver é um tema muito abrangente, por isso acredito que 8 horas de minicurso não foi bastante para alcançar realmente o objetivo real.” Salientando que em sala de aula o tempo usado no minicurso foi pouco e deve ser maior. E o segundo discurso: “Acho que este minicurso podia durar mais dias”.

Figura 9 - Gráficos das questões 1, 2, 3 e 4



Fonte: Autoria própria, 2019.

Com base nas informações fornecidas, dos questionários, percebemos o quanto a demanda fornecida pelo curso de extensão realizado, vem ao encontro das aspirações dos graduandos, em formação. Poeta (2013), cita em sua pesquisa que os professores têm como dificuldade a falta de conhecimentos para desenvolver seus próprios jogos ou como utilizá-los. Diante disso, considera-se que por isso os professores em formação buscam a capacitação, via cursos de extensão, para poderem desenvolver seus próprios jogos e trabalhar em sala de aula, como um acréscimo de conhecimentos em seus processos formativos.

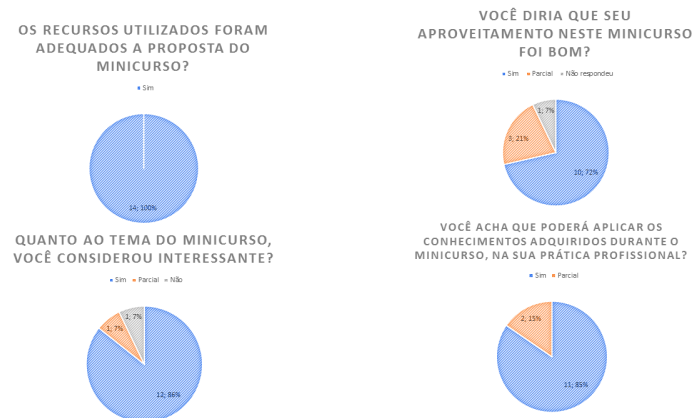
Segundo os participantes o tempo de duração do curso não foi o suficiente. Da Silva (2017), realizou um trabalho com o uso jogo *Minecraft*, em que fez aplicações envolvendo atividades de matemática, com alunos, em cinco encontros, em que apresentou uma informação semelhante. Isso confirma que o tempo de realização de um evento envolvendo ações educacionais, com base no uso de jogos digitais, precisam de uma demanda considerável, em relação ao tempo de duração, para que o objetivo que se busca seja alcançado.

No que se refere a questão 5 que buscou saber se os recursos utilizados foram adequados a proposta do minicurso, 100% (14) dos participantes afirmaram que sim os recursos foram adequados a proposta. A questão 6 objetivou saber quanto ao tema do minicurso, o participante havia considerado interessante, 86% (12) afirmaram que sim, que consideram importantes 7% (1) afirmou que considerou parcial e 7% (1) afirmou que não considerou interessante. Sobre a

questão 7 do qual questionava: você diria que seu aproveitamento neste curso foi bom? 72% (10) asseguraram que seu aproveitamento foi bom sim, 21% (3) afirmaram aproveitamento parcial e 7% (1) não respondeu.

No que tange a questão 8, com a pergunta: você acredita que poderá aplicar os conhecimentos adquiridos durante o minicurso, na sua prática profissional? 85% (11) afirmaram que sim e 15% (2) responderam que poderão aplicar parcialmente os conhecimentos adquiridos. Um participante justificou sua resposta afirmando que o minicurso contribuirá em sua prática profissional futura com o seguinte discurso: “*O aprendizado no minicurso com toda a certeza irá contribuir em atividades futuras, gratidão*”. Um extrato representativo das informações obtidas, nestas questões, está indicado na Figura 10.

Figura 10 - Gráficos das questões 5, 6, 7 e 8

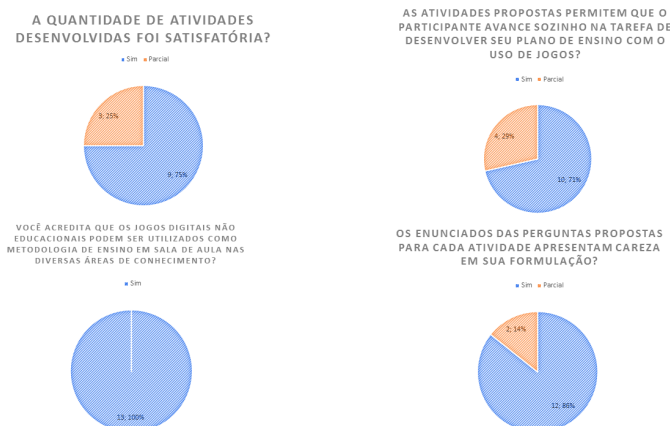


Fonte: Autoria própria, 2019.

