



Mais que Jogar, Criar: As Contribuições do Desenvolvimento de Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática

More Than Playing, Create: The Game Development Contributions in the Teaching-Learning Process of Mathematics

Juliana Campos Sabino de Souza¹

Mateus Gianni Fonseca²

RESUMO

Diversas pesquisas versam sobre o uso de jogos na área de matemática. No entanto, enquanto em geral se problematiza acerca das contribuições do jogar no ato educativo, essa pesquisa se inclina ao processo de criação do jogo. Objetivou-se, portanto, investigar a potencialidade da elaboração de jogos matemáticos a partir das percepções de vinte estudantes da licenciatura em matemática do Instituto Federal de Brasília. Para tanto, roda de conversa e observação participante foram utilizados como instrumentos de coleta de dados. A necessidade de se estudar os conteúdos envolvidos nos jogos que são elaborados, a calibragem de tempo para a realização de cada partida e a reflexão sobre como se dá a interação entre os prováveis jogadores foram as principais percepções coletadas junto aos estudantes no que se refere a etapas perpassadas no processo de criação do jogo.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Lúdico, Desenvolvimento de Jogos, Jogos Matemáticos.

ABSTRACT

Several research are about the use of games in the area of mathematics. However, while it is generally questioned about the contributions of playing in the educational act, this research is inclined to the process of creating the game. The purpose of this study was to investigate the potential of the mathematical games elaboration based on the perceptions of 20 undergraduate students in mathematics at the Federal Institute of Brasilia. For this purpose, participant observation and conversation circle were used as instruments of data collection. The need to study the content involved in the games that are elaborated, the calibration of time for each game and the reflection on how the interaction between the players is likely to be were the main perceptions collected from the students regarding stages in the process of creating the game.

KEYWORDS: Mathematics, Ludic, Development of games, Mathematical games.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, Campus Estrutural.
juliana.souza@ifb.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, Campus Ceilândia.
mateus.fonseca@ifb.edu.br

Introdução

Diversas vantagens e possibilidades para estimular o aprendizado de matemática na escola, mais precisamente em sala de aula, por meio de jogos são apontadas por muitos autores (LIMA, 2008; BARBOSA, CARVALHO, 2009; FIORENTINI, MIORIM, 2016). Essa proposta lúdica pode ser encarada, por sua vez, a partir de diferentes prismas: (a) introduzir; (b) consolidar; ou, (c) revisar um conteúdo. Além de ter o jogo um apelo à motivação dos sujeitos envolvidos – o que no caso da matemática, por exemplo, pode alcançar resultados tais que reverberem na diminuição da ansiedade em matemática ou no estímulo à criatividade em matemática (FONSECA et al. 2018; ONUCHIC; ALLEVATO, 2011; GRANDO, 2000).

Adquiridos por professores, ou em alguns casos construídos por eles mesmos, diversos jogos são levados prontos para a sala de aula. Nesse caso, o propósito é de que os estudantes possam se apropriar das regras, mobilizar os conhecimentos necessários e jogar. No entanto, vale ressaltar que o processo de criação de um jogo parece ter potencial educativo também. Dessa forma, encarar que o aprendizado relacionado ao jogo pode se iniciar desde de sua concepção e desenvolvimento do mesmo, permite lançar uma outra função para os estudantes em relação a esse recurso educativo – a de que o estudante não seja apenas jogador, mas também criador. Criador, e em seguida jogador, do instrumento que o ajudar a aprender.

Obviamente que para se produzir um jogo, um capital intelectual inicial é necessário e isso envolve que certos conhecimentos dos conteúdos a serem envolvidos no processo devem ser estudados, aprendidos ou revisados, por aqueles que se encontram na tarefa de criarem os jogos. Eis nessa dinâmica um dos principais pontos que se depreende no que se defende neste artigo: o de apresentar mais uma estratégia de utilização dos jogos para o ensino de matemática. Vale ressaltar que a OCDE (2018) destaca o jogo como algo a ser incluído no rol de estratégias do docente que ensina matemática.

