

APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O USO DOS "TRADING CARD GAMES" COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

LEARNING MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL: THE USE OF "TRADING CARD GAMES" AS A PEDAGOGICAL STRATEGY

APRENDER MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA: EL USO DE "JUEGOS DE TARJETAS COMERCIALES" COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Maximiano de Freitas Silva

Neuton Alves de Araújo

Edson do Nascimento de Oliveira

RESUMO

Esta pesquisa tem como objeto de estudo os trading card games como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática, procurando responder ao problema: como a gamificação, com destaque nos trading card games, enquanto estratégia pedagógica, possibilita a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio? Para tanto, temos como objetivo geral: analisar as possibilidades da gamificação, com destaque nos trading card games, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Deram sustentação a este estudo alguns teóricos como Araújo (2015), Fardo (2013), Garcia (2015), dentre outros.

ABSTRACT

This research has as its object of study trading card games as a pedagogical strategy in the teaching and learning of Mathematics, seeking to answer the problem: how does gamification, especially in trading card games, as a pedagogical strategy, enable the learning of Mathematics in High School? To do so, we have as a general objective: to analyze the possibilities of gamification, especially in trading card games, as a pedagogical strategy for learning mathematics in high school. Some theorists such as Araújo (2015), Fardo (2013), Garcia (2015), among others, supported this study.

Resumen

Esta investigación tiene como objeto de estudio los juegos de cartas coleccionables como una estrategia pedagógica en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, buscando responder al problema: ¿cómo la gamificación, especialmente en los juegos de cartas coleccionables, como estrategia pedagógica, permite el aprendizaje de las matemáticas en la escuela secundaria? Para ello, tenemos como objetivo general: analizar las posibilidades de la gamificación, especialmente en los juegos de cartas coleccionables, como estrategia pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas en la escuela secundaria. Algunos teóricos como Araújo (2015), Fardo (2013), García (2015), entre otros, apoyaron este estudio.

Palavras-chave: Gamificação. Trading Card Games. Ensino e Aprendizagem da Matemática. Ensino Médio.

Keywords: Gamification. Trading Card Games. Teaching and Learning of Mathematics. High school.

Palabras clave: Gamificación. Juegos de cartas coleccionables. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Escuela secundaria

INTRODUÇÃO

[...] uma estratégia pedagógica orientada por estratégias de games e games design requer, antes de tudo, um entendimento profundo desse universo por parte dos professores. Esse é atualmente um dos maiores (se não o maior) desafios do cenário educativo nacional: formar professores capazes de lidar com esse novo conceito cultural, permeado por tecnologias e recursos digitais (FARDO, 2013a, p. 18).

Como compreendido por Fardo (2013a), na epígrafe acima, esta pesquisa insere-se num contexto de sala de aula no qual a gamificação se apresenta como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica, com destaque no Ensino Médio. A título de esclarecimentos, compreendemos a gamificação enquanto estratégia pedagógica não como aquele *game* que é produzido a fim de se discutir um problema e em que se reproduz a situação no mundo virtual, “[...] mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver aqueles problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real” (FARDO, 2013b, p. 2).

Feitas essas considerações iniciais, esclarecemos que para atender a área de concentração “Ensino de Matemática” e Linha de Pesquisa “Ensino Básico de Matemática: métodos e processos de ensino/aprendizagem de Matemática para crianças e adolescentes no contexto do Ensino Fundamental e Médio”, do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), definimos como **objeto de estudo** os *trading card games*¹ como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesse caso, compreendemos que, quando as atitudes do próprio professor se configuram nas características postas por Masseto e Behrens (2000), esse sim também é visto como um mediador do processo em questão. Dessa forma, o professor conscientiza-se da necessidade de possibilitar aos alunos tal ensino e aprendizagem. Para isso, o professor é convidado a fazer essa mediação, possibilitando o ensino e aprendizagem da Matemática. Porém, deve estabelecer um novo tipo de relacionamento com os alunos, com a escola e sala de aula, em que se efetivem o diálogo, as problematizações, os jogos (no caso deste estudo são os *trading card games*), dentre outras perspectivas metodológicas.

Nesse sentido, a **questão central da pesquisa** é: Como a gamificação, com destaque nos *trading card games*, enquanto estratégia pedagógica, possibilita a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio? Para buscar respostas a tal questionamento, estabelecemos como **objetivo geral**: analisar as possibilidades da gamificação, com destaque nos *trading card games*, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

¹ Embora na Língua Portuguesa essa expressão seja traduzida como jogos de cartas colecionáveis, optamos pela expressão em inglês por ser a língua padrão para esses tipos de jogos. Esclarecemos, ainda, que neste estudo essa expressão não se refere aos *games* virtuais (aplicativos presentes em computadores, *smartphones*, videogames, dentre outros) e, sim, materiais analógicos (cartas, campos de batalha, marcadores de pontos de vida e de danos, protetores de cartas e de *decks*, entre outros).

Para tanto, como objetivos específicos, delimitamos:

- Apresentar a gamificação em contexto didático-pedagógico de conceitos matemáticos;
- Desenvolver situações-problema mediadas pelos *trading card games*, com destaque no *Magic: The Gathering*;
- Identificar significados atribuídos pelos alunos, sujeitos da pesquisa, acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática.

Diante do exposto, entendemos que se trata de uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa e de campo porque a produção de dados ocorreu diretamente no Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Angical, na cidade de Angical-PI, ou melhor, no local em que o fenômeno investigado (ou objeto de estudo) aconteceu (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Refletir, então, acerca do contexto no qual estamos inseridos, com suas limitações e possibilidades, permite-nos avançar por olhar o mundo escolar em sua dinâmica e complexidade (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 127).

