



Universidade Estadual do Piauí
Pró-Reitoria de Pesquisa e
Pós-Graduação–PROP
Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional



Os *Trading Card Games* como estratégia
pedagógica para a aprendizagem da
Matemática no Ensino Médio

Maximiano de Freitas Silva

Teresina

2018

Maximiano de Freitas Silva

Os *Trading Card Games* como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Piauí - PROF-MAT, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática do Ensino Básico

Orientador: Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo

Teresina

2018

S586t Silva, Maximiano de Freitas.
Os “*trading card games*” como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática no ensino médio / Maximiano de Freitas Silva. - 2018.
82f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2018.

“Orientador(a): Prof.(a) Dr. Neuton Alves de Araújo.”

1. Gamificação. 2. *Trading Card Games*.
3. Matemática – Ensino – Aprendizado. I. Título.

CDD: 510.07

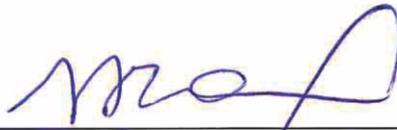
MAXIMIANO DE FREITAS SILVA

**OS TRADING CARD GAMES COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA
PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.**

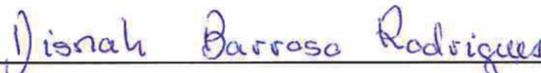
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em Matemática do PROFMAT/UESPI, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de MESTRE em Matemática.

Área de Concentração: MATEMÁTICA

Aprovado por:



Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo - Presidente e Examinador
Universidade Federal do Piauí – UFPI



Prof^a. Dr^a. Disnah Barroso Rodrigues - Examinadora
Universidade Federal do Piauí -UFPI



Prof^a. Dr^a. Valdirene Gomes de Sousa - Examinadora
Universidade Estadual do Piauí – UESPI

TERESINA
Novembro/2018

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Maximiano de Freitas Silva graduou-se em Matemática pela UESPI, concluiu o curso de Mestrado PROFMAT/UESPI. É professor efetivo do Instituto Federal do Piauí - Campus Angical.

Este trabalho é dedicado aos meus pais Maximiano e Lúcia; à minha esposa, companheira e parceira, Sanvya; e às minhas filhas, Ísis, que hoje está no Céu e Vitória, que está na Terra.

Agradecimentos

Agradeço, sobretudo, a Deus, por todas as bênçãos, felicidades, força e coragem para seguir em frente nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

À minha esposa, companheira, parceira e confidente Sanvya, por acreditar no meu trabalho, pela energia positiva que sempre nos rodeia e por entender e aceitar todo o tempo destinado aos estudos e à pesquisa desse trabalho. Obrigado, meu bem, por toda a paciência que você tem comigo, por todas as alegrias que passo ao teu lado e pelas lindas e maravilhosas princesas que você me deu: Ísis e Vitória. Sem você na minha vida, talvez eu não teria chegado tão longe em tudo que vivo hoje. Obrigado por você existir em minha vida!

À minha filha linda, minha princesa, meu anjo protetor, Maria Ísis, que nos poucos meses que ficou na Terra, mostrou, para mim, o verdadeiro significado do amor e carinho, transformando minha vida para sempre. Papai nunca te esquece!

À minha princesa linda, Ana Vitória, que faz com que cada dia que eu me levante, que eu me sinta muito mais feliz e realizado olhando seu sorriso e seu olhar brilhante para mim. Cada passo da minha vida gira em torno de você, minha princesa.

Ao professor Arnaldo, com quem compartilhei minha perda e que, prontamente, me ajudou a seguir em frente nessa caminhada.

Aos meus amigos e companheiros nessa árdua, mas gratificante caminhada, Paulo Jr. (PJ), Paulo Gomes, Edson, Joyce, Jocione, Antônio Carlos, Poliana, Wladimilson e Antunino, que dividiram comigo tantos momentos maravilhosos e momentos tristes também.

Aos meus professores, Neuton, Hélder, Arnaldo, Pedro Júnior e Afonso, pelos ensinamentos, vivências, experiências de vida e conhecimentos que serão levados por toda a minha vida. Aos meus pais Lúcia e Maximiano que, apesar dos embates e relações difíceis, sempre me apoiaram e dedicaram suas vidas para me proporcionar uma educação de qualidade, superando as dificuldades e nunca desistindo dos objetivos pessoais e profissionais.