A partir de uma amostra de 20 estudantes do curso de licenciatura em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB) – Campus Estrutural, buscou-se sistematizar as percepções dos mesmos em relação às potencialidades do processo de elaboração de um jogo ligado a algum conteúdo matemático do ensino médio. O objetivo era de investigar a potencialidade da elaboração de jogos matemáticos por estudantes que por ora se caracterizavam como futuros professores de matemática.

Destaque-se ainda que esse trabalho foi apresentado no Grupo de Trabalho “Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio” do VII SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, que ocorreu de 04 a 08 de novembro de 2018 em Foz do Iguaçu - Paraná, sendo esse artigo uma ampliação do trabalho apresentado nesse GT.

Utilização de Jogos como Recurso Didático

A partir de um estímulo lúdico ao aprendizado o jogo pode se tornar um importante aliado no processo de ensino-aprendizagem (GRANDO, 2000; FONSECA et al., 2018). O estímulo pode ser tanto relacionado à introdução de conceitos como para o desenvolvimento (aprofundamento) ou revisão. Atrelado a essa multiplicidade de aplicações para o jogo, o mesmo pode ser elaborado para e com diferentes níveis de dificuldade, o que possibilita a formulação e reformulação de outros conceitos, bem como a reflexão sobre como conhecimentos prévios e diferentes aplicações se conectam.

Grando (2000) destaca algumas vantagens e desvantagens em se utilizar jogos em sala de aula. Sobre as vantagens, o jogo é tido como ente desenvolvidor de diversos aspectos ligados ao processo de aprender, como a cognição (ao estimular o jogador a refletir sobre os conceitos abordados pelo jogo e estratégias para resolução de problemas), socialização (em casos de jogos em grupos que visam a interação entre os participantes), motivação (desafio para se atingir um objetivo proposto; prazer em aprender), dentre outros. Isso pode ser somado ao que os PCN trazem quando pontuam que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas. (BRASIL, 1998, p. 46).

A implementação do jogo em sala de aula demanda planejamento específico por parte do professor, e isso deve ser considerado sob o risco de não o realizando adequadamente, os estudantes não compreenderem o real objetivo da tarefa e, portanto, apenas jogarem sem propósito (jogo pelo jogo) – o que se configura uma das desvantagens apontada por Grando (2000).

Cada jogo deve possuir objetivos claros de aprendizagem (BRITO, 2005), o que se espera com sua inserção em sala de aula, bem como o momento oportuno para sua utilização.

Logo, os professores devem estar preparados quando na implantação de um jogo em suas aulas e não incorrerem no equívoco de acreditar que apenas levá-lo será suficiente a se promover uma aula recheada de aprendizagem lúdica. Outra desvantagem destacada é que a utilização de jogos pode demandar maior planejamento docente em termos de espaço e tempo.

Considerando que a utilização dos jogos visa, dentre outras funções, o aprendizado do conteúdo de matemática, ele pode ser não apenas entregue para o aluno jogar, mas também que seja utilizado com o objetivo de que o aluno, a partir da construção do jogo, possa revisar os conteúdos matemáticos já inicialmente introduzidos em sala.

Diante dessas considerações “o jogo não é simplesmente um ‘passatempo’ para distrair os alunos, ao contrário, corresponde a uma profunda exigência do organismo e ocupa lugar de extraordinária importância na educação escolar” (TEZANI, 2006, p. 1), portanto, reforça-se, deve ser utilizado pelo professor com planejamento, sempre alinhando a utilização do jogo aos objetivos de aprendizagem. É algo que diverte, mas que também gera conhecimento (GUZMÁN, 1986).