Por corroborarmos o pensamento de Fiorentini e Castro (2003) ao enfatizarem a necessidade de se pensar acerca do contexto no qual estamos inseridos que, neste caso, se trata do ensino da Matemática, nessa seção, apresentamos breve contextualização histórica desse ensino no contexto nacional. Em seguida, discutimos sobre os significados atribuídos à Matemática por alunos da Educação Básica com base em nossa experiência na docência.

Contextualização histórica do ensino da Matemática: uma discussão necessária

Pelo viés da Educação Matemática, a gênese da dela se confunde com a própria origem e evolução do homem, posto que ela envolve e atravessa esse desenvolvimento, sejam nos aspectos culturais, tecnológicos e sociais. A título de esclarecimentos, Educação Matemática, em conformidade com Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 5), corresponde a:

[...] uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e aprendizagem em Matemática e que pode ser caracterizada como “ uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos a transmissão/assimilação e ou a apropriação/construção do saber matemático.

Na verdade, entendemos que o estudo da História da Matemática nos permite compreender a origem das ideias que deram forma à nossa cultura e, também, observarmos os aspectos humanos do seu desenvolvimento.

Desse modo, através da compreensão sobre o referido contexto evolutivo da Matemática, podemos entender os pensadores e suas teorias, bem como estudar as causas e o contexto histórico-social em que elas foram desenvolvidas.

Assim, a história é uma estratégia pedagógica, um recurso didático, para o ensino e aprendizado da própria Matemática, na medida em que contempla a interdisciplinaridade e estabelece conexões com várias outras manifestações da história da cultura.

Podemos afirmar que, no contexto histórico, a humanidade em sua função social, necessitava da matemática para orquestrar sua existência, conforme explicita D' Ambrósio (1999, p. 97):

[...] as ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e saber.

Assim, constatamos na fala de D' Ambrósio (1999), que o conhecimento matemático foi desenvolvido pela humanidade de acordo com suas necessidades. Em outras palavras, cada povo ao longo da história, foi criando estratégias para explicar e entender os desafios existentes em seu meio.

Ainda, de acordo com Araújo (2015, p. 48), fundamentado em Silva (2004), temos que:

[...] o embrião do primeiro sistema de medidas nasceu tão logo o homem organizou-se em sociedade e estabeleceu regras de convivência social. Porém, muitas outras etapas precisaram ser transpostas para que um sistema de medidas lógico e conciso começasse a existir. O homem primitivo não necessitava de um sistema de medidas muito elaborado. Suas necessidades metrológicas certamente eram apenas para algumas indicações rústicas de posições, distâncias aproximadas e relações de grandezas como "maior do que" e "mais pesado do que" ou "menor do que" e "mais leve do que". Entretanto, a partir do momento em que foi preciso cultivar a terra ou transferir os animais para pastagens mais férteis, houve também a necessidade de comunicar-se mais convenientemente em termos metrológicos, e pode ter sido nesse momento que apareceram as primeiras unidades de medida. E por facilidade elas foram elaboradas embasadas em dimensões do corpo humano. O homem tomou a si próprio como padrão de medida

Diante do exposto, vemos que a Matemática é essencialmente histórica, social e cultural, confundindo-se com a própria ascensão social do homem. Em tais aspectos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) / Matemática (BRASIL, 2001) explicitam que o conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução.

Conforme afirma Zunino (1995), a prática pedagógica apoia-se sempre, explícita ou implicitamente, em uma determinada forma de conceber o processo de aprendizagem, ou seja, se sustenta em alguma teoria, pensamento ou modelo de ensino, mesmo que de forma não intencional.

Dessa forma, se justifica a importância da reflexão sobre a prática, por nos permitirá a análise das metodologias utilizadas, almejando uma resposta

positiva do aluno em relação ao que foi desenvolvido. Com isso, podemos investigar como os professores no exercício da profissão estão atuando, quais estratégias e metodologias utilizam.

Eis, portanto, a necessidade de se pensar em estratégias de ensino que superem tais práticas reprodutivistas. Para isso, podemos pensar na contextualização, na problematização, na interdisciplinaridade, nos jogos e outras estratégias, através das quais o aluno possa desenvolver sua criticidade e criatividade, incentivando, assim, a articulação entre as dimensões teórica, experimental e intuitiva.

Significados acerca da Matemática que os alunos recebem da sociedade

É oportuno destacar que os alunos, desde cedo, estão inseridos em um universo em que os conceitos matemáticos são partes integrantes de sua vida. Daí a necessidade de o professor propiciar oportunidades e contextos em diferentes momentos, para que a linguagem matemática leve o aluno a compreender o que faz e o que acontece no mundo.

O desinteresse pela Matemática não depende apenas das características da disciplina nem das concepções dominantes acerca da sua aprendizagem. Em boa parte, ele resulta do insucesso escolar em geral. Sem uma renovação profunda na escola, tornando-a um ambiente propício ao processo ensino e aprendizagem, de crescimento pessoal e social, os problemas educacionais tenderão a perpetuar-se, não somente na Matemática, mas, nas demais disciplinas que compõem o currículo, como afirma Pontes (1998).

Outro fator relevante concerne a elementos decorrentes de discursos já preestabelecidos à rejeição. Segundo Reis (2005), quando uma criança ouve de seus pais ou responsáveis que a Matemática é difícil ou que não gosta dela, mesmo antes de adentrar à escolarização, apropria-se deste sentimento e nos seus primeiros contatos com este conteúdo quando se depara com alguma dificuldade, ela transfere estes significados de repúdio passando a acreditar que também não é capaz de aprender, assim como seus pais.

