

JOGO DE TABULEIRO COM ELEMENTOS DE RPG “AVENTURA DE UM LIVRO MÁGICO”: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA¹

Board game with RPG elements “Adventure of a magical book”: Contributions to Mathematical Education

Kelly de Lima Azevedo

Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho

Resumo

Neste artigo, apresentamos resultados de uma pesquisa de mestrado que analisou contribuições do jogo de tabuleiro com elementos de Role Playing Games (RPG) “Aventura de um livro mágico” para o trabalho com problemas de estruturas aditivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia fundamenta-se na Pesquisa Baseada em Design e inclui pré-análise, teoria norteadora; validação e utilização do jogo em sala de aula, e avaliação. A pré-análise faz um resgate histórico do jogo e dos seus objetivos educacionais iniciais, utilizando-se dos fundamentos da Teoria dos Campos Conceituais. A validação foi consolidada por 14 participantes de um curso de formação pelo Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa. A utilização do jogo em sala de aula foi concretizada em dois estudos empíricos, piloto e principal, compostos por pré-teste, vivência do jogo e pós-teste. Ambos os estudos foram conduzidos por participantes daquele curso de formação que atuavam em turmas de 2º, 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. No estudo piloto, identificou-se o interesse dos estudantes pelo jogo e previram-se adaptações necessárias para facilitar a sua jogabilidade. No estudo principal, essas adaptações foram consideradas, além de contribuições dos participantes daquele grupo de formação. O jogo

possibilitou um trabalho lúdico e cooperativo, sendo essas características típicas daqueles de RPG. A atividade matemática dos alunos foi constante ao longo das jogadas e na medida em que avançavam nas casas do tabuleiro. O jogo possui potencial para o trabalho em sala de aula, podendo ter uma maior contribuição se utilizado em turmas do 4º ano.

Palavras-chave: Educação Matemática. Jogos Matemáticos. Jogos de tabuleiro e de RPG. Estruturas aditivas. Pesquisa Baseada em Design.

Abstract

In this article we present the results of a master’s research that analyzed contributions of the board game with elements of Role Playing Games – RPG, “Adventure of a magic book”, for the work with problems of additive structures in the initial years of Elementary School. The methodology is based on Design-Based Research and includes pre-analysis, guiding theory; Validation and use of the game in the classroom, and evaluation. The pre-analysis makes a historical rescue of the game and its initial educational goals, using the fundamentals of Conceptual Field Theory. The validation was consolidated by 14 participants of a training course by the National Literacy Program in the Right Age. The use of the game in the classroom was accomplished in two

¹ Agência/Instituição financiadora – CAPES.

empirical studies, pilot and main, composed by pre-test, experience of the game and post-test. Both studies were conducted by participants of that training course who worked in classes of 2nd, 3rd and 4th year of Elementary School. In the pilot study the students' interest in the game was identified and adaptations were made necessary to facilitate their gameplay. In the main study, these adaptations were considered, in addition to contributions from the participants of that training group. The game made possible a playful and cooperative work, being these characteristics typical of those of RPG. The mathematical activity of the students was constant throughout the plays and as they advanced in the houses of the board. The game has the potential to work in the classroom, and may have a greater contribution if used in classes of the 4th grade.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical games. Board and RPG games. Additive structures. Design-Based Research.

1 Introdução

Jogos consistem em atividades presentes no cotidiano de crianças. Assim, ao entrar na escola, elas já possuem a vivência de diferentes jogos como expressão de suas formas de diversão (GITIRANA et al., 2013). Nosso pressuposto é que essa vivência prévia das crianças com relação às atividades de jogos pode configurar-se não apenas em fator motivador nas aulas de Matemática, mas também contribuir para processos de ensino e de aprendizagem.

Vários autores discutem o jogo como prática social intrínseca às atividades das crianças (GRANDO, 2010; 1995; HUIZINGA, 2000; CALLOIS, 1990). Um aspecto salientado por Grandó (2010) e Callois (1990) é que o jogo consiste em atividade aberta e que a ação do jogar pode ocasionar a diversão, sendo este um elemento essencial ao jogar.

Grandó (1995) classifica jogos em diferentes tipos: azar, quebra-cabeça, estratégias ou construção de conceitos, fixação de conceitos, pedagógicos e computacionais. Os jogos pedagógicos são considerados mais complexos por serem utilizados no âmbito do planejamento do professor com fins e objetivos explícitos a serem alcançados durante o processo de ensino e de

aprendizagem; além disso, englobam características dos demais tipos mencionados.

O professor precisa considerar a inserção das crianças em atividades que lhes proporcionem o uso da imaginação e de abstração; o jogo, então, consiste em caminho possível, pois, dependendo dos seus objetivos, pode possibilitar situações que permitem o levantamento de hipóteses, reflexões, análise, síntese e criação de estratégias diversificadas de resolução de problemas. Essas possibilidades, conforme aponta Grandó (2000), confere importância ao uso do jogo no ensino da Matemática.

No campo do conhecimento matemático, Muniz (2010) identifica duas representações sociais das relações entre jogos e conhecimento matemático: dicotomia entre jogo espontâneo e aprendizagem matemática; valor educativo do jogo para a aprendizagem matemática. O interesse de Muniz foi identificar em que medida o jogo espontâneo, isso é, sem um controle direto do adulto – como por exemplo o jogo “banco imobiliário” – comporta atividades matemáticas, podendo favorecer a aprendizagem. Ele observou que a atividade matemática encontra-se subjugada à estrutura lúdica do jogo que, por sua vez, tem estreita relação com as regras explícitas e implícitas do jogo e com a estrutura física e material. Esse estudioso considera o jogo como mediador do conhecimento matemático do sujeito.

Gitirana et al. (2013) consideram que a expressão “jogos matemáticos” pode englobar diferentes tipos de jogos: aqueles que envolvem disputa entre duas pessoas ou pares, como é o caso, por exemplo, dos jogos de “xadrez”, “dama”, entre outros; jogos em que a pessoa joga sozinha, como quebra-cabeças, Tangran, etc.; jogos de desafios, enigmas, raciocínio lógico, como por exemplo o jogo “quem dirá vinte?”, “jogos de trilha”. Gitirana et al. (2013, p.13) defendem o uso do “jogo como elemento importante no currículo da Matemática”. O problema para esses pesquisadores situa-se em como inserir na escola as experiências com jogos matemáticos. Eles apontam que essa inserção requer, por um lado, clareza sobre os conteúdos matemáticos e, por outro lado, um planejamento adequado sobre o momento de sua inserção.