Vale considerar que, sob essa perspectiva, o uso de jogos em sala de aula pode ser considerado como metodologia ativa, uma vez que essa compreende “atividades que levam o aluno a pensar, constantemente, sobre o que está fazendo, com acesso a diferentes fontes de informações que poderão auxiliá-lo na tarefa” (BERNINI, 2017, p. 105). Pode ser considerado como metodologia ativa, pois o aluno se torna o centro de seu processo de aprendizagem, enquanto o docente atua como um orientador propondo situações que estimulem esse processo.

Martinez (2014) e Brito (2005) afirmam que para a utilização do jogo deve se ter uma reflexão sobre seu papel como estratégia para o aprendizado, por isso tem que se ter de forma objetivamente clara o que se espera que os alunos aprendam com aquele jogo, analisar o momento e o conteúdo que serão trabalhados, se questionando qual o propósito de se trabalhar esse jogo nesse momento e o porquê. E por essa razão, este artigo se propôs analisar a potencialidade que o jogo pode oferecer ao processo de aprendizagem matemática durante a fase de elaboração do mesmo.

Dessa forma, refletir que outra estratégia para o uso do jogo nas aulas de matemática se concretiza na oferta de espaço e tempo para que os alunos desenvolvam os próprios jogos que serão jogados por seus pares. Estimulá-los a se enxergarem como criadores, e não apenas jogadores, pode contribuir para que adquiram um outro olhar sobre o material produzido, e com

isso, aprimorem suas percepções críticas e criativas. Pode ser útil ainda para que se envolvam ainda mais com a tarefa.

Seja por um conteúdo determinado ou por um tema de livre escolha do estudante, o professor pode, segundo essa estratégia de trabalho com o jogo, solicitar que os alunos desenvolvam um jogo próprio, afinal, uma aula prática onde os estudantes criarão regras, selecionarão conteúdos e confeccionarão o material pode se tornar um momento que favoreça o aprendizado. Como forma de motivá-los nessa elaboração dos jogos, os materiais por eles desenvolvidos poderiam ser disponibilizados em seguida à escola, de modo que seus pares possam também jogar e aprender.

Nessa ótica parece haver espaço para que o professor deixe de ser o centro do processo de aprendizagem e o aluno assuma o papel de protagonista, que além de jogador, passa a ser também criador e idealizador de um jogo. Assim, o aluno pode atuar ativamente na elaboração do jogo, desde sua concepção à organização do material. Moran (2015, p. 34) destaca que:

se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias nas quais eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham de tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Propor situações didáticas que favoreçam o aprendizado é um dos pontos que configura o professor como mediador da aprendizagem, o que oferece mais espaço ao estudante que ganha protagonismo no fazer de seu próprio entendimento de matemática.

O experimento relatado neste artigo contou com estudantes da licenciatura em matemática, ou seja, futuros professores da área. Essa escolha se deu por dois fatores: (a) por querer compreender como estudantes desse nível atuariam na dinâmica de elaboração de jogos, ainda que possam demonstrar devido sua formação em andamento uma preocupação maior com a intencionalidade do ato educativo; e (b) na busca por sistematizar achados, e assim fomentar literatura específica, que subsidie replicar essa pesquisa no âmbito da educação básica, uma vez que acredita-se que a tarefa de elaborar jogos pode os estimular a, além de se aprofundarem no conteúdo, desenvolverem autonomia e criatividade, ao passo que realizam um trabalho colaborativo com potencial em se aprender com seus pares.

Método

Trata-se essa de pesquisa qualitativa que teve por intuito coletar/registrar impressões de 20 estudantes da licenciatura em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB quando em um processo de elaboração e construção de jogos didáticos. Uma tarefa inicial foi proposta como força propulsora para a atividade desses estudantes que ora compuseram a amostra da pesquisa: Elaborar um jogo matemático que envolvesse algum conteúdo curricular do ensino médio. O tema para os jogos não foi previamente definido, de forma intencional e com vistas a possibilitar que os estudantes pudessem optar qual conteúdo desejaríamos abordar.