A relação entre o aluno e o professor é, na verdade, essencial no processo ensino e aprendizagem da Matemática. O papel do professor na apropriação do conhecimento contribui para desenvolver no aluno a capacidade de uma autonomia de ação, reflexão e tomada de decisões. Nessa relação, que deve ser dialética, compreendida na sua totalidade, devemos recorrer à apropriação do conhecimento como uma ação, uma experiência do sujeito com o objeto, em que a partir de sua interação, estimulado, em que seu saber é valorizado, este será capaz de elaborar e formar um novo conceito.

REFLEXÕES TEÓRICAS SOBRE A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Quando a gamificação é adotada, há a necessidade de adequação das estratégias didáticas aos diversos contextos das propostas pedagógicas. O professor, em consonância com os conteúdos digitais e com as inovações emergentes, conseguirá promover e incrementar o entusiasmo e o interesse dos alunos (GARCIA, 20015, p. 37).

Como compreendido por Garcia (2005), na epígrafe acima, faz-se necessária a adequação das estratégias didáticas aos diversos contextos das propostas pedagógicas quando o professor adota a gamificação.

O que vem a ser gamificação?

Iniciamos essa discussão enfatizando que a gamificação, enquanto estratégia pedagógica, na verdade, trata-se de um fenômeno novo, que busca associar as habilidades e conceitos dos games ao ensino e aprendizagem. Em outras palavras, se refere à aplicação dos conceitos dos games fora dos mesmos que, nesse caso, é o contexto educacional formal. Portanto, gamificação é o processo de uso de mecânicas dos games para envolver usuários, motivando ações, promover a aprendizagem e resolver problemas. (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; KARL KAPP, 2012 apud FARDO, 2013a).

Vale destacar que, apesar de emergente, o termo gamificação não é novo. Seus primeiros usos datam do ano 2008. Seus primeiros usuários foram as indústrias de mídias digitais, mas se popularizou apenas em 2010, nas conferências em mídias digitais (FARDO, 2013b).

Feito os comentários, perguntamos: afinal, o que é gamificação? Para Fardo (2013a, p. 2), trata-se de:

[...] um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games, e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos.

Nessa perspectiva, quando associamos a gamificação com educação, no entender de Garcia (2015, p. 36), tal fenômeno "[...] trata-se do conceito do jogo como motivador da aprendizagem, trazendo um maior engajamento motivacional para os alunos que fazem o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. [...]".

Diante disso, para uma aplicação eficiente em sala de aula, a gamificação exige uma adequação das estratégias didáticas aos mais diversos contextos de propostas pedagógicas, como visto na epígrafe introdutória desta seção. Com ela, o professor consegue promover e incrementar o entusiasmo e interesse dos alunos, trazendo para o ambiente escolar conteúdos digitais e inovações emergentes.

A gamificação como estratégia pedagógica no ensino da Matemática do Ensino Médio

De acordo com Fardo (2013a, p. 2):

[...] a gamificação não implica em criar um game que aborde o problema, recriando a situação dentro de um mundo virtual, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver aqueles problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real.

Pelo exposto, entendemos que, na verdade, a gamificação vem como ferramenta que auxilie ainda mais no processo ensino e aprendizagem, seja na Matemática ou quaisquer outras disciplinas escolares. Para tanto, são empregadas as estratégias aplicadas nos jogos virtuais e nos jogos de cartas colecionáveis como estímulo para o corpo discente.

A esse respeito, acrescentamos que, a utilização da gamificação no espaço educacional tem sido crescente, pois tem se apresentado como um ótimo material de apoio, no ensino. Ao se criar um modelo de ambiente escolar baseado na gamificação, em que o aluno não se sinta obrigado a realizar qualquer atividade, mas faça por conta própria, sabendo que haverá uma recompensa pelo seu esforço, mesmo acertando ou não, torna-se o ambiente escolar mais leve e motivador para o aluno, além de melhorar sua relação com o professor e estimular o aprendizado (MEDEIROS, 2015).

Nessa mesma perspectiva, Durão, Bley e Araújo (2015) afirmam que “a gamificação enquanto estratégia didática se apresenta como um elemento que favorece a concretização da interatividade e aprendizagem colaborativa”, um fator de suma importância na produção de aulas mais dinâmicas e motivacionais para os alunos, com participação de todos no processo de ensino e aprendizagem.

Os *trading card games* e a gamificação

Sobre os *trading card games*, que são games com regras já estabelecidas e que precisam ser respeitadas, para um bom andamento do desenvolvimento das partidas, Grandó (2000, p. 24) afirma que:

O mais importante nessa estrutura de jogo são as regras que devem ser respeitadas segundo o consentimento mútuo e que podem ser transformadas conforme a necessidade do grupo. Tal regra surge da organização coletiva das atividades lúdicas precedentes, representadas pelas formas de exercício e símbolo. [...] A regra, neste tipo de jogo, supõe necessariamente relações sociais ou interindividuais, pois, no jogo de regras existe a obrigação do cumprimento das regras, impostas pelo grupo, sendo que a violação de tais regras representa o fim do jogo social.

Diante do exposto, e por compreendermos a gamificação como estratégia pedagógica, entendemos ser necessário um conhecimento prévio por parte professor que será o mediador nesse processo e, assim, facilitador da aprendizagem, a fim de delinear os mecanismos corretos para tornar uma aula gamificada. Pensando nisso, e usando nossa vivência nos *trading card games*, apresentamos um pouco de dois grandes *card games* que vêm sendo bem utilizados em nosso país: o *Yu-Gi-OH!* e o *Magic: The Gathering*, com apresentação de regras básicas e estruturação das cartas de cada jogo.