Ao meu orientador professor Neuton, que aceitou o desafio da orientação de um trabalho diferente, mas que com maestria e muita competência, me conduziu ao ápice do sucesso no Mestrado. Obrigado pela paciência, pelos ensinamentos, pela convivência e por acreditar que tudo seria possível na construção dessa dissertação. Um professor para vida e um amigo por toda a eternidade. Muito obrigado por tudo!

Aos meus companheiros de jogos de Yu-Gi-Oh! e Magic dos fins de semana, que me inspiraram a escrever esse trabalho, para mostrar que podemos estudar nos divertindo.

Ao meu mentor Fabrício Poms, que me orientou como juiz de Magic, e me incentivou a me tornar uma pessoa mais paciente, calma e concentrada nos objetivos de vida.

Aos meus companheiros juizes de Magic, Wandson (o Drico, é claro!), Norberto (Norbs Purpurina), Jimmy Luz, Leonardo, Daniel Barba, Clebert e Breno (Xapa Quente!), pelos ensinamentos, pelas discussões e pelo convívio, por proporcionarem um grande amadurecimento no Magic.

Ao meu amigo de longa data Marcos Antônio (Marcão) pela grande amizade e grandes partidas no Yu-Gi-Oh!. Obrigado, compadre!

Aos meus amigos Marcelo Meneses, Douglas Alonso e Milton Pierote, pelas rodas de conversa e pelos projetos sonhados e realizados no mundo do Yu-Gi-Oh! e na vida.

Enfim, obrigado a todos que puderam fazer parte da minha vida, que contribuíram, direta ou indiretamente, no sucesso desse trabalho.

[...] Felizes aqueles que se divertem com problemas que educam a alma e elevam o espírito.

Fenelon

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. E, como objetivos específicos: 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, acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática. É uma pesquisa de campo, pois a produção de dados ocorreu diretamente no Instituto Federal do Piauí, Campus Angical, na cidade de Angical-PI. Participaram da pesquisa 21 alunos da turma da 2ª série do ensino médio/integrado ao curso de Administração do IFPI. A abordagem da pesquisa é qualitativa porque não nos prendemos a dados estatísticos, mas, sim aos significados atribuídos pelos alunos, no que tange às possibilidades da gamificação, com destaque nos *trading card games*, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Para a produção de dados, empregamos os instrumentos: os questionários semiestruturados inicial e final, a observação participante e o diário de campo do pesquisador, que são anotações, registros das observações e dados produzidos durante o desenvolvimento da pesquisa de campo. Sobre o procedimento para a análise de dados, adotamos a proposta dos blocos temáticos (ou eixos temáticos), a saber: 1) significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos games e sua relação com os conceitos matemáticos; 2) o movimento de aprendizagem matemática mediado pelos *trading card games*; 3) significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática. Enfatizamos 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. Deram sustentação a este estudo alguns teóricos como Araújo (2015), Fardo (2013), Garcia (2015), dentre outros.

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

Abstract

This study aims to study trading card games as a pedagogical strategy in the teaching and learning of Mathematics, trying to answer the problem: how gamification, with emphasis in trading card games, as a pedagogical strategy, enables the learning of Mathematics in High School? For that, we have as general objective: to analyze the possibilities of gamification, with emphasis in trading card games, as pedagogical strategy for the learning of Mathematics in High School. And, as specific objectives: present the gamification in didactic-pedagogical context of mathematical concepts; develop problem-situations mediated by trading card games, especially in Magic: The Gathering; to identify meanings attributed by the students, about the possibilities of gamification as pedagogical strategy in the learning of Mathematics. It is a field research, since the production of data occurred directly at the Federal Institute of Piauí, Campus Angical, in the city of Angical-PI. Twenty-one students from the 2nd grade high school class integrated into the IFPI Administration course participated in the study. The approach of the research is qualitative because we are not attached to statistical data, but rather to the meanings attributed by the students, regarding the possibilities of gamification, with emphasis in trading card games, as pedagogical strategy for the learning of Mathematics in High School. For the production of data, we used the instruments: the initial and final semi-structured questionnaires, the participant observation and the researcher's field diary, which are annotations, observations records and data produced during the field research. On the procedure for the data analysis, we adopted the proposal of thematic blocks (or thematic axes), namely: 1) the meanings initially expressed by the students about the games and its relation with the mathematical concepts; 2) the mathematical learning movement mediated by trading card games; 3) meanings attributed by students about the possibilities of gamification as a pedagogical strategy in the learning of Mathematics. We emphasize that, with this study, it was possible to perceive the importance of the intentionality of the teacher in organizing and developing their classes, whether they are gifted or not, as determinants for the learning and development of students' mathematical scientific knowledge. Some theoreticians such as Araújo (2015), Fardo (2013), Garcia (2015), among others, gave support to this study.