Tratou-se de uma tarefa de imersão dos estudantes na construção de jogos matemáticos, e por isso, ofereceu-se espaço para que vivenciassem a dinâmica de pensar em jogo desde sua concepção e assim favorecer a coleta e o registro das impressões que os mesmos evidenciaram durante a realização dessa pesquisa.

Visando oferecer um *background* mínimo antes que os estudantes tivessem acesso à problemática inicial, promoveu-se breve discussão acerca de jogos no ensino de matemática junto a essa turma de estudantes, de modo a esclarecer dúvidas e apresentar exemplos de jogos e suas potencialidades. Em seguida, os estudantes foram separados em grupos de 6 ou 7 integrantes para o planejamento e execução de seus jogos.

Para que a construção também adquirisse uma espécie de validação pelos colegas membros da amostra em referência, cada grupo autor apresentou sua proposta para os demais colegas. Vale ressaltar que visando a interação entre os grupos e ainda a validação entre os pares, um momento de culminância dos jogos foi oferecido ao final da construção dos mesmos. Assim, cada grupo pôde também jogar as propostas construídas pelas demais equipes. Essas fases serviram como um meio de validação por pares dos próprios jogos gerados, de modo que cada grupo pôde ainda oferecer diferentes *feedbacks* aos colegas com vistas ao aprimoramento de suas propostas.

Como instrumentos de coleta e registro de dados dessa pesquisa, foram adotados: (a) roda de conversa; (b) observação participante. O primeiro fora utilizado para coletar as percepções que os estudantes detinham, em grupo, naquele momento após vivenciarem um período de planejamento e construção de uma proposta de jogo didático de matemática, no que se refere à experiência adquirida, o potencial aprendizado que o jogo pode oferecer e demais

considerações. Para captar as falas durante a roda de conversa e demais considerações, emanadas ao longo do período de construção dos jogos, procedeu-se o registro de falas, conversas e demais formas de comunicação dos mesmos. A observação participante foi realizada durante todo o período da pesquisa e reforça os achados extraídos da referida roda de conversa.

Desenvolvimento dos Jogos: Resultados e Discussões

A turma, dividida em grupos, produziu 3 jogos: (a) “Varetas e Função Afim”; (b) “Guerra Afim”; e, (c) “Qual a chance? ”. A seguir, uma breve apresentação de cada um desses:

(a) “Varetas e Função Afim”: O grupo se inspirou no tradicional jogo do “Pega varetas”. Uma malha quadriculada representa um plano cartesiano e os jogadores devem soltar as varetas sobre a mesma. O jogador deve escolher uma vareta e definir a função de 1º grau que passe pela projeção dada por ela na malha. Somente após acertar, pode retirar a vareta do plano e contabilizar a devida pontuação, a qual é associada de acordo com a cor da vareta.

Figura 1 - Jogo “Varetas e Função Afim”



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Nesse jogo há necessidade de que o grupo de jogadores já detenham conhecimento de função do 1º grau e/ou geometria analítica, afinal, precisam elaborar leis matemáticas que descrevam a curva de um gráfico, que ora é representada pela projeção da vareta na malha quadriculada. Vale ressaltar que o jogo deve ser oferecido a estudantes conheçam, ainda que

minimamente, sobre o assunto. Planejar a aplicação do jogo é ponto chave para inserção de atividades como essa em meio à sala de aula (MARTINEZ, 2014; BRITO, 2005).

As varetas podem cair de diferentes maneiras na malha, de maneira que torna inviável a construção de um gabarito para o jogo. Contudo, tampouco é um jogo dependente exclusivamente da participação do professor, pois como a vareta só pode ser retirada após acertar a elaboração da função, os oponentes também devem construir suas respostas para confrontar o jogador de cada rodada – o que contribui para a autorregulação entre os pares, bem como a aprendizagem entre os pares.