Para Grandó (2000, p. 21), o jogo, na verdade:

[...] pode representar uma simulação matemática na medida em que se caracteriza por ser uma situação irreal, criada pelo professor ou pelo aluno, para significar um conceito matemático a ser compreendido pelo aluno. Os elementos do jogo representam entes concretos, mas a situação de jogo, vivenciada pelo aluno e que o leva à ação, é baseada numa

situação irreal e metafórica, criada pelo homem. É nesse sentido que o jogo apresenta um caráter alegórico. [...] pode-se dizer que o jogo, determinado por suas regras, poderia estabelecer um caminho natural que vai da imaginação à abstração de um conceito matemático.

De acordo com o exposto, compreendemos que os jogos, em especial os *trading card games*, se apresentam com possibilidades de proporcionar um maior desenvolvimento cognitivo dos sujeitos envolvidos (no caso deste estudo, dos alunos do Ensino Médio), ao passo que, para tomar decisões e praticar ações buscando o êxito, os alunos começam a elaborar pensamentos mais complexos, com perguntas e respostas que lhe auxiliam no alcance de seu objetivo durante a partida.

O PROCESSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Por considerarmos, sobretudo, a questão problema, o objetivo geral e o processo de produção de dados deste estudo, entendemos que se trata de uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa. Pesquisa de campo porque a produção de dados ocorreu diretamente no Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Angical, na cidade de Angical-PI, ou melhor, no local em que o fenômeno investigado (ou objeto de estudo) aconteceu (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

E, por sua vez, de abordagem qualitativa porque como explica Minayo (2010, p. 22), amparada em Minayo (2006):

[...] Enquanto os cientistas sociais que trabalham com estatística visam a criar modelos abstratos ou a descrever e explicar fenômenos que produzem regularidades, são recorrentes e exteriores aos sujeitos, a abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos significados. Esse nível de realidade não é visível, precisa ser exposta e interpretada, em primeira instância, pelos próprios pesquisados.

Participaram da pesquisa 21 alunos da turma da 2ª série do ensino médio/integrado ao curso de Administração do IFPI, campus Angical. A escola possui 2 turmas de 2ª série do ensino médio: uma integrada ao curso de Informática e a outra, ao curso de Administração, sendo esta última aquela escolhida para a pesquisa. A supracitada turma possui 33 alunos matriculados, sendo 25 mulheres e 8 homens. A faixa etária dos sujeitos da pesquisa varia entre 15 e 18 anos. Devido fatores de natureza externa e superior, 12 alunos não puderam participar do estudo.

A fim de atendermos aos objetivos geral e específicos deste estudo, empregamos como instrumentos de produção de dados: os questionários semiestruturados inicial e final, com questões abertas e fechadas, a observação participante, como técnica de produção de dados, e o diário de campo do pesquisador.

Foi nessa perspectiva que acompanhamos os alunos, as duplas, no desenvolvimento e aplicação dos jogos, sempre que necessário reorientando-os ao percebermos a falta de autonomia de alguns deles que esperavam pela minha resposta ou de um dos colegas.

Para melhor organizarmos e procedermos à análise dos dados, adotamos o processo da divisão dos dados em blocos temáticos (ou eixos temáticos), a

partir do próprio movimento de captação do objeto de estudo investigado: os *trading card games* como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática. Para tanto, foram elaborados três eixos temáticos, conforme a Figura 1:

Figura 1: Processo analítico dos dados em blocos temáticos



Fonte: O próprio pesquisador (2018).

O MOVIMENTO DE APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS POSSIBILITADO PELA GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Aprender é uma experiência pessoal, mas ela ocorre em contextos sociais repletos de relações interpessoais. E, por conseguinte, a aprendizagem depende da qualidade do contato nas relações interpessoais que se manifesta durante a comunicação entre os participantes. Em outras palavras, o contexto em que se dá a comunicação afeta a aprendizagem dos envolvidos no processo (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p.12).

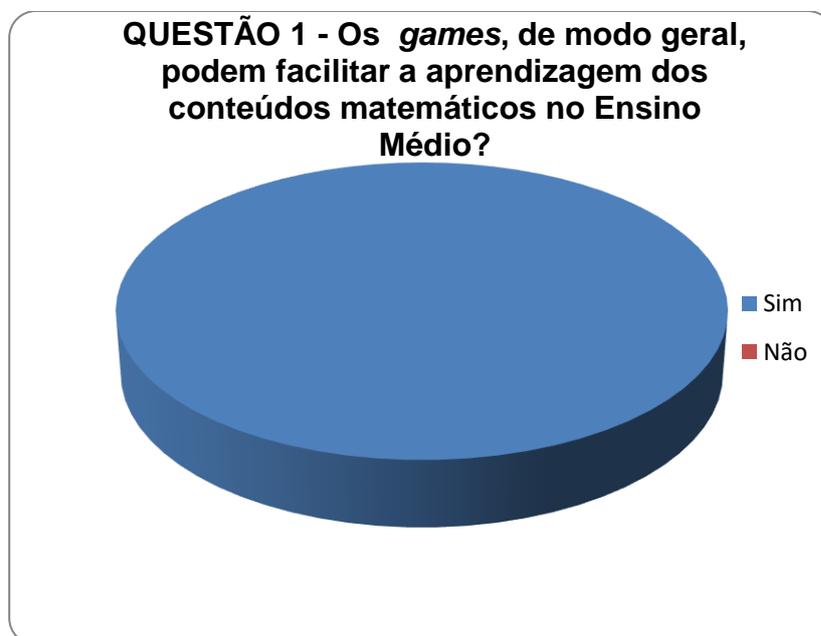
Diante do ambiente de aprendizagem matemática com os *trading card games* e por entendermos “[...] a aprendizagem depende da qualidade do contato nas relações interpessoais que se manifesta durante a comunicação entre os participantes”, como explicitado por Alrø e Skovsmose, na epígrafe acima, nesta seção, apresentamos a análise e os resultados dos dados produzidos no desenvolvimento da pesquisa. Para tanto, seguimos a sequência dos eixos temáticos: - significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos games e sua relação com os conceitos matemáticos; - o movimento de aprendizagem matemática mediado pelos *trading card games*; - significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da matemática.

Significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos games e sua relação com os conceitos matemáticos

Para este bloco temático, a pesquisa contou com a aplicação de um questionário semiestruturado inicial com 4 questões, a fim de identificarmos, inicialmente, significados manifestos pelos alunos, sujeitos deste estudo, acerca de suas experiências com games e possibilidades de aprendizagem matemática a partir da relação com essas ferramentas. Para isso, o questionário foi composto por 3 questões de natureza objetiva (ou de múltipla escolha) e apenas uma questão discursiva.

Sobre a questão 1 – **Os games, de modo geral, podem facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos no Ensino Médio?** () Sim () Não –, temos o Gráfico 1 abaixo, mostrando as respostas:

Gráfico 1 – Respostas à Questão 1 do Questionário semiestruturado inicial

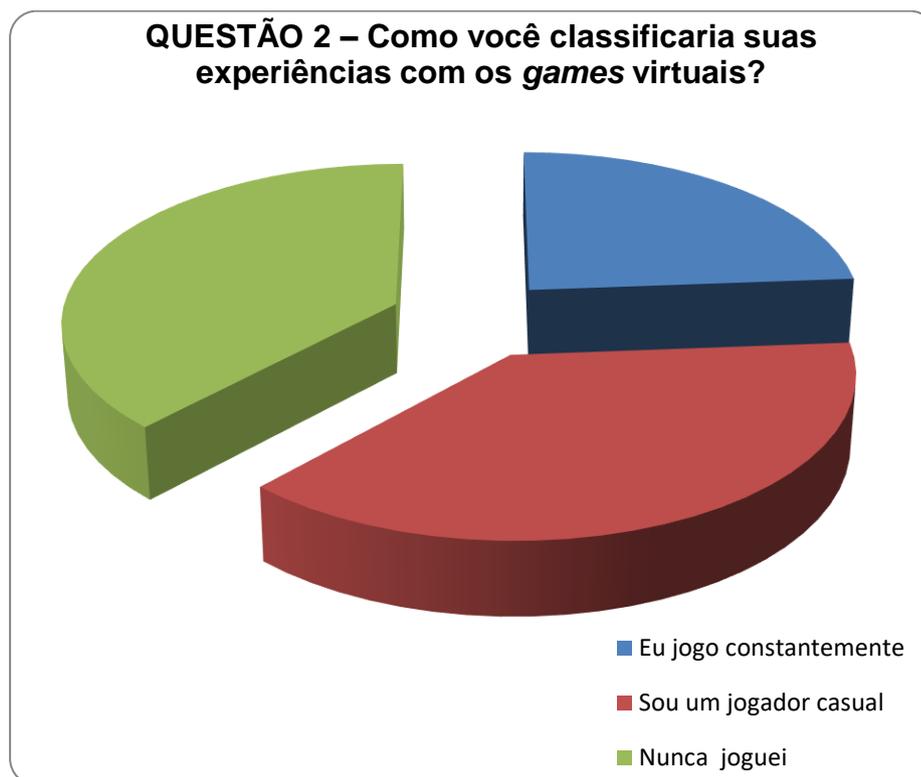


Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Entendemos que essa resposta unânime está atrelada ao fato de que todos eles mostraram ter vivenciado alguma experiência com aplicativos por meio da acessibilidade de computadores, *tablets*, *smartphones*, entre outras ferramentas, no contexto do ensino e aprendizagem da Matemática.

Com relação à questão 2 – **Como você classificaria suas experiências com os games virtuais?** () Eu jogo constantemente () Sou um jogador casual () Nunca joguei –, obtemos os seguintes resultados, expostos no Gráfico 2, a seguir:

Gráfico 2 – Respostas à Questão 2 do Questionário semiestruturado inicial



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Diante dessas constatações, em linhas gerais, podemos observar que 13 alunos, o que correspondem a 61,9% do universo pesquisado, tiveram experiências com *games* virtuais. Essa pergunta, na verdade, foi tendenciosa, a fim de sabermos por parte dos alunos a diferença entre os formatos de *games*: virtuais e os concretos (no caso desta pesquisa, os *trading card games*).

Por sua vez, na questão 3 – **Como você classificaria suas experiências em relação aos *trading card games*? () Eu jogo constantemente () Sou um jogador casual () Nunca joguei** –, verificamos, no Gráfico 3, os resultados encontrados:

Gráfico 3 – Respostas à Questão 3 do Questionário semiestruturado inicial

Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Diante do exposto, na nossa análise, 17 alunos, ou seja, 66,66%, sujeitos da pesquisa, tiveram alguma experiência com os *trading card games*. Fica evidenciado, portanto, que a maioria dos alunos diferencia *games* virtuais desse formato de *game*. Essa compreensão por parte dos alunos se faz necessária ao considerarmos o objeto de estudo desta pesquisa: os *trading card games* como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática. Análoga à questão anterior, a maioria dos alunos teve experiências com *trading card games*.

No que tange à quarta questão, que é discursiva, solicitamos aos alunos investigados que relacionassem pelo menos cinco conteúdos matemáticos, de acordo com seus conhecimentos prévios, que pudessem ser trabalhados em sala de aula, mediados pelos *trading card games*. No processo analítico dos dados produzidos a partir das respostas dos alunos, construímos o Quadro 1, em que identificamos os conteúdos matemáticos apontados, além da quantidade de alunos que falaram sobre esse(s) conteúdo(s) específico(s) e a porcentagem representativa da quantidade.