Concordamos com a posição de Gitirana et al. (2013) e consideramos a expressão “jogos matemáticos” para situar o jogo de tabuleiro

com elementos do *Role Playing Games* (RPG), denominado “Aventura de um livro mágico”, que é discutido neste artigo.

Os jogos de tabuleiro são desenvolvidos com base em vários tipos de mecânicas. É o caso, por exemplo, da rolagem de dados, movimento ponto a ponto, entre outras. Um jogo qualquer pode utilizar várias mecânicas ao mesmo tempo e também pode proporcionar ao desenvolvedor a liberdade de inserir novos mecanismos a serem utilizados (LUDOPEDIA, 2016).

Mecânicas são os mecanismos necessários para qualquer jogo funcionar, e elas podem ser mais ou menos explícitas (MUNDO DO TABULEIRO, 2016). De acordo com essa definição, existem jogos em que as mecânicas estão mais evidentes, ficando fácil identificá-las; em outros jogos, as mecânicas são menos visíveis. Contudo, a despeito do grau de explicitação, as mecânicas estão presentes nos jogos.

O jogo “Aventura de um livro mágico” é definido como jogo de tabuleiro por possuir uma trilha a partir da qual todo o enredo é desenvolvido, requerendo o acompanhamento ponto a ponto pelos jogadores. Para além dessa caracterização, o jogo também possui elementos de RPG, tais como personagens (guerreiros, arqueiros, magos), requerendo a interpretação de papéis por parte dos jogadores a partir de um enredo constituído por batalhas e desafios que os jogadores precisam enfrentar e resolver para chegar ao final. Trata-se de um jogo cooperativo e de interpretação de papéis, construído a partir da necessidade de propiciar um ambiente de ensino e de aprendizagem lúdico e dinâmico para a resolução de problemas matemáticos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Do ponto de vista conceitual, o jogo foi planejado para o trabalho com conteúdo de “estrutura aditiva” (VERGNAUD, 2011). A escolha desse campo conceitual levou em consideração o baixo desempenho de estudantes na resolução de diferentes tipos de problemas de adição e de subtração, como evidenciado nas pesquisas de Guimarães (2009) e Mendonça et al. (2007) e ratificado por ocasião da utilização do jogo “Aventuras de um livro mágico” nas incursões iniciais da primeira autora como bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE/UAG (AZEVEDO, 2014).

A versão inicial do jogo foi direcionada para o trabalho com crianças, e várias adaptações foram necessárias para adequar a sua utilização para atividades de ensino em sala de aula. O uso do jogo por professores constituiu o cerne da pesquisa de mestrado que descrevemos neste artigo. Esta pesquisa, realizada pela primeira autora e orientada pela segunda, teve como objetivo geral analisar as contribuições do jogo de tabuleiro com elementos de RPG “Aventura de um livro mágico” para o ensino de conteúdos de adição e de subtração nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos, delimitamos: identificar adaptações iniciais do jogo para direcioná-lo ao seu uso em sala de aula; analisar aspectos da validação do jogo durante a vivência por professores que ensinam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; e analisar a utilização do jogo em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental.

Na primeira seção deste artigo, discutimos sobre jogos na Educação Matemática, e na sequência inserimos uma apreciação sobre jogos de tabuleiro e de RPG para o campo específico da Matemática, diferenciando esses tipos de jogos e firmando o porquê de o nosso jogo ser de tabuleiro com elementos de RPG. Em seguida, discorreremos sobre o jogo “aventura de um livro mágico”, explicitando aspectos de sua origem, material, regras e desafios, delimitando a discussão dos conteúdos matemáticos do jogo para o Campo Conceitual das Estruturas aditivas. Por fim, descrevemos o nosso método, resultados encontrados e conclusões.

2 Jogos na Educação Matemática

O jogo é apontado em documentos oficiais como importante tipo de situação-problema para professores trabalharem conhecimentos matemáticos na escola. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997, p.46) defendem que 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”. Os PCN ressaltam a importância do jogo como recurso didático nas aulas de Matemática e orientam ainda sobre a importância do trabalho com jogos de grupos: “a participação em jogos de grupos também representa uma conquista cognitiva,

emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática” (BRASIL, 1997, p.47).

Mais recentemente, os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco para o Ensino Fundamental (PERNAMBUCO, 2012) reiteraram a importância do trabalho com jogos matemáticos para o ensino e a aprendizagem da Matemática na escola e destacam que eles precisam ser assumidos pelos professores como situações-problema a partir das quais podem ser tratados conceitos e relações matemáticas relevantes para o ensino básico. O documento atribui relevância ao uso de jogos na Matemática por essa atividade encontrar-se vinculada com a ampliação da dimensão lúdica, sendo importante para o desenvolvimento integral do sujeito. Outro ponto destacado no documento são as relações matemáticas presentes em diversos jogos, as quais podem contribuir para os estudantes elaborarem estratégias de resolução de problemas diversificadas. É ressaltada ainda a possibilidade dos jogos em contribuir para a integração de diferentes áreas da Matemática, constituindo-se em recurso que potencializa práticas interdisciplinares na escola.

Contudo, os documentos apontam ainda os desafios existentes quanto ao uso do jogo em sala de aula. A esse respeito, considera-se essencial: saber o que se deseja alcançar; que conceitos matemáticos encontram-se envolvidos em determinado jogo; a importância do planejamento, que precisa estar de acordo com o processo de ensino e de aprendizagem, além da questão do perder e do ganhar no jogo para não se idealizar incapacidade em meio a derrotas (PERNAMBUCO, 2012).

Na perspectiva desses documentos oficiais, portanto, os jogos consistem em situações-problema importantes para o trabalho na escola. Espera-se que o contato das crianças com variados jogos possibilite o estímulo à aprendizagem da Matemática e o uso de ideias e relações matemáticas importantes. Esses aspectos sobre jogos matemáticos têm despertado o interesse de pesquisadores sobre a temática. Pesquisas como as de Santos (2004), Souza (2015) e Melo e Sardinha (2015) colocam em evidência aspectos matemáticos voltados para o trabalho com jogos matemáticos no Ensino Fundamental.