Moita *et al.* (2013), apresenta uma proposta formativa, no qual realizaram um trabalho com o jogo *Angry Birds* para o ensino de matemática, no intuito de fornecer aos professores e alunos, elementos para o uso de jogos que não necessariamente visa a educação, mas que podem ser incorporados no ensino de conteúdos escolares. Nesse sentido, ações formativas via atividades extensionistas podem contribuir para a consolidação ou acréscimo de conhecimentos relevantes para, no caso desta pesquisa, os processos de formação acadêmica dos licenciandos do curso de LIE.

A questão 9 apresentou a seguinte indagação: a quantidade de atividades desenvolvidas foi satisfatória? no qual, 75% (9) dos participantes afirmaram que sim as atividades foram satisfatórias e 25% (3) afirmaram satisfação parcial. A questão 10: você acredita que os jogos digitais não educacionais podem ser utilizados como metodologia de ensino em sala de aula nas diversas áreas de conhecimento? 100% (14) dos participantes afirmaram sim, que acreditam que os jogos digitais não educacionais podem ser utilizados como metodologia em sala de aula. Estas informações (Ver, a Figura 11) sugerem, tal como o trabalho de Araújo (2017), a possibilidade de práticas docentes multirreferenciais, em diferentes disciplinas, tais como a geografia, filosofia e matemática, mostrando assim diversas aplicabilidades de um mesmo jogo.

Figura 11 - Gráficos das questões 9, 10, 11 e 12



Fonte: Autoria própria, 2019.

Quanto a pergunta 11: as atividades propostas permitem que o participante avance sozinho na tarefa de desenvolver seu plano de ensino com o uso de jogos? 71% (10) dos participantes afirmaram que sim e 29% (4) afirmaram parcial. Na questão 12 sobre os enunciados das perguntas propostas para cada atividade apresentarem clareza em sua formulação, 86% (12) participantes afirmaram que sim e 14% (2) dos participantes afirmaram parcial.

O quadro 2 mostra alguns indicadores de desenvolvimento das propostas, com base em alguns jogos e a produção de seus respectivos planos de ensino, evidenciando que eles cumpriram com a atividade de forma satisfatória trazendo várias ideias de conteúdos e jogos para serem utilizados.

O segundo bloco de perguntas estava relacionado ao ministrante do minicurso, no qual deveria ser atribuído uma nota, na escala de 0 a 5 para cada *item*, o qual foi gerado uma média com as notas que todos os participantes atribuíram, informada, também, no quadro 2.

Quadro 2 - Itens do segundo bloco do questionário

Itens	Média
Clareza e objetividade ao expor o assunto	4,8
Habilidade na utilização de métodos e técnicas de ensino	4,7
Conhecimento do assunto abordado	4,6
Utilização dos recursos didáticos (data, show, notebook)	4,8
Relacionamento com o grupo	4,9
Supervisão nas atividades práticas	4,9
Didática de ensino	4,7
Média Final	4,8

Fonte: Autoria própria, 2019.

Ainda, em relação ao questionário havia um espaço reservado para que os participantes dessem contribuições com sugestões e opiniões. Um participante contribuiu com a seguinte opinião: “*Utilizar um pouco mais de tempo na sala de aula, não deixar a turma tão à vontade*”.

O estudo de Paiva e Tori (2017), afirma que o professor precisa manter os alunos engajados para conseguir desenvolver habilidades em seus alunos, portando ter um cuidado e atenção de que forma o aluno faz essas atividades, é de suma importância para obtenção de bons resultados e não o contrário.

A sugestão deste participante quanto a aplicação em sala de aula sugere que o tempo de aplicação em sala de aula deve ser maior que o tempo usado no minicurso. Quanto a questão de deixar os alunos há vontade, é um ponto que deve ser levado bastante em consideração quando se aplica essa metodologia com alunos do ensino fundamental, pois o professor deve mediar essa experiência e orientar o aluno durante as atividades para que não fuja do objetivo.

Três participantes contribuíram parabenizando a proposta com os seguintes discursos: “*Parabéns, Amei, Foi bom*”. Estes opinaram positivamente quanto a proposta do minicurso, o que nos leva a pensar que pesou significativamente a experiência na formação desses participantes. E assim o discurso a seguir, conta como foi essa experiência: “*Esse minicurso de jogos digitais serviu para esclarecer algumas dúvidas sobre o desenvolvimento de jogos e seu objetivo*”.