(b) “Guerra Afim”: Este grupo também buscou inspiração em jogo popular. Recorreu-se no jogo de estratégia comercializado como *WAR*. Uma importante adaptação foi feita para que o jogo pudesse ser operacionalizado em sala de aula: Em vez da utilização de um mapa mundial, adotou-se apenas um mapa do Brasil – o que contribuiu para que o tempo do jogo pudesse de fato ser factível em meio ao espaço de aulas da escola. O conteúdo matemático utilizado por referência para a elaboração desse jogo também foi Função Afim.

Figura 2 - “Guerra Afim”



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

A equipe idealizadora deste, buscou aliar um jogo popular entre adolescentes para que maior interesse dos jogadores fosse despertado. A redução do mapa mundial para o mapa Brasileiro se deu em razão de perceberem necessidade de ajuste de tempo para o jogo que, em tese, seria aplicado durante o tempo de aula, ou seja, cerca de 50 minutos – e que é uma das variáveis citadas por Grandó (2000) quando pontua acerca das vantagens e desvantagens do jogo.

(c) “Qual a Chance?”: Trata-se este de jogo inédito, inspirado apenas na ideia de jogos de tabuleiro. Há uma trilha de problemas propostos no jogo que estão relacionados à probabilidade.

Figura 3 - “Qual a Chance?”



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Embora probabilidade seja um assunto que muitos apresentam dificuldade, também é um conteúdo que desperta interesse. Sobretudo pelo fato de ser algo aplicável a diferentes situações do dia a dia, bem como ligado a assuntos como futebol, prêmios em sorteios e demais situações. Com o uso de probabilidade simples, este jogo pode ser endereçado a públicos de diferentes idades e anos escolares. Utilizar de temas presentes no dia a dia também é estimulado com frequência quando se defende estratégias de ensino atuais (OCDE, 2018).

Alguns resultados foram constatados a partir da observação participantes. Embora um grupo tenha se demonstrado mais organizado que os outros, os estudantes de maneira geral perceberam a necessidade de pensar especificamente três tópicos: (a) conteúdo; (b) objetivo; e, (c) público-alvo.

O problema inicialmente oferecido fora a ‘encomenda’ da criação de um jogo de matemática para estudantes do ensino médio. Assim, o objetivo da tarefa inicial deveria estar alinhado com o currículo daquela etapa escolar, o que os levaram a considerar o nível das questões e a linguagem adequada de acordo com o público alvo. Ao mesmo tempo, a preocupação com o tempo necessário para a realização dos jogos foi também uma demanda identificada pelos grupos que fez, como no caso do jogo Guerra Afim, que a equipe optasse por trocar o mapa mundial para o mapa do Brasil. A adaptação do jogo ao cenário que seria

aplicável está alinhada ao que os teóricos dessa área defendem sobre o adequado planejamento para tarefas como essa.

Fato que deve ser mencionado é de que os estudantes criadores dos jogos em questão percebiam entre eles mesmos que deveriam tratar o conteúdo antes de conceber o jogo. A transposição didática foi necessária para que pudessem conceber jogos, isto é, a habilidade em se converter o conhecimento ‘puro’, mais acadêmico, em algo mais significativo e tangível, até mesmo lúdico. E para realizar a transposição, mais estudo acerca do mesmo conteúdo foi empreendido – fato que foi percebido em tanto pela observação, quanto evidenciado durante a roda de conversa.

Na roda de conversa, os estudantes registraram que tiveram que estudar os conteúdos dos jogos para desenvolver os mesmos, o que reforça o fato de que tiveram que aprender/revisar conteúdo de matemática para a criação dos respectivos jogos. Esse fato reforça que para se elaborar um jogo, os criadores devem ter conhecimento dos conteúdos específicos da matemática. Ao se elaborar um jogo para o aprendizado de um conteúdo tem que se ter o conhecimento do mesmo, refletindo sobre quais tópicos do conteúdo o jogo irá abordar.