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

Lista de Figuras

1	Tapete de Duelo	37
2	Exemplo de Carta de Monstro	40
3	Exemplos de cartas de Magia e Armadilha	41
4	Exemplo de Terreno Básico: Planície	43
5	Exemplo de Terreno Básico: Ilha	44
6	Exemplo de Terreno Básico: Pântano	45
7	Exemplo de Terreno Básico: Montanha	45
8	Exemplo de Terreno Básico: Floresta	46
9	Exemplo de duas cartas permanentes: Criatura e Artefato	48
10	Exemplo de duas cartas não-permanentes: Feitiço e Mágica Instantânea	48
11	Instituto Federal do Piauí- Campus Angical	55
12	Processo analítico dos dados em blocos temáticos	59
13	Respostas à Questão 1 do Questionário semiestruturado inicial	61
14	Respostas à Questão 2 do Questionário semiestruturado inicial	62
15	Respostas à Questão 2 do Questionário semiestruturado inicial	63
16	Resultados obtidos da questão discursiva do questionário inicial	64
17	<i>Half decks</i> entregues na aula gamificada	66
18	Disposição da sala de aula durante a aplicação da pesquisa	68
19	Estado de jogo avançado no <i>Magic</i>	69
20	Demarcação física de fases e etapas no <i>Magic</i>	69

Lista de Gráficos

- 1 Respostas à Questão 1 do Questionário semiestruturado inicial59
- 2 Respostas à Questão 2 do Questionário semiestruturado inicial60
- 3 Respostas à Questão 3 do Questionário semiestruturado inicial61

Lista de Quadros

- 1 Resultados obtidos da questão discursiva do questionário inicial62

Lista de Siglas

ATK-Ataque

DEF-Defesa

EJA-Educação de Jovens e Adultos

IFPI-Instituto Federal do Piauí

MTG-*Magic: The Gathering*

PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais

PROFMAT-Programa de Mestrado Profissional em Matemática

TCC-Trabalho de Conclusão de Curso

TIC-Tecnologias da Informação e Comunicação

TO-*Tournament Organizer*

UESPI-Universidade Estadual do Piauí

WER-*Wizards Event Report*

WPN- *Wizards Play Network*

Sumário

1	Introdução	16
2	O processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação básica	20
2.1	Contextualização histórica do ensino da Matemática: uma discussão necessária	20
2.2	Impressões acerca da Matemática que os alunos recebem da sociedade .	25
3	Reflexões teóricas sobre a gamificação no processo ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio	29
3.1	O que vem a ser gamificação?	29
3.2	A gamificação como estratégia pedagógica no ensino da Matemática do Ensino Médio	31
3.3	Os <i>trading card games</i> e a gamificação	33
3.3.1	Um breve estudo sobre o <i>Yu-Gi-Oh!</i>	34
3.3.2	Apresentação de regras básicas para o <i>Yu-Gi-Oh!</i>	35
3.3.3	Tipos de cartas do <i>Yu-Gi-Oh!</i>	38
3.3.4	Um breve estudo sobre o <i>Magic: The Gathering</i>	42
3.3.5	Tipos básicos de cartas do <i>Magic: The Gathering</i>	47
3.3.6	Apresentando as regras iniciais do <i>Magic: The Gathering</i>	49
4	O processo metodológico da pesquisa	53
4.1	Abordagem metodológica da Pesquisa	53
4.2	Cenário de desenvolvimento da Pesquisa	54
4.3	Sujeitos participantes da Pesquisa	55
4.4	Técnicas e Instrumentos utilizados na produção de dados	56
4.5	Organização e procedimentos de análise de dados	58
5	O movimento de aprendizagem de conceitos matemáticos possibilitado pela gamificação como estratégia pedagógica	60
5.1	Significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos <i>games</i> e sua relação com os conceitos matemáticos	60
5.2	O movimento de aprendizagem matemática mediado pelos <i>trading card games</i>	65

5.3	Significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática. . .	71
6	Considerações Finais	74

1 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.

É pertinente, portanto, justificar que a escolha por esse objeto de estudo se deu pelo fato de minha vivência e experiência docente na Educação Básica (Anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em escolas públicas e particulares com a gamificação, sobretudo, os *trading card games* na mediação do ensino e aprendizagem

¹Embora 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, vídeo-games, 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

da Matemática. A mediação aqui é entendida como “[...] um facilitador, incentivador e motivador da aprendizagem” (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2000, p. 144).