Quadro 1: Resultados obtidos da questão discursiva do questionário inicial

Conteúdos apontados pelos Alunos	Quantidade de alunos	Percentual
Combinatória	14	66,67%
Sequências	7	33,34%
Trigonometria	11	52,38%

Aritmética	18	85,71%
Funções	7	33,34%
Geometria	7	33,34%
Probabilidade	3	14,28%

Fonte: Dados provenientes da empiria (2018).

É possível observarmos, em um primeiro momento, no Quadro 1, que a maior parte dos alunos, atingindo um percentual de 85,71%, mencionou a Aritmética (no caso, identificamos nos registros os conceitos: as quatro operações fundamentais, porcentagens e grandezas) como conteúdo que pode ser trabalhado em sala de aula sob a mediação dos *trading card games*. Acreditamos que essa realidade decorre da prática pedagógica do professor, sobretudo, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por adotar os jogos como uma estratégia metodológica e, ainda, devido ao primeiro contato dos alunos se efetivar com os números e as operações.

O movimento de aprendizagem matemática mediado pelos *trading card games*

Neste eixo temático, a pesquisa abordou a aplicação do *Magic*, perfazendo um total de 20 horas, durante o período 22 de agosto a 26 de setembro de 2018, no IFPI – Campus Angical. Para tanto, o pesquisador realizou uma apresentação geral do *Magic*, mostrando suas regras iniciais, como funciona cada cor e como se desenvolve o raciocínio estratégico do mesmo. Essa apresentação durou 50 minutos, com exposição de cartas e apresentação das qualidades e pontos fracos de cada cor. A cada aluno, depois de ouvir a explicação do pesquisador sobre como cada cor trabalha dentro do *Magic*, foi pedido que escrevesse em uma folha de papel, secretamente, o nome da cor que ele mais se identificou.

Ainda nessa apresentação, explicamos aos alunos que estaríamos diante de uma nova estratégia pedagógica para a melhoria da aprendizagem em Matemática: a gamificação. Através dessa breve explicação, determinamos que a recompensa pela participação na pesquisa não se daria pelo melhor desempenho e, sim, pelo esforço e pela busca da aprendizagem das regras e dos conhecimentos que seriam empregados nesse contexto lúdico.

Logo após a realização dessa apresentação, a turma foi dividida em 5 grandes grupos, em que eles foram caracterizados pelas cinco cores que o *trading card game* possui: Branco, Preto, Azul, Verde e Vermelho.

Logo em seguida, cada grupo recebeu um *half deck*, que são *decks* temáticos, com 30 cartas, preparados para jogadores que desejam iniciar o aprendizado no *Magic* (ESTADOS UNIDOS, 2018).

De acordo com a cor designada para esses grupos, cada aluno presente naquele grupo recebeu um *deck* semelhante ao mostrado na Figura 2:

Figura 2: *Half decks* entregues na aula gamificada



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Assim que cada aluno recebeu um *half deck*, a divisão em grupos foi finalizada. Então, pedimos que eles voltassem aos seus lugares, abrissem os *decks* e começassem a analisar as cartas e ficou facultado a eles testarem a força do *deck*, escolhendo algum de seus colegas como adversário. Essa parte da atividade durou 20 minutos, período em que o pesquisador começou a fazer seus significados acerca do que estava ocorrendo na sala de aula.

Logo em seguida, fizemos uma nova divisão. Dessa vez, de modo aleatório, dividimos a turma em 10 duplas, usando o número da frequência dos alunos presentes nessa aula como critério para isso. Como foram 21 sujeitos, surgiu um problema: como trabalhar com o aluno que ficasse sem dupla? Nesse momento, tivemos a ideia de colocar aquele aluno em uma nova dupla, que seria composta por ele e pelo pesquisador. Determinamos que, para o primeiro conjunto de duplas formadas, a escolha do aluno que faria dupla com o pesquisador seria aleatória, mas que depois essa dupla seria feita de acordo com o desempenho dele durante o jogo.

Para validar o processo de escolha de cada dupla, para o melhor prosseguimento e validade das partidas, usamos o WER (*Wizards Event Report*), aplicativo utilizado para a realização de eventos oficiais em *Magic*, disponível apenas para lojas certificadas WPN (*Wizards Play Network*) ou para juizes certificados pela empresa coordenadora do *trading card game*. Enfatizamos que, como o pesquisador é juiz certificado no *Magic* e TO (*Tournament Organizer*) no *game* – Organizador Oficial de eventos sancionados pela empresa *Wizards*, no Brasil –, esse programa ficou disponível para que ele pudesse realizar a atividade da maneira mais próxima do que ocorre nos grandes eventos de *Magic* mundo afora.

Começamos a partir desse ponto, um breve torneio entre os alunos, que teve 4 rodadas com duração de até 40 minutos, definindo o vencedor com, no máximo 3 *matches*. Os alunos, cada um com seu parceiro de dupla que seria seu adversário naquela rodada, foram devidamente colocados um de frente com o outro, para que o ambiente do *game* pudesse ser incorporado pelos sujeitos investigados.

A partir da terceira rodada, notamos uma maior desenvoltura dos sujeitos com o *Magic*, o que nos proporcionou o levantamento de algumas questões para que eles pudessem responder, naquele momento, no auge da empolgação:

quais conteúdos matemáticos estamos trabalhando durante nossa atividade? Surpreendentemente, quase todos os alunos, incluindo até aqueles que, nas aulas ministradas pelo pesquisador, se mostravam muito introspectivos, apresentaram suas opiniões sobre esse questionamento.