Nos jogos “Qual a Chance?” e “Guerra Afim” os jogadores tinham que tirar algumas cartas com problemas para resolvê-los para conseguir prosseguir no jogo. Esse fato será analisado em 2 perspectivas: a dos alunos que criaram os jogos e a dos alunos que irão jogar. Com relação a quem elaborou o jogo, os alunos que criaram tiveram que selecionar e revisar as questões, tendo assim que demonstrar ter conhecimento do conteúdo selecionado.

Já na perspectiva dos alunos que irão jogar, eles têm que resolver os problemas/desafios propostos. E, nesse sentido Grandó (2000, p. 33) destaca que “ambos, o jogo e a resolução de problemas, se apresentam impregnados de conteúdo em ação e que, psicologicamente, envolvem o pensar, o estruturar-se cognitivamente a partir do conflito gerado pela situação-problema”.

Por fim, pareceu ser consenso que o encantamento é um dos itens para que o jogo funcione bem e cumpra os propósitos para o qual foi criado, devendo-se trabalhar com conteúdos de matemática sem perder a ludicidade (GRANDO, 2000; LIMA, 2008). O benefício do jogo para ambas as partes foi algo apontado também pelos estudantes participantes da pesquisa.

Sendo assim, podemos destacar dois principais pontos da roda de conversa: uma atividade como essa permitiu a percepção de que quando sujeitos se envolvem no desenvolvimento de

um jogo, diversos conceitos são mobilizados. Assim, quem desenvolve o jogo também aprende; essa forma de trabalhar jogos permite que seja estimulado o trabalho em grupo, criatividade e a colaboração entre os pares na geração do saber.

Os participantes da pesquisa também citaram como relevantes o estímulo que o jogo propicia no que tange diversas outras habilidades além do conhecimento matemático, como o trabalho em grupo, criatividade e a colaboração entre os pares. Essas características também são ressaltadas na literatura, destacando ainda a autonomia, socialização e motivação (GRANDO, 2000; MARTINEZ, 2014; LIMA; 2008).

Com o intuito de ratificar as percepções extraídas das falas dos estudantes, vale pontuar que durante a observação participante o comportamento dos estudantes foi de envolvimento. Na prática todos os membros das equipes pareciam se envolver com a tarefa e expor suas ideias em prol da melhoria do jogo. Não bastava ser uma ideia boa, mas tinha que ser adequada ao contexto, objetivo e público-alvo.

Vale destacar que os 2 últimos jogos supracitados podem ser adaptados para outros conteúdos bastando apenas trocar os cartões com os problemas matemáticos. Sendo assim, ainda restou sugerido que esses podem ser utilizados para trabalhar outros conteúdos matemáticos e também podem ser utilizados de forma interdisciplinar ao se colocar cartões com questões que envolvam diversos conteúdos que os alunos estão estudando ou já estudaram.

Ressalte-se ainda, que o docente, ao propor um jogo em sala de aula, ou a elaboração de um pelos alunos, tem que ter os objetivos de aprendizado bem definidos, sendo questionado o que se espera que os alunos tenham aprendido após a elaboração desse jogo? Qual o melhor momento para se utilizar? O que essa atividade favorece no aprendizado do aluno?

Dessa forma o jogo, ou a criação do mesmo, tem um objetivo pedagógico, não sendo um jogar pelo jogar, mas sim uma estratégia de aprendizado utilizada de forma apropriada considerando suas potencialidades, que demanda reflexão e planejamento do docente que deseja utilizar jogos em sala de aula.

Considerações Finais

Os participantes da pesquisa vivenciaram a dinâmica de concepção e desenvolvimento de jogos e puderam aprender ‘fazendo’ e assim incrementar sua formação no que tange à prática pedagógica da utilização do jogo com outro olhar, não apenas o papel de ser jogado, mas também o de ser desenvolvido.

Foi possível perceber que os alunos que desenvolveram o jogo consideraram as possibilidades e formas possíveis para abordar determinado assunto matemático de forma didática e que facilitasse o aprendizado do aluno com relação ao conteúdo em foco.