Santos (2004) investigou a contribuição do jogo Mankala Colhe Três para a aprendizagem

de conhecimentos matemáticos por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do Recife. Seu estudo contou com uma análise *a priori* do jogo, em que foi realizado um mapeamento das jogadas e um levantamento dos conhecimentos matemáticos suscetíveis de serem explorados pelos alunos. As jogadas ocorreram por meio de partidas individuais, em duplas, e o pesquisador também realizou entrevistas. As diferentes modalidades de interação entre os sujeitos permitiram um bom equilíbrio entre a dimensão lúdica e a intencionalidade didática, o que favoreceu a evolução de estratégias utilizadas pelos alunos durante as partidas. Durante a vivência do jogo, houve a mobilização de conhecimentos matemáticos diversificados situados no campo conceitual aditivo e multiplicativo.

Souza (2015) analisou como jogos digitais auxiliam os alunos no processo de aprendizagem de Matemática e realizou seu estudo em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da cidade do Recife. Para tanto, utilizou o Combust, jogo da Plataforma *Plinks*, que trabalha o tema Evolução. Esse jogo foi julgado previamente como não educativo, pois não trabalha na perspectiva do ensino direto de um conteúdo como aqueles situados no campo da Matemática. O jogo é formado por um tabuleiro de 30 espaços, sendo 29 para colocações de peças e um para guardar peças, tudo isso em um cenário permanente que se assemelha a um terreno com partes arenosas e partes verdes. Há elementos já dispostos aleatoriamente no tabuleiro, ficando outros espaços para serem preenchidos ao longo das jogadas. Em todos os locais em que uma nuvem é colocada, o terreno fica verde. Esse jogo induz a discussões de situações relacionadas ao meio ambiente. Contudo, os autores puderam identificar a forte presença de conteúdos matemáticos durante a vivência do jogo pelos alunos.

Melo e Sardinha (2009) analisaram o papel do jogo como estratégia facilitadora do ensino e da aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de 5º a 8º ano do Ensino Fundamental. A realização do jogo aconteceu durante aulas de Matemática, e eles utilizaram diferentes tipos de jogos, tais como: Torre de Hanói, Soma dos Inteiros, Avançando com o Resto, Corrida Pitagórica, Jogo da Soma e Jogo do Produto. Os estudantes puderam fazer uso de estratégias próprias durante

a utilização dos diferentes jogos. Por exemplo, eles registraram os passos e as jogadas ocorridas durante o jogo e também comunicaram para o professor e colegas como realizaram as jogadas. Segundo os autores, o papel do professor é fundamental para os estudantes expressarem suas estratégias e formas de pensar durante as jogadas.

Um aspecto advindo dessa breve revisão da literatura é a importância das interações aluno-aluno e aluno-professor, possibilitadas pela vivência do jogo. Nesse sentido, em ambientes coletivos como os propiciados por situações-problema de jogos matemáticos, os estudantes têm a oportunidade de se engajarem na resolução dos desafios propostos e desenvolverem ações direcionadas para ganhar o jogo.

Destacamos em seguida aspectos que caracterizam jogos de tabuleiro e de RPG, por serem fundamentais no jogo “Aventura de um livro mágico”, discutido neste artigo.

3 Jogos de tabuleiro e de RPG

Conforme definição do site Jogos Antigos (2016), jogos de tabuleiro são todos aqueles disputados por uma ou mais pessoas a partir de uma peça central: o tabuleiro. Em termos da forma, em geral o jogo de tabuleiro inclui a utilização do formato quadrado, e é sobre essa base que ocorre o jogo. No que se refere a sua estrutura, o tabuleiro pode ser confeccionado de papel, madeira, pedra, marfim, papelão, entre outros materiais. De acordo com as regras desse tipo de jogo, as peças geralmente são do tipo circular e móvel, e podem ser movidas, retiradas ou colocadas no tabuleiro.

De acordo com o Board Game Geek (maior site do mundo sobre jogos de tabuleiro – em inglês) e Ludopedia (um dos maiores sites brasileiros sobre jogos de tabuleiro), existem 51 mecânicas que fazem parte do jogo de tabuleiro. Mecânicas são necessárias para qualquer jogo funcionar e podem ser mais ou menos visíveis dependendo das regras e da estrutura do jogo. Entre as mecânicas do jogo de tabuleiro, destacamos atuação, programação de ações e movimento, rolagem de dados, movimento ponto a ponto e posicionamento secreto.

Com relação ao RPG, as mecânicas principais que caracterizam esse jogo como um Role Playing Game são jogadores com diferentes habilidades, linha do tempo, jogo cooperativo/todos contra o tabuleiro, papel e caneta, jogo

em equipes/parcerias, desempenhar um papel – personificação e contação de histórias (BOARD GAME GEEK, 2016).

O jogo de RPG envolve diferentes personagens e situações-problemas a serem enfrentadas, constituindo-se em “jogo de faz-de-conta” (ROSA, 2000, p.7). Em sua estrutura, é comum existir um mestre (que narra o enredo e explicita as regras), e na sua dinâmica são comuns os desafios e batalhas. Os jogadores interpretam papéis dos personagens envolvidos no enredo da história e são denominados de *players*. No jogo “Aventura de um livro mágico”, que estamos discutindo neste artigo, os *players* vão representar o papel dos heróis (Guerreiro, Arqueiro e Mago).

Neto e Ribeiro (2012) destacam que “o RPG tem sido um importante material pedagógico, uma vez que incentiva a cooperação e a utilização do saber prévio dos estudantes para a construção de novos conhecimentos”. A finalidade pedagógica do RPG, portanto, difere daquela dos demais jogos por tratar-se de uma prática cooperativa e não competitiva e que possibilita abordagens interdisciplinares.

Role Playing Game, ou RPG, surgiu por volta da década de 70 nos Estados Unidos (VASQUES, 2008). Conforme destacado por Vasques (2008, p.1), o primeiro jogo de RPG, intitulado *Dungeons & Dragons* surgiu em 1973. Ele consistia em “jogo de fantasia medieval, que usava elementos básicos dos War Games (jogo de guerra), mas diferenciava-se destes por trazer a novidade do controle de um único personagem por jogador”.

Desde a sua concepção, segundo Vasques (2008), o jogo de RPG busca associar-se à aquisição de conhecimento. Loro (2013) ratifica essa afirmação e coloca em evidência aspectos da socialização e da imaginação como importantes elementos do jogo para a sua inserção na escola. Considerando o potencial de jogos de RPG para o trabalho pedagógico na escola, agregamos elementos de *Role Playing Game* ao nosso jogo “Aventura de um livro mágico”, que descrevemos com mais detalhes na seção a seguir.