Então, o pesquisador propôs aos alunos que, durante a quarta rodada, ele visitaria cada dupla e que, juntos, responderiam essa inquietação. Vale ressaltarmos que, durante todos esses procedimentos, o aluno com qual o pesquisador estava fazendo o par o acompanhava.

E, finalmente, na quarta e última rodada do torneio em nossa aula gamificada, nos dirigimos até cada uma das duplas para que pudéssemos responder à pergunta proposta. Todas as duplas responderam, de imediato, que aritmética é o mais utilizado, já que precisavam contar os pontos de vida, definir as criaturas que podiam atacar ou não de acordo com a resistência das criaturas do oponente.

A exemplo disso, em uma das duplas, a seguinte situação ocorreu: o aluno A1 estava com cinco criaturas no campo de batalha, e possuía 19 pontos de vida e estava no seu turno. Seu oponente, o aluno A2, tinha apenas 4 pontos de vida, mas possuía quatro criaturas no campo de batalha. Então, antes de entrar na fase de combate, para poder vencer a partida, esse aluno A1 precisou fazer a soma de todos os ataques das criaturas dele e, também, somar os pontos de resistência das criaturas do oponente, para saber se a diferença era maior ou igual a 4. Evidencia, portanto, aqui indícios da aprendizagem de conceitos aritméticos.

Nessa mesma situação, ainda com o propósito de vencer o aluno A2, o aluno A1 teve que calcular de quantas maneiras distintas, na declaração de bloqueadores, seu oponente poderia bloquear todas as criaturas atacantes e, mesmo assim, ainda não conseguir êxito. Nesse caso, o jogador mostrou a aprendizagem de conceitos envolvendo a análise combinatória.

A fim de ilustrarmos outra situação, que possa apresentar conceitos matemáticos que mostrem a aprendizagem através do *Magic*, em outra dupla, percebemos que o jogador A5, que estava usando um *deck* preto, utilizou uma carta que tinha a habilidade de descartar uma outra carta da mão de seu oponente, o aluno A6. Para tal escolha, esse aluno precisou saber quantas chances ele tinha de escolher a carta certa, que pudesse atrasar o jogo do adversário e, com isso avançar no jogo. Nisso, ficou evidenciado o movimento de aprendizagem de conceitos matemáticos, de modo particular, os cálculos de probabilidade.

Tivemos outros conteúdos mencionados, como geometria, funções, sequências e trigonometria. De posse dessas respostas, encerramos nossa aula gamificada, enfatizando aos alunos que, a partir dali, ocorreria uma conversa entre nós acerca dos significados atribuídos por eles acerca das aulas gamificadas.

Dessa forma, concluídas as atividades práticas de nossas aulas gamificadas, no dia 02 de outubro de 2018, aplicamos o questionário semiestruturado final, individualmente, na sala de aula, durante nosso horário regular. Como salientado em outro momento, esse questionário foi constituído por seis questões discursivas, com enfoque nos significados obtidos pelos sujeitos da pesquisa acerca da experiência vivenciada nas aulas gamificadas, possibilitadas por este estudo.

Tal questionário foi aplicado durante 50 minutos, mas, diferentemente do que ocorreu no primeiro questionário, as respostas apresentadas pelos alunos foram discutidas amplamente com a turma, como forma de compartilhamento das vivências de cada sujeito perante o que foi apresentado na pesquisa.

Significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática.

Neste último bloco temático, explicitamos os significados atribuídos pelos sujeitos dessa pesquisa acerca da gamificação como possibilidade de estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática. Aqui, contemplamos as opiniões e informações atribuídas aos alunos sobre tudo que foi exposto durante nossas aulas gamificadas, com pensamentos postos durante a resolução do questionário semiestruturado final.

De modo geral, constatamos que as aulas gamificadas possibilitaram aos alunos uma nova visão sobre a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos. Ao passo que o *game* ia se desenvolvendo durante a aula, eles identificavam quais conhecimentos poderiam ser empregados nas diversas situações apresentadas no decorrer da nossa observação.

Dito isso, apresentamos excertos desses comentários escritos:

Através dos jogos é possível perceber e vivenciar experiências diferentes com a disciplina (A3, questionário, 2018).

O Magic é um jogo bastante fascinante, desperta um interesse muito grande ao começar a jogar, para conhecer a história e utilizar todos os recursos disponíveis e utilizar também a matemática (A4, questionário, 2018).

O conteúdo fica mais fixo na memória, e a gente aprende se divertindo. Muito legal (A10, questionário, 2018)

É um jogo muito interessante, mexe com a cabeça da gente. Em diversos assuntos tenho dificuldade, e com os jogos podemos trabalhar esses assuntos (A12, questionário, 2018).

Diante do exposto, na análise que fizemos dessas afirmações, observamos que o interesse pelo *trading card game*, a fascinação pela estrutura do *game* e os desafios encontrados em cada rodada, durante nossas aulas gamificadas, contribuíram no sentido de que os alunos se apropriassem dos conteúdos matemáticos que, antes das aplicações observadas, apresentavam dificuldades. Tal constatação fica evidenciada, sobretudo, nos registros escritos dos alunos: A10: “O conteúdo fica mais fixo na memória, e a gente aprende se divertindo. Muito legal” e, A12: “é um jogo muito interessante, mexe com a cabeça da gente. Em diversos assuntos tenho dificuldade, e com os jogos podemos trabalhar esses assuntos”.