Destaque-se que para o desenvolvimento de um jogo, é necessário ter conhecimento do conteúdo matemático que está sendo abordado no jogo, dessa forma, o aluno, independente do nível escolar que esteja cursando, para elaborar um jogo, tem que ter conhecimento do conteúdo. Então, ao propor que os alunos elaborem jogos, é uma forma de estimular os mesmos a aprenderem o conteúdo, sendo necessário quem façam uma revisão do mesmo, pensando de uma forma criativa em como ele poderá ser apresentado em forma jogo para os demais colegas de sala.

A utilização do jogo, desde sua concepção, parece ser um grande aliado para o processo de aprendizagem em matemática, visto que reúne aspectos conceituais, motivacionais e criativos. Sendo assim, o jogo pode ser trabalhado em sala de aula não apenas para que os alunos da Educação Básica joguem, mas que eles também possam criar jogos, pois o criar também estimula o aprendizado do conteúdo matemático.

Optou-se que os alunos da licenciatura analisassem o potencial da elaboração de um jogo como forma de aprendizado e/ou aprofundamento de um conteúdo matemático para que eles, futuros docentes, pudessem perceber que eles mesmos aprenderam o conteúdo abordado no jogo no processo de produção do mesmo, dessa forma compreenderam que seus alunos também aprenderiam utilizando essa proposta. A partir dessa vivência prática, espera-se que esses graduandos, após finalização do curso, possam utilizar esse recurso, de elaboração de um jogo como ferramenta didática de aprendizado, com seus futuros alunos.

Há de se reconhecer que essa pesquisa possui limitações quanto a generalização dos achados, visto ter sido realizada com apenas um grupo. No entanto, possui como contribuição a reflexão, fruto de pesquisa, acerca das potencialidades que jogo possui quando inserido em práticas pedagógicas de matemática em diferentes níveis escolares. Demais pontos ainda carecem de maiores investigações empíricas que demandam mais pesquisas para tal fim, como (a) verificar em que medida o jogo pode motivar o estudante em matemática; (b) avaliar o autoconceito do estudante que aprende a partir do jogo e sua relação com a matemática; entre outros.

Referências

- BARBOSA, S. L. P.; CARVALHO, T. O. de. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros.** Disponível em http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/1948-8.pdf. Acesso em 5 de maio de 2018, 2016.
- BRITO, M. R. F. **Psicologia da educação matemática.** Florianópolis: Insular, 2005.
- BERNINI, D. S. D. **Uso das TICs como ferramenta na prática com metodologias ativas.** In: BEM MACHADO, A. et al. Práticas inovadoras em metodologias ativas. Florianópolis: Contexto Digital, 2017.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de matemática.** Disponível em http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf. Acesso em 5 de maio de 2018, 2016.
- FONSECA, M. G.; SOUZA, J. C. S. de; MOURÃO, C. B. F.; WANDERLEY, P. H. S. **Pense e Ação: quando a representação ilustrativa contribui para a formação/revisão conceitual de elementos da matemática básica.** Boletim Online de Educação Matemática. Joinville, v. 6, n. 10, p. 225-236, 2018.
- GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** Campinas, SP. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP. 2000.
- MARTINEZ, A. **Criatividade no Trabalho Pedagógico e Criatividade na Aprendizagem- Uma relação necessária?** In: TACCA, Maria Carmen V. R. (Org.). Aprendizagem e trabalho pedagógico. 3º edição. Campinas: Alínea, 2014.
- MORAN, J. **Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje.** In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- TEZANI, T. C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos.** Educação em Revista, v. 7, n. 1-2, 2006.
- LIMA, J. M. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional.** São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, 2008.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **10 Questões para professores de matemática... e como o PISA pode ajudar a respondê-las.** IMPA, 2018.

Submetido em Abril de 2019

Aprovado em Maio de 2019