3.1 Jogo “Aventura de um livro mágico”

O jogo foi construído inicialmente pela primeira autora (AZEVEDO, 2014), sendo, portanto, o resultado dos esforços dessa pesquisadora em desenvolver um meio que pu-

desse contribuir para o ensino de problemas do “Campo Conceitual das Estruturas Aditivas” (VERGNAUD, 2011) que fosse direcionado para crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e que tivesse um caráter colaborativo em vez de ser competitivo.

Azevedo (2014) realizou a validação inicial do jogo com estudantes do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental a partir das seguintes etapas: pré-teste com 12 problemas sobre estruturas aditivas (problemas de transformação positiva e negativa, combinação e comparação; adaptados de NUNES et al., 2005) e escolha de três alunos de cada ano de escolaridade para participar do jogo.

A partir desse trabalho inicial, foi possível ampliar e aprofundar a proposta do jogo e definir o tipo de jogo. Esse processo foi gradual e esteve articulado com o nível de compreensão sobre os aspectos que permeiam o jogo. Inicialmente, a definição do jogo é que ele era do “tipo RPG” apenas. Contudo, após aprofundamento dos estudos sobre as mecânicas dos jogos, foi possível identificar a importância da trilha para a jogabilidade e para a dinâmica do jogo, sendo essa a sua característica mais marcante. O processo de definição do tipo de jogo, portanto, foi gradual e esteve atrelada ao nível de compreensão da pesquisadora sobre os aspectos que permeiam o jogo.

Com base nas mecânicas descritas no Board Game (2016), outras mecânicas também foram possíveis de ser identificadas, tais como as que seguem: jogadores com diferentes habilidades (ex.: o Arqueiro pode lançar flechas enquanto o Mago realiza magias); rolagem de dados; pegue e entregue (mecanismo utilizado no jogo como forma de manobra para atacar diretamente através de força, nível, pontos de vida de um jogador adversário, como forma de impedir o avanço);

contação de história (os jogadores participam de uma história já construída); movimento ponto a ponto, entre outras.

A incorporação de elementos do *Role Playing Game* esteve voltada ao fato de que, no jogo, os jogadores (*players*) interpretam papéis personificando, por meio de adereços e de ações, um tipo de herói (Arqueiro, Mago ou Guerreiro). Além disso, o jogo inclui o uso de cartas com energias específicas e precisa ser jogado de forma colaborativa. É importante salientar, contudo, que neste jogo os *players a priori* não têm liberdade de construir mundos, personagens, lugares inimagináveis e enredo, pois estes já são dados no enredo da história. Esse aspecto foi essencial para que fosse considerado um jogo com elementos de RPG.

A versão inicial do jogo desenvolveu-se a partir de resultados obtidos com turmas do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental durante os estudos iniciais de Azevedo (2014), conforme mencionado. Desde a criação do jogo até a versão atual para uso na pesquisa de mestrado, o formato inicial do jogo foi modificado, e adaptações foram necessárias, tais como diminuições no enredo, na quantidade de batalhas, na quantidade de monstros e na quantidade de casas do tabuleiro. Essas mudanças buscaram adequá-lo para o trabalho do professor em sala de aula.

O jogo é composto por heróis, os quais precisam ser interpretados pelos jogadores (alunos). Monstros imaginários e a Fada também participam do jogo. Entre os materiais presentes no jogo, destacamos, na Figura 1: o livro contendo o enredo e as regras do jogo, o tabuleiro com a trilha composta por dez casas, os dados dos monstros e dos heróis, as cartas dos heróis e os adereços dos personagens.

Figura 1 – Material do jogo “Aventura de um livro Mágico”.



Fonte: material do jogo.

Ao abrir o livro, o mestre, cujo papel na sala de aula é do professor, inicia o jogo fazendo uma leitura da história para situar os jogadores sobre o enredo do jogo. A lógica do jogo envolve uma trama que se caracteriza pela contação de histórias do tipo “era uma vez”, conforme segue:

Era uma vez um avô misterioso que tinha um livro cuja capa estava trancada por um cadeado de segredo. Um dia, três crianças mexendo no porão de casa encontraram o livro, mas não conseguiram abrir. Para descobrir o segredo do cadeado era preciso resolver um desafio inicial. Heróis, vocês topam ajudar as crianças a resolverem o desafio?

Para descobrir o segredo do cadeado e assim abrir a minha capa vocês precisam acertar quantas páginas eu tenho. Eu tinha 53 páginas, mas alguém arrancou algumas páginas (joguem os 3 dados de faces 1 a 6 para saber qual a quantidade de páginas foi arrancada). Quantas páginas eu tenho agora?

Após o professor realizar essa apresentação, introduzindo o desafio inicial, é dado prosseguimento ao jogo com seus desafios e batalhas. Além de narrador, o professor também lançará os comandos durante todo o jogo.

Além do livro, o jogo é composto por um tabuleiro que contém dez casas. Cada casa corresponde a uma determinada situação-problema que os heróis irão enfrentar durante o jogo. Situações essas que vão ocorrer em diferentes lugares, como rio, floresta caverna e castelo. Durante todo o percurso dos jogadores no tabuleiro, irão surgir três monstros: Casca de Árvore, Dragão e Frankenstein. A cada situação em que os monstros surgem, uma batalha é iniciada entre eles e os heróis, pois a função dos monstros é impedir os heróis de ultrapassarem para a casa seguinte. Para vencer as batalhas, os heróis deverão juntar suas energias para derrotar os monstros. Com essa intenção, eles devem somar suas energias e subtraí-las das energias dos monstros, sendo esse processo repetido até que zerem as energias ou se tenha uma pontuação insuficiente. O objetivo das batalhas, portanto, é zerar a energia, seja dos monstros ou dos heróis, ou que tanto um como o outro tenham energia insuficiente para vencer a batalha.

Cada casa presente no tabuleiro corresponde a uma página do livro, e cada uma contém um desafio envolto em uma situação-problema. O mestre (professor) procede com a leitura dessas situações e direciona os desafios para serem solucionados pelos jogadores (alunos). Em seguida, descrevemos as situações-problema das três primeiras casas do tabuleiro com seus respectivos desafios. As demais casas seguem esse modelo e não foram descritas neste artigo por problemas de espaço.