Paiva e Tori (2017), elencam alguns desafios que o professor pode enfrentar ao desenvolver uma aula com os jogos digitais e dentre os pontos elencados a lacuna no conhecimento docente é um dos pontos que devem ser considerados. As questões informadas no quadro 2 mostram alguns pontos quanto a abordagem do ministrante durante o curso ofertado e que, segundo os participantes, foi bem pontuada, mas não excelente, o que mostra como o professor precisa estar preparado ao utilizar esses recursos com seus alunos para atingir os objetivos propostos e sempre disposto a reconfigurar ou reorientar o seu planejamento, a medida em que vai aperfeiçoando sua prática com os jogos digitais.

Considerações finais

Esta pesquisa apresenta uma proposta de estratégia de integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão universitária, baseada em jogos digitais não educacionais para o ensino de matemática no ensino fundamental. Tal encaminhamento teve como objetivo final, fornecer reflexões — com base em um relato de experiência — sobre conhecimentos envolvidos em processos formativos, apontando a necessidade de se pensar sobre as amplitudes e limites envolvendo possíveis aplicações em sala de aula. Além disso, fornece um bom indicador de como os jogos são recursos potenciais e podem ser aliados ao ensino e aprendizagem dos alunos não somente para a matemática, mas também em outras disciplinas curriculares de vários níveis escolares.

Nesta experiência, as dificuldades encontradas durante o seu desenvolvimento foram em relação a maior controle da turma, pois os participantes ficaram à vontade e em certos momentos acessaram a internet conteúdos não relacionados ao minicurso. Também outra questão foi

quanto ao jogo *Fazenda verde 3* que foi baixado no tablet e ele não executou como planejado em nenhum dos aparelhos, sendo necessário os participantes baixarem em seus smartphones.

Quanto a atividade do jogo geométrico, com o aplicativo *Draw your game*, houve uma falha em relação às cores usadas, daí mostra a importância de o professor planejar e testar suas atividades antes de levar a sala de aula. Nesse caso, foi uma falha que pode ser reparada por disponibilidade de outras cores de canetas, pois o jogo só reconheceu tons claros, e a iluminação da sala talvez não fosse tão adequada para fazer os registros fotográficos dos desenhos dos jogos criados.

Porém, a criatividade do professor é de extrema importância nesse processo, para que em situações em que haja poucos recursos disponíveis saiba ministrar uma aula com o uso de jogos mesmo com poucos recursos e ainda assim fazer com que se torne uma experiência impactante na vida de seu aluno.

Diante dessas considerações, é importante frisar que o objetivo inicial foi cumprido, que era de mostrar a possibilidade do uso de jogos digitais em dispositivos móveis para o ensino de matemática, aliado a referenciais de pesquisa e de atividades extensionistas. Procurou-se assim, desenvolver um fator de articulação em potencial, envolvendo aspectos relacionados aos componentes curriculares ministrados na graduação do curso de LIE, e a validação de ações de extensão — como estratégias metodológicas potenciais — em uma proposta de curso, com um indicador de pesquisa educacional, diretamente associadas a processos formativos, tal como discutido em Manchur *et al.* (2013).

A proposta do curso de extensão planejada e desenvolvida com alunos em processos de formação inicial - com propósitos de contribuição ao desenvolvimento acadêmico dos graduandos - forneceu um elemento de acréscimo, focado em atividades práticas e teóricas, servindo como um norte a estes futuros profissionais. Tal encaminhamento, forneceu uma perspectiva possível de trabalho educacional — com foco na educação tecnológica — permitindo assim visualizarem o uso destes instrumentos, em situações hipotéticas, com seus futuros alunos.

Vale ressaltar que esta pesquisa contribuiu significativamente para a vida acadêmica de todos os envolvidos na mesma e para o campo educacional vem somar com os demais trabalhos já publicados e que defendem esta metodologia.

Os resultados do estudo apontam para uma convergência válida como atividades de pesquisa, ensino e ações extensionistas, com base no uso de jogos digitais não educacionais. Mostram que, processos educacionais, se bem planejados, podem ser discutidos e debatidos com professores em formação, via ações extensionistas, para conferir e estabelecer parâmetros de confiança na utilização e aplicação dos jogos digitais na prática profissional dos docentes.

Referências

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias e trabalho em aula.** Joinville, SC: UNUVILLE, 2004.