Nesse caso, compreendemos que, quando as atitudes do próprio professor se configuram nas características postas por Moran, 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.

Isto posto, enfatizo² que, minha experiência docente vivenciada em sala de aula teve início no ano 2006, ainda na Licenciatura em Matemática. Na verdade, não foi concurso efetivo e, sim, seletivo de estágio não obrigatório da Rede Pública Municipal de Ensino de Teresina, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA)/Anos Finais do Ensino Fundamental. Aqui, já buscava estabelecer um diálogo com as teorias e metodologias vivenciadas na formação inicial no enfrentamento da prática pedagógica, agora no cenário escolar. Logo depois, comecei a ministrar aulas na rede particular de ensino, no Ensino Fundamental regular.

A partir de 2011, a caminhada já não era mais somente no Ensino Fundamental, mas, dessa vez, no Ensino Médio. Foi aí onde senti uma necessidade maior ainda de (re)pensar minha prática pedagógica, no sentido de buscar outras possibilidades metodológicas, dentre as quais encontra-se a gamificação.

Paralela a essa minha história de vida profissional docente, já vivenciava o mundo dos *trading card games*, pois participava de eventos nos finais de semana que promoviam o encontro de jogadores em Teresina: dos *card games Yu-Gi-Oh!* e *Magic: The Gathering*. Assim, comecei a participar de campeonatos oficiais, com a procura diária por melhorias nas estratégias em cada um dos *card games* explicitados, em que buscava sempre a vitória, em primeiro lugar e, lógico, em segundo lugar, a diversão, sem perder o foco nas jogabilidades estabelecidas por cada baralho ou *deck*.

Com a experiência já vivenciada enquanto professor de Matemática da Educação

²Embora ciente de que este estudo é uma produção coletiva, pois teve a participação do professor orientador e dos alunos, sujeitos da pesquisa, em situações pessoais, empregarei nesta parte extraordinária do texto os verbos na 1ª pessoa do singular.

Básica e por entender que o jogo oferece o estímulo e o ambiente propício ao desenvolvimento da espontaneidade e da criatividade nos alunos, além de permitir ao professor aprofundar seus saberes pedagógico-didáticos no que tange às estratégias de ensino e de desenvolver habilidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e de expressão (BRASIL, 2000), eis o momento em que vi no jogo, no caso deste estudo, os trading card games, a necessidade de trazê-los para sala de aula. Dessa vez, não mais como diversão apenas, mas, sobretudo, como uma estratégia pedagógica, como mediadores, no processo ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Feitos os comentários, é pertinente ainda enfatizar que, durante o ano de 2014, consegui a aprovação no Concurso Público para professor efetivo do Instituto Federal do Piauí (IFPI), inicialmente na cidade de São João do Piauí e, atualmente, na cidade de Angical-PI. E em 2015, fui aprovado na seleção do Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional (PROFMAT) pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI), em Teresina-PI.

Assim, durante as aulas ministradas pelo Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo, na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que tem como objetivo maior discutir os pressupostos teórico-metodológicos da investigação em Matemática e do seu processo de elaboração, fui provocado a pensar no problema de pesquisa e que tivesse relação, sobretudo, com minha história de vida pessoal e profissional.

Nesse contexto, é chegado o momento de querer respostas para a inquietação acerca da prática da gamificação: é possível associar minha prática em sala de aula com minha experiência com os *card games*, buscando uma estratégia pedagógica que unisse os dois mundos? Com isso, surgiu a ideia de usar os *trading card games* como objeto de estudo para nossa pesquisa, que foi contemplado com o desenvolvimento e a maior popularização da gamificação como estratégia pedagógica.

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 no Ensino Médio.

Para tanto, como objetivos específicos, delimitamos:

- apresentar a gamificação em contexto didático-pedagógico de conceitos matemá-

ticos;

- 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.

O texto da dissertação está organizado em 6 (seis) seções. Na primeira seção-**Introdução**-apresentamos o objeto de estudo, o interesse pela presente pesquisa a partir da nossa experiência e vivência pessoal e profissional com os *trading card games* e sua relação com o ensino da Matemática. Além disso, destacamos o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e o formato estrutural deste estudo.

Na segunda seção-**o processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação básica**-primeiramente, refletimos sobre a contextualização histórica do ensino da Matemática, levando em conta aspectos relacionados a essa história e ao processo de evolução da humanidade. Em seguida, abordamos a problemática das práticas pedagógicas nesse cenário. E, por último, apresentamos algumas impressões acerca da Matemática e de seu ensino que são transmitidas aos alunos da Educação Básica.