- Casa 1 – Parabéns, heróis! Vocês conseguiram descobrir o segredo do cadeado. Agora vamos descobrir o que tem no livro? Sou o livro mágico, guardo em minhas folhas alguns desafios e monstros que foram enfrentados em outras histórias, para que eles não voltem a fazer maldades. Mas alguém roubou algumas páginas e soltou os monstros na Terra de Magnólia. Preciso da ajuda de vocês para conseguir recuperar as páginas do livro e prender os monstros novamente. Vocês aceitam este desafio?
- Casa 2 – Vocês encontraram um rio e, como ele é muito fundo, não podem atravessar nadando. Então terão de construir um barco usando 64 troncos de árvores. Por sorte, vocês encontraram alguns troncos de árvores (jogue os 3 dados de faces 1 a 6 para saber a quantidade de troncos de árvores que foram encontrados). Quantos troncos vocês estão precisando encontrar para construir o barco?
- Casa 3 – Muito bem, heróis! Vocês conseguiram atravessar o rio, mas não estão sozinhos. Vejam, atrás de vocês, o primeiro monstro, o Monstro Casca de Árvore. Agora vocês terão de lutar com o monstro Casca de Árvore para recuperar a página do livro. Melhor correrem e usarem suas habilidades, pois será iniciada a batalha. Dado do monstro Casca de Árvore (faces 2, 3, 4, 5 e duas faces falhou).

É importante destacar que o jogo não faz alusão a violência e não é competitivo. A condução do jogo ocorre no sentido de os heróis se ajudarem mutuamente para ganhar a batalha com os monstros no tabuleiro.

As cartas com representações dos heróis (Guerreiro, Arqueiro e Mago) incluem infor-

mações da energia que cada um possui, sendo válido ressaltar que para cada um dos heróis essa energia é 13, totalizando em 39 para os três heróis. Destaca-se que essa energia total é utilizada durante as batalhas com os monstros. Observa-se na Figura 1 que os heróis são representados nas versões masculina e feminina. Tal variação foi inserida para atender às solicitações das crianças dos estudos iniciais que perguntavam por que os heróis eram do sexo masculino e não do feminino (AZEVEDO, 2014).

Também se utilizam dados coloridos para a jogada dos heróis nas batalhas contra os monstros. A cor desses dados possui correspondência com a cor que resalta cada herói (um dado vermelho para o Guerreiro, um dado verde para o Arqueiro e um dado azul para o Mago).

Na Figura 1, as cartas com representações dos monstros presentes no jogo indicam (da esquerda para direita): Monstro Casca de Árvore, Monstro Dragão e Monstro Frankenstein. Essas cartas também possuem indicação das energias que eles possuem, quais sejam: Casca de Árvore, energia 20; Dragão e Frankenstein, energia 30 cada. O monstro Casca de Árvore é o primeiro que surge no jogo, sendo enfrentado pelos heróis na casa 3 do tabuleiro. O Monstro Dragão surge na casa 6, enquanto o Monstro Frankenstein surge na casa 9.

Os monstros são representados pelo professor durante as batalhas. Nessas ocasiões, o professor deixa seu papel de apenas narrador durante as batalhas e passa a representar o papel dos monstros. Após o término das batalhas, o professor volta ao seu papel de narrador. Assim como os heróis, os monstros também possuem dados que serão utilizados durante as batalhas. A cor dos dados de cada monstro é marrom, sendo os valores das faces variáveis: faces 2, 3, 4 e 5 e duas faces falharam para Casca de Árvore; faces 5, 6, 7, 8, 9 e 10 para Dragão e faces 6, 7, 8, 9, 10 e 11 para Frankenstein.

Os dados dos heróis e monstros são usados nas três batalhas a serem travadas no decorrer da história. Nessas ocasiões, é previsto que cada herói lance seu dado; em seguida, é a vez de cada monstro, e assim sucessivamente. O valor que sair no dado do herói será diminuído da energia do valor da energia total do monstro e vice versa. Esse processo da batalha ocorre até que seja eliminada toda a energia, seja do herói ou do monstro. O objetivo das batalhas, portanto, é

destruir a energia negativa dos monstros e transformá-los de maus em bons. Contudo, os heróis também correm o risco de perder as batalhas para os monstros, mas, para ajudá-los em situações dessa natureza, existe a carta da Fada.

A carta da Fada não possui energia, mas o seu valor é obtido a partir da jogada do seu dado rosa, que possui faces 10, 11, 12, 13, 14 e 15. De acordo com as regras do jogo, essa carta só poderá ser utilizada uma vez durante as batalhas como forma de ajudar os heróis em situações em que eles se encontrem com pontuação insuficiente durante o jogo. É uma forma de ajudar os heróis quando eles se encontrarem em situações difíceis, com pouca energia e com possibilidades de serem dominados pelos monstros.

4 Método

A metodologia fundamenta-se na Pesquisa Baseada em Design (PBD), que é direcionada à pesquisa de problemas complexos, situados em contextos reais e que emergem em colaboração com profissionais (REEVES, 2000).

Os procedimentos metodológicos incluíram quatro fases: pré-análise, incluindo teoria norteadora; validação e utilização do jogo em sala de aula, e avaliação. Na pré-análise, fizemos um resgate histórico do jogo e dos seus objetivos educacionais iniciais. A teoria que nos ajudou a consolidar os desafios de estruturas aditivas propostos foi a Teoria dos Campos Conceituais. A validação foi consolidada pelo desenvolvimento de um trabalho sistemático junto a 14 participantes de um curso de formação pelo Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). A utilização do jogo em sala de aula foi concretizada por meio de dois estudos empíricos, piloto e principal, compostos por pré-teste, vivência do jogo e pós-teste. Ambos os estudos foram conduzidos por participantes do curso de formação do PNAIC que atuavam em turmas de 2º, 3º e 4º anos do Ensino Fundamental em escolas localizadas nos municípios de Paulista e Recife. O pré e o pós-teste foram similares e envolveram os mesmos tipos de problemas aditivos requeridos para os estudantes resolverem durante os desafios do jogo: transformação e comparação, os quais, segundo Magina et al. (2001), são considerados mais complexos entre aqueles de estruturas aditivas.

Nas etapas de validação e da utilização do jogo em sala de aula, utilizamos observação participante, questionários e realização de instrumentos diagnósticos. A observação participante, conforme Gil (2008, p.103), consiste “na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada”. O questionário, por sua vez, consiste em “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações sobre variados assuntos” (GIL, 2008, p.120).