ARAÚJO, Sandro de. Práticas docentes para otimizar a aprendizagem através do uso do fenômeno relâmpago Pokemon Go. **Revista Gestão**, Tecnologia e Inovação, v. 1, n. 1, p. 14-30, 2017. Disponível em: <https://www.opet.com.br/faculdade/revista-engenharias/pdf/n1/Artigo2-n1-Sandro.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução n. 7**, de 18/12/2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e das outras providências.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Desenvolvimento da Educação. Metodologias Inovadoras (MI)**. 2017. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/progras/proinfancia/eixos-de-atuacao/mobiliario-e-equipamentos-2>. Acesso em: 24 nov. 2019.

CAMPAGNOLI, Karina Regalio *et al.* ENSINO, DIDÁTICA E DOCÊNCIA: as contribuições de projeto extensionista no diálogo entre universidade-escola. III Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior. **Anais...** Belo Horizonte/MG, 2017.

CECHIN, Valesca *et al.* Adaptação de jogos comerciais para a sala de aula. XI SBGames, **Proceedings...** Brasília/DF, p. 184-187, 2012; Disponível em: http://sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C_S15.pdf. Acesso em: 06 abr. 2021.

DETÂNICO, Adriana Soares; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. **O uso de jogos digitais na educação Infantil no cei da casa da criança: Habilidades e competência desenvolvidas**. Santa Maria, 2011; Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1625/Detanico_Adriana_Soares.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 06 abr. 2021.

DA SILVA, Hudson William. **Estudo sobre as potencialidades do jogo digital Minecraft para o ensino de proporcionalidade e tópicos de geometria**. 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo-SP, 2017. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/20273/2/Hudson%20William%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2021.

FRANCISCO, Deise Juliana; SILVA, Adriana Paula. Criança e apropriação tecnológica: um estudo de caso mediado pelo uso do computador e do tablet. **Holos**, ano 31, v. 6, p. 277- 296, 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2702>. Acesso em: 06 abr. de 2021.

FROSI, Felipe; SCHLEMMER, Eliana. Jogos Digitais no contexto escolar: desafios e possibilidades para a prática docente. IX SBGames, Florianópolis, **Anais...** p. 115-122, 2010; Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/culture/full/full13.pdf>. Acesso em: 06 de abr. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LAVILLE, Chistian; DIONE Jean. **A construção do saber**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

MANCHUR, Josiane *et al.* A contribuição de projetos de extensão na formação profissional de graduandos de licenciaturas. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 334-341, 2013.

MARTINS, Eliana Bolorino Canteiro; GIAQUETO, Adriana. Refletindo sobre os desafios de dois projetos de Extensão Universitária. 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, Anais... Unesp/Franca (SP), 2015.

MAY, Tim. **Pesquisa Social: questões, métodos e processos**. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro *et al.* Angry Birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL 7. São Paulo. **Anais...** Universidade Presbiteriana de Mackenzie, São Paulo p. 121-127. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-17_full.pdf. Acesso em: 06 abr. 2021.

MOURA, João. **Saiba que são games sandbox e os principais títulos do mercado**. Jogos, Dez. 2014. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2014/12/saiba-o-que-sao-games-sandbox-e-os-principais-titulos-do-mercado.html>. Acesso em: 04 dez. 2020.

PAIVA, Carlos; TORI, Romero. Jogos Digitais no Ensino: Processos cognitivos, benefícios e desafios. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. **Anais...** Curitiba, 2017, p. 1052-1055. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175287.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2021.

POETA, Cristian Douglas. **Concepções metodológicas para o uso de jogos digitais educacionais nas práticas pedagógicas de matemática no ensino fundamental**. 2013. 88 p. Dissertação. (Mestrado Ciências e Ensino de matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013.

Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/171>. Acesso em: 06 abr. 2021.

PRIETO, Lilian Medianeira *et al.* Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **CINTED**, v. 3 n. 1 p. 1-11, 2005; Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/maio2005/artigos/a6_seriesiniciais_revisado.pdf. Acesso em: 06 abr. 2021.

ROGERS, Scott. Level 1 Bem vindos, Noobs! In: Luz, Alan Richard da. **Level UP: Um guia para o design de grandes jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: interação lúdica. In: Furmankiewicz. **Interação lúdica significativa**. São Paulo: Blucher, 2012.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2. p. 1-10, 2008.

SOARES, Isabela Oliveira; CASTRO, Juscilde Braga de. Tetris: A geometria em jogo In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Recife-PE **Anais...**: XXIII Workshop de Informática na Escola, Recife: SBC, 2017 p. 480-489. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320963971_Tetris_a_geometria_em_jogo. Acesso em: 06 abr. 2021.

TAVARES, Rogers. Fundamentos de Game Design para educadores e não especialistas In: SANTAELLA, Lucia; FEITOSA, Mirna. **Mapa do jogo a diversidade cultural dos games**. São Paulo: Cangage Learning, 2009.