Assim, durante as nossas aulas gamificadas, observamos também como os alunos se sentiam desafiados frente a essas aulas. Alguns deles afirmaram que, “os jogos de cartas estimularam meu raciocínio, a estratégia e o espírito competitivo” (A20, questionário, 2018); “[...] os alunos aplicam seus conhecimentos nos jogos [...]” (A18, questionário, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor deve ser visto e se ver como aquele que aprende continuamente. Deste ponto de vista, muda, também, da dimensão do ensino escolar representada pelo professor que quer ensinar e o aluno que quer aprender para o professor que quer ensinar e aprender e o aluno que quer aprender e ensinar. Essa mudança nos permite considerar a formação do professor como sendo um contínuo, de modo que desta constituição tome parte o conjunto de fenômenos vivenciados e as ações empreendidas no sentido de entendê-los em busca de transformá-los em conteúdos de ensino (MOURA, 2000, p.16 - 17).

Foi com esse entendimento, o de que “o professor deve ser visto e se ver como aquele que aprende continuamente [...]”, como visto na epígrafe acima, que buscamos neste estudo encontrar respostas para a **questão central desta pesquisa**: como a gamificação, com destaque nos *trading card games*, enquanto estratégia pedagógica, possibilita a aprendizagem da Matemática na Educação Básica?

Isto posto, em linhas gerais, as análises apontam que os conceitos matemáticos e a metodologia de ensino usando a gamificação, fundamentados em concepções dos teóricos aqui dialogados neste estudo sobre a gamificação e práticas pedagógicas do professor e pesquisador, estruturam dupla mediação, ou seja, tanto na relação do professor/pesquisador com os alunos investigados quanto na relação desses alunos com o objeto de saber: a Matemática.

Cabe, assim, enfatizarmos que com este estudo foi possível percebermos a importância da intencionalidade do professor ao organizar e desenvolver suas aulas, sejam elas gamificadas ou não, como determinantes para a aprendizagem e desenvolvimento do conhecimento científico matemático dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ANDRETTI, T. C.; EGIDO, S. V.; SANTOS, L. M. dos. **A gamificação no âmbito da Educação Matemática**. III COLBEDUCA – Colóquio Luso-brasileiro de Educação. Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+gamifica%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica.&btnG=>>. Acesso em: 20 set. 2018.

ARAUJO, N. A. de. **O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos**. Tese (Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2015.

BASTOS JUNIOR, N. L. **A Matemática e Trading Card Game**: uma etnografia de um grupo de jogadores de Yu-Gi-OH! Angra dos Reis, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: 2001.

CALAÇA, N. A. A. **Os saberes experiências no contexto das práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Fundamental de Teresina – PI**. Teresina, 2009.

DURÃO, L.; BLEY, D. H. P.; ARAÚJO, R. **A gamificação como estratégia didática: um relato de experiência no ensino superior**. EDUMATEC – Pernambuco, 2015.

D' AMBRÓSIO, U. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática**. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo, 1999. P. 97-115.

ESTADOS UNIDOS. **Magic: The Gathering Comprehensive Rules**, 2018. Disponível em: <<https://apps.magicjudges.org>>. Acesso em: 10 out. 2018.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processo de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-graduação em Educação. 104 f. Caxias do Sul, 2013a.

FARDO, M. L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Programa de Pós-graduação em Educação. Caxias do Sul, 2013b.

FIORENTINI, D; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas. Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, p. 121-156, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, A. **Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. Londrina, 2015.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2000.

GROENWALD, C. L. O.; DANTAS, S. C.; DUDA, R. Tecnologias digitais em aulas de Matemática: pesquisas e práticas docentes. In BRANDT, C. F.; GUÉRIOS, E. (Org.). **Práticas e pesquisas no campo da Educação Matemática**. Curitiba: CRV, 2017. p.169-188.

JAPÃO. **Manual Oficial de Regras**. Versão 9.1. Disponível em: <<https://www.yugioh-card.com/lat-am/pt/rulebook/index.html>>. Acesso em: 15 jul. 2018>.

KAPP, Karl. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LENARCIC, J.; MACKAY-SCOLLAY, J. **Trading card games as a social learning tool**. Australia: Australian Journal of emerging technologies and society, v. 3, n. 2, p: 64-76. 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 11ª impressão. São Paulo: 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2017.

MARSHALL, B. D.; DREUNER, J. van; WANG, M. **Trading card game industry: from the T to the C to the G**, Version 1.2. New York: Super Data Research, Inc, 2010.

MEDEIROS, A. P. N. **A gamificação inserida como material de apoio que estimula o aluno no Ensino de Matemática**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.); GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 9-29.

MINAYO, M. C. de S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.); GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 61-77.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

NEGRÃO, A. L. **Proposta de negócio de venda de itens virtuais em um jogo de cartas colecionáveis online**. Serra, ES: UCL Faculdade do Centro Leste, 2011.

PONTES, J. P. B. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Lisboa: APM, 1998.

REIS, R. R. **Educação e Estética: ensaios críticos sobre arte e formação humana no pós-modernismo**. Cortez, 2005.

SILVA, J de A. **Entre monstros, mágicas e equações: uma experiência no ensino de equações polinomiais do 1º grau na matemática do ensino fundamental**. (Trabalho de Conclusão de Curso/ Licenciatura em Matemática).

Universidade Estadual da Paraíba – Centro de Ciências e Tecnologia, 2014. Campina Grande – PB, 2014.

SILVA, Maximiano de Freitas. **Os “trading card games” como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática no ensino médio.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2018.

SOUZA, M. A. V. F.; NEGRÃO, A. L. S. O aprendizado de Matemática e Nutrição por meio do jogo de cartas colecionáveis. **Revista Científica Faesa**. Vitória, ES, v. 9, n. 1, p. 111-118, 2013.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.** Sebastopol: O'Reilly Media Inc, 2011.

ZUNINO, D. L. **A matemática na escola: aqui e agora.** Porto Alegre, Artmed, 1995.