No processo de validação do jogo, utilizamos dois questionários, inicial e final, durante a vivência do jogo pelos participantes do PNAIC. O questionário inicial constou de três questões, sendo uma fechada e duas abertas. Na questão fechada, indagamos se o(a) participante utilizaria o jogo em sala de aula; as respostas previstas eram sim, não e talvez, seguidas da justificativa. Nas questões abertas, solicitamos que os participantes identificassem em qual ano de escolaridade o jogo poderia ser trabalhado e justificassem e descrevessem os conteúdos matemáticos que poderiam ser trabalhados em sala de aula. O questionário final constou de duas questões abertas: na primeira, indagamos aos participantes que sugestões eles dariam para aperfeiçoar as possibilidades de uso desse jogo em sala de aula, e na segunda perguntamos como eles utilizariam o jogo em sala de aula.

Na etapa de utilização do jogo em sala de aula, dois instrumentos diagnósticos foram realizados: pré-teste, administrado antes de os alunos vivenciarem o jogo, buscou identificar conhecimentos prévios dos alunos sobre problemas de comparação e de transformação; e pós-teste, realizado após a vivência do jogo pelos alunos, buscou verificar se o jogo de tabuleiro com elementos de RPG havia contribuído de alguma forma na aprendizagem dos tipos de problemas aditivos. Esses testes foram similares e envolveram problemas de estruturas aditivas de transformação e de comparação.

A aplicação do pré-teste e do pós-teste tanto no estudo piloto quanto no principal foi realizada em sala de aula. Cada aluno recebeu uma folha de papel A4 com os problemas impressos e com espaço para eles resolverem. A pesquisadora não entrevistou durante o processo de resolução dos problemas pelos estudantes;

apenas atendeu a solicitações em casos específicos e voltados para a retirada de dúvidas com relação à leitura dos problemas.

O trabalho com jogos não estava no planejamento dos professores. Contudo, ao longo do ano eles trabalham as operações de adição e de subtração com a turma, pois consideram esses conteúdos muito importantes no currículo de Matemática devido, principalmente, às dificuldades que os alunos sentem em resolver problemas desse campo conceitual. Eles se disponibilizaram para participar da pesquisa como colaboradores.

No estudo piloto realizado com uma turma do 2º ano e com uma do 3º ano, identificamos o interesse dos estudantes pelo jogo e concretizamos adaptações necessárias para facilitar aspectos da jogabilidade. No estudo principal, realizado com uma turma do 4º ano, essas adaptações foram consideradas.

Apresentamos em seguida os resultados obtidos a partir das seguintes categorias: pré-análise, vivência do jogo pelos participantes do PNAIC e utilização do jogo em sala de aula. Nesse último caso, devido a restrições no número de páginas do artigo, privilegiamos os resultados obtidos na utilização do jogo no estudo principal, isso é, com o 4º ano.

5 Resultados e discussão

A pré-análise estruturou-se em discussões iniciais a partir das quais foi possível repensar a versão inicial do jogo visando possibilitar adaptações para sua utilização em sala de aula. Entre as modificações realizadas na versão inicial do jogo, podemos citar: diminuição do enredo, diminuição do número de batalhas, diminuição da quantidade de monstros, diminuição da quantidade de casas no tabuleiro e especificações de regras.

Em seguida, aprofundamos aspectos da jogabilidade e das regras a partir da vivência do jogo por 14 participantes, sendo oito professores e seis formandos de Pedagogia, bolsistas PIBID, que se encontravam participando de uma formação do PNAIC.

Durante a vivência, os participantes utilizaram lápis e papel para resolver os desafios e as batalhas, além de lápis piloto e lousa para o registro das ações e dos cálculos realizados nas

situações de batalha. Eles também mobilizaram alguns conhecimentos matemáticos, tais como: adição e subtração, incluindo o uso de números negativos; divisão (decisão sobre a quantidade dos alunos da turma para compor os três grupos); probabilidade (jogada de dados de seis faces); estatística com a construção do quadro de batalhas na lousa; estratégias de cálculo (mental e escrito).

Nos questionários realizados durante a vivência, obtivemos alguns depoimentos dos participantes. Alguns envolveram comentários positivos, enquanto outros indicavam recomendações para o uso do jogo na escola. Nos dois episódios que destacamos em seguida, é possível identificar o entusiasmo dos participantes com as possibilidades do jogo: “o jogo é um excelente recurso didático que pode ser usado para conciliar o trabalho com números e operações, problemas matemáticos e adição e subtração” (Lúcia, professora). “Possibilidades de utilizar diferentes tipos de raciocínio para resolver as resoluções de problemas como também possibilidades do trabalho cooperativo” (Gorete, professora). Também houve cautela ao se avaliar o jogo: “podem ser utilizadas diferentes estratégias, mas é preciso adaptações para o uso do jogo em função da escolaridade” (Laura, professora).

Em seus depoimentos, os participantes do PNAIC também sugeriram novas adaptações no jogo, tais como: ênfase nos adereços dos heróis; aumento no tamanho do livro; inserção da representação dos monstros no tabuleiro, além de uma participação mais colaborativa da pesquisadora durante a realização do jogo em sala de aula. Essas possibilidades de adaptação foram acatadas na etapa de utilização do jogo em sala de aula.

Assim, com a finalização da vivência do jogo pelos participantes do PNAIC, a pesquisadora convidou os professores a darem continuidade à pesquisa e utilizarem o jogo em sala de aula. Dois professores aceitaram o convite e se ofereceram voluntariamente.

No estudo piloto, o jogo foi realizado em duas turmas, uma do 2º ano e uma do 3º ano do Ensino Fundamental. Confirmando os depoimentos dos professores do PNAIC, os estudantes de menor escolaridade apresentaram dificuldades para se engajar à proposta do jogo e participar ativamente dos desafios. Não foi possível realizar o pós-teste em ambas as turmas, não possibili-

tando saber se houve avanços do pré-teste para o pós-teste.

Diante da impossibilidade de coletar no estudo piloto o conjunto de dados projetados, realizamos o estudo principal com uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. A professora dessa turma, Maria (nome fictício para salvaguardar identidade e preservar o anonimato), atuou também no estudo piloto, pois trabalha como professora no 2º e no 4º anos.

Antes de iniciarmos a utilização do jogo na turma do 4º ano, a professora foi deixada livre para fazer modificações com relação às regras do jogo conforme as necessidades que encontrasse.

Ela iniciou os trabalhos na turma explicando aspectos gerais sobre o jogo, entregou os adereços, afixou o tabuleiro no chão da sala, dividiu a turma em três grupos iguais e começou a narrar o enredo presente no livro mágico.

Na utilização do jogo em sala de aula, na medida em que a professora iniciou a narrativa, os alunos passaram a lançar valores aleatoriamente por meio de tentativa e erro, conforme pode ser observado no episódio a seguir:

Maria – Desafio 1, eu sou um livro mágico. Para descobrir o segredo do cadeado e assim abrir a minha capa, vocês precisam acertar quantas páginas eu tenho. Eu tinha 53 páginas, mas alguém arrancou algumas páginas (jogue os 3 dados de faces 1 a 6 para saber qual a quantidade de páginas foi arrancada). Quantas páginas eu tenho agora?

Grupo Arqueiros – Quarenta, tia!

Grupo Guerreiros e Magos – Treze!

Maria – Parem de chutar valores, meninos! Como vocês estão chegando à resposta se falta uma parte no desafio para poderem fazer o cálculo?

Grupos Arqueiros, Guerreiros e Magos – (Risos).

Observa-se que os alunos já passam a lançar valores (40 e 13) antes mesmo de interpretar o problema e compreenderem que precisariam lançar os dados para descobrir a quantidade de páginas arrancadas no livro.

Ainda com relação ao momento de vivência do jogo em sala de aula, alguns alunos sentiram dificuldades em resolver os desafios, existindo a solicitação para que a professora realizasse uma nova leitura do mesmo desafio.

Os processos de batalhas entre heróis e monstros ocorridas nas casas três, seis e nove do tabuleiro constituíram-se em momentos ricos e dinâmicos de resolução de problemas de estruturas aditivas e também de interações aluno-aluno, aluno-professora e aluno-pesquisadora. Nessas situações, eles utilizaram representações variadas para resolver os problemas, recorrendo ao processo de contagem nos dedos, tentativa e erro e cálculo mental. Além do uso dessas representações utilizadas, os alunos foram estimulados a utilizar o recurso do papel e do lápis para realizar os cálculos. As representações orais ou escritas durante as batalhas foram utilizadas a partir de estímulos constantes da professora e da pesquisadora.

Constatamos que a carta da Fada foi utilizada mais de uma vez durante o jogo, em específico no primeiro, segundo e quinto momentos de batalha contra o monstro Frankenstein, como pode ser notado no episódio a seguir:

Maria – Olhem, no quadro de batalhas: vocês têm 14 de energia, e o monstro, 27 de energia. Vocês acham que conseguem vencer?

Grupo Guerreiros e Magos – Dá não tia, temos pouco.

Grupo Magos – Se jogar a Fada, dá.

Maria – e a Fada é uma vez para cada grupo ou uma vez todo o jogo?

Grupo Magos e Arqueiros – Uma vez para cada grupo.

Maria – Vocês já usaram uma vez, faltam duas apenas. Então, podem jogar mais uma vez, tá certo? Vou lançar o dado... Deu 12! 12 pontos com mais 14 da energia que vocês têm, dá quanto?

Grupo Magos – (Resolvem sem auxílio de papel e lápis) Dá 26!

Na passagem acima, observa-se que o grupo decide que a carta da Fada deverá ser usada uma vez para cada grupo em vez de uma vez no jogo. Dessa forma, a sua utilização é ampliada para três vezes no jogo.

Durante a vivência do jogo em sala de aula, foi frequente a realização de operações de subtração de valores, o que oportunizou o surgimento de operações com números negativos. Em particular, destacamos um episódio que aconteceu durante a finalização da batalha

contra o monstro Frankenstein e que resultou em 9 pontos dos heróis contra 4 pontos dos monstros, como pode ser notado a seguir. No diálogo que segue, evidenciamos também a presença da supervisora da escola a qual foi informada sobre a atividade nessa turma e quis participar. Inicialmente, ela se colocou como colaboradora e observadora, mas, nessa ocasião, envolveu-se um pouco mais com o processo, interagindo com os alunos.

Supervisora – Vejam só, eu só tenho 4. Posso tirar 9? Eu posso tirar 9 de 4?

Grupo (Guerreiros, Arqueiros e Magos) – Não.

Supervisora – Então essa conta eles já perderam. O que foi que aconteceu?

Grupo (Magos) – Tira 4 de 9!

Supervisora – Mas é para tirar 9 de 4 e não o inverso. Tem como? O que foi que aconteceu com o monstro?

Grupo (Arqueiros e Magos) – (Mantiveram-se calados).

Maria – O monstro ficou devendo, o valor deu negativo.

Grupo (Guerreiros) – Ele perdeu!

Pesquisadora – Isso mesmo, vocês conseguiram vencer o monstro.

Grupo (Guerreiros, Arqueiros e Magos) – (Gritos e pulos de euforia) Eeeeeeh!

Esse momento do surgimento dos números negativos é acompanhado de indagações por parte da supervisora, que busca investigar se os alunos sabiam o que tinha ocorrido naquela situação. A professora Maria aproveita a ocasião para consolidar por escrito na lousa a representação dessa operação.

Com relação ao pré e pós-testes, verificamos que, entre problemas aditivos, aqueles de comparação foram os tipos em que os estudantes apresentaram certo avanço. Em relação a esse aspecto, destacamos que no pré-teste houve apenas um acerto para esse tipo de problema, enquanto no pós-teste verificamos cinco acertos.

Durante a resolução dos problemas desses testes, os alunos utilizaram diferentes tipos de representações simbólicas para ajudá-los como suporte na resolução dos problemas; em particular, eles usaram com mais frequência pauzinhos e operações.

6 Considerações finais

O jogo possibilitou um trabalho lúdico e cooperativo, sendo essas características típicas daquelas de jogos de RPG. Os estudantes se engajaram na vivência do jogo e mostraram interesse e entusiasmo em participar do processo. A atividade de matemática dos alunos foi constante ao longo das jogadas e à medida que avançavam nas casas do tabuleiro. Essa atividade foi mais dinâmica nas situações de resolução dos desafios e nas ocasiões das batalhas propostas no enredo do jogo. Nessas ocasiões, foi frequente o uso de recursos materiais e de múltiplas representações.

A vivência com o jogo pode ter contribuído para alguns alunos refletirem um pouco mais sobre ações de comparação na resolução dos problemas propostos.

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud mostrou-se adequada, enriquecendo o processo e contribuindo para a compreensão conceitual da estrutura dos problemas propostos. Um aspecto fundamental nesse sentido consistiu na utilização, pelos alunos, de múltiplas representações, tendo sido esse aspecto identificado tanto durante a vivência do jogo como nos pré-teste e pós-teste. Ressaltamos que, na vivência do jogo, o uso de representações pelos alunos não se limitou ao suporte de pauzinhos e operações verificadas nas situações de testes (pré e pós-testes). Durante a vivência, eles também utilizaram contagem nos dedos, e nas diversas situações de jogadas no tabuleiro, também puderam expor oralmente suas respostas aos problemas, analisar os dados no quadro elaborado na lousa e também mudar seus pontos de vista e respostas a partir de interações com os colegas, com a professora e com a pesquisadora. Nesse sentido, para além dos resultados quantitativos, a vivência com o jogo revelou-se dinâmica e rica por permitir formas de representação diversificadas pelos alunos num contexto lúdico e interativo.

O surgimento de problemas com números negativos não estava previsto nos estudos iniciais e nem foi pensado por ocasião dos debates nos grupos de pesquisa. Essa situação de surgimento de valores negativos apontou dois aspectos importantes decorrentes do trabalho com jogos: primeiro, a necessidade do formulador de jogos de antecipar todas as possíveis jogadas, ou seja,

realizar uma análise *a priori* mais minuciosa quanto possível do jogo; e segundo, a possibilidade de, numa abordagem lúdica, apresentar às crianças um contexto preparatório para a introdução dos números inteiros negativos, mesmo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Podemos concluir que o jogo possibilitou um trabalho cooperativo, sendo isso uma característica típica de jogos do tipo RPG, havendo exploração da imaginação, envolvimento de tomada de decisões conjuntas e resolução de situações-problemas. Em estudos futuros, a vivência do jogo em sala de aula poderá ser realizada em mais de uma aula. Tal procedimento poderia contribuir para reflexões mais sistemáticas da atividade matemática dos alunos e também de aspectos da jogabilidade.

Referências

- AZEVEDO, K. L. *Desenvolvimento e análise de um jogo educacional na perspectiva da Pesquisa Baseada em Design*. 2014. 66f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns, Garanhuns. 2014.
- BOARD GAME GEEK. *Mecânicas de jogo de tabuleiro*. 2016. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/browse/boardgamemechanic>>. Acesso em: 28 jun. 2016.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CALLOIS, R. *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Tradução: José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.
- GIL, A. C. *Método e técnica de pesquisa social*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GITIRANA, V.; TELES, R.; BELLEMAIN, P. M. B.; CASTRO, A. T.; CAMPOS, I.; LIMA, P. F.; BELLEMAIN, F. (Org.). *Jogos com sucatas na Educação Matemática: Projeto Rede*. Recife: NEMAT: Ed. Universitária da UFPE, 2013.
- GRANDO, R. C. Jogos computacionais e a Educação Matemática: contribuições das pesquisas e das práticas pedagógicas. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática, cultura e diversidade, 2010, Salvador. *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática*. Ilhéus: Via Litterarum, 2010. v.1. p.1-9.
- GRANDO, R. C. *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. 1995. 175 f. Dissertação de Mestrado Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas/SP, 1995.

GUIMARÃES, S. D. Problemas de estrutura aditiva: análise da resolução de alunos de 3ª série do ensino fundamental. *REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática*. v.4.1, p.5-17, UFSC, 2009.

HUINZINGA, J. *Homo Ludens*. 4.ed. São Paulo/SP: Perspectiva S. A., 2000.

JOGOS ANTIGOS. *Jogos de tabuleiro*. 2016. Disponível em: <<http://www.jogos.antigos.nom.br/jtabuleiro.asp>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

LORO, A. J. *RPG e Educação: a construção do conhecimento por meio de jogos de interpretação*. 2013. Disponível em: <http://ead.faccat.br/portal/wpcontent/uploads/2013/10/rpg_educacao_artigo.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2015.

LUDOPEDIA. *51 Mecânicas de jogo de tabuleiro*. 2016. Disponível em: <<http://www.ludopedia.com.br/topico/1593/complementacao-do-post-mecanicas-mecanicasmecanicas>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

MAGINA, S. et al. *Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais*. 2.ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MELO, S. A.; SARDINHA, M. O. B. Jogos no ensino-aprendizagem de matemática: uma estratégia para aulas mais dinâmicas. *Revista F@ciência*, Apucarana/PR, v.4, n.2, p.5-15, 2009.

MENDONÇA, T. M.; PINTO, S. M.; CAZORLA, I. M.; RIBEIRO, E. *As estruturas aditivas nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo diagnóstico em contextos diferentes*. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362007002000003>. Acesso em: 4 jan. 2016.

MUNDO DO TABULEIRO. *Mecânicas de jogo de tabuleiro*. 2016. Disponível em: <<http://mundodotabuleiro.blogspot.com.br/p/explicando-mecanicas.html>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

MUNIZ, C. A. *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NETO, A. A. de O.; RIBEIRO, S. A. B. Um modelo de Role-playing game (RPG) para o ensino dos processos da digestão. *Revista Eletrônica do curso de Pedagogia do campus Jataí – UFG*. v.2, n.13, 2012.

NUNES, T.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. *Educação Matemática: números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez, 2005.

PERNAMBUCO. *Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio – Pernambuco*. Brasília: UNDIME/PE, 2012.

REEVES, T. C. Enhancing the worth of instructional technology research through “design experiments” and other developmental research strategies. *Annual meeting of the American Educational research association (AERA)*. New Orleans, LA, 2000.

ROSA, M. *Roleplaying Game eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática*. 2004. 184f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências Exatas – UNESP, Rio Claro/SP, 2004.

SANTOS, T. R. *Mankala colhe três: jogando e explorando conhecimentos matemáticos por meio de situações didáticas*. 2014. 205f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2014.

SOUZA, C. A. B. *O jogo em jogo: a contribuição dos games no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental*. 2015. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2015.

VASQUES, R. C. *As potencialidades do RPG (Role Playing Game) na Educação escolar*. 2008. 169f. Dissertação (Mestrado em Educação escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara – UNESP, Araraquara/SP, 2008.

VERGNAUD, G. O longo e o curto prazo na aprendizagem da matemática. In: *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, Editora UFPR, n.Especial 1/2011, p.15-27, 2011.

Kelly de Lima Azevedo – Mestre pelo programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho – Professora associada; docente permanente do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).