Na terceira seção-**reflexões teóricas sobre a gamificação no processo ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio**-inicialmente, conceituamos gamificação. Em seguida, discutimos a gamificação como estratégia pedagógica no ensino da Matemática na Educação Básica. E, finalmente, apresentamos e caracterizamos os *trading card games* (*Yu-Gi-Oh!* e *Magic: The Gathering*).

O **processo metodológico da pesquisa** é discutido na quarta seção. Nessa seção demos destaque à abordagem metodológica, ao cenário e aos sujeitos da pesquisa, os instrumentos utilizados na produção de dados e à organização e procedimentos de análise de dados.

A quinta seção-**o movimento de aprendizagem de conceitos matemáticos possibilitado pela gamificação como estratégia pedagógica**-é dedicada às análises e discussão dos dados produzidos nesta pesquisa.

Finalmente, na sexta e última seção-**considerações finais**-são apresentadas as sínteses do estudo e as reflexões dele decorrentes, evidenciando a resposta do problema de pesquisa.

2 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.

2.1 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 um instrumento, 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.

Vale ressaltarmos que, ao pensarmos na história da Matemática, nos vem à mente indagações do tipo: como? quando? onde? e por quê nasceu a Matemática? Essas e outras questões são pertinentes e nos fazem recorrer à história do próprio desenvolvimento do homem frente às suas necessidades com questões voltadas aos conhecimentos e aplicações da Matemática.

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.

Se delimitarmos, por exemplo, o conceito de medida, o que não foi diferente das primeiras noções matemáticas (números, contagem, base, sistema de numeração e outros), essa foi elaborada em decorrência de necessidades concretas da própria humanidade, desde a pré-história e, nos casos específicos, da aritmética e das grandezas e medidas. Inicialmente, se desenvolveu por conta das técnicas corporais. Ela teve início com a mão, com a contagem dos dedos, sendo essa o primeiro instrumento natural a ser empregado nos procedimentos de contagem e de medida. A medida serviu de balança para alguns produtos particulares (BENDICK, 1965; SILVA, 2004 apud ARAÚJO, 2015).

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. Partindo desse entendimento, compreendemos que a historiografia da matemática apresenta ferramentas para a apropriação de ideias significativas para os alunos.

Nessa perspectiva, a história da Matemática poderá oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem, ao revelar a mesma como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos.

Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de valor formativo. A história da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de contextualização e (re)constituição da própria identidade cultural.

Com um breve histórico da matemática em nossa sociedade, partimos para compreendermos os aspectos que compõem o ensinar e aprender matemática. Presumimos que numa relação de ensino e aprendizagem são identificados os conhecimentos que o aluno possui e se o processo educacional permite a esse aluno relacionar o que é aprendido na disciplina com suas experiências cotidianas.

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.

Escolher uma estratégia para orientar a prática pedagógica amplia as possibilidades de uma realização mais proveitosa dos objetivos estabelecidos pelo professor. Destacamos também a importância de se rever as ações metodológicas, para evitarmos atos errôneos, como admitirmos uma estratégia genérica supostamente aplicável a todas as situações, pois a parte essencial do trabalho didático volta-se para a criação de ações através das quais o aluno interaja com conhecimento.

Reverendo a história, no ano de 1920, com o advento da Escola Nova, movimento liderado por um grupo de intelectuais e de estudiosos, a exemplo de Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo, Lourenço Filho e Sampaio Dória (CALAÇA, 2009 apud Damazio, 1996), motivados pelos pensamentos de Dewey e Kilpatrick, trouxeram para o cenário brasileiro o movimento Escola Nova. Isso porque se sentiam incomodados com a pedagogia que subsidiava a prática pedagógica dos professores e propostas de ensino até aí vigentes. Para Calaça (2009), amparado em Ribeiro (1986), esses intelectuais das ideias escola-novistas lutavam pelo ensino obrigatório, gratuito e leigo.

Ainda na análise de Calaça (2009), fundamentado em Damazio (1996), no que tange ao Movimento da Escola Nova, os conceitos matemáticos saem da condição de externos, ou seja, apenas memorizados e gravados pelos alunos, para a condição de uma resposta às necessidades do aluno, que passa a ser o centro da lógica didática.

Para melhor aclarar essas ideias, Calaça (2009, p. 77) em conformidade com Damazio (1996), acrescenta que:

O ensino da Matemática nos moldes da Escola Nova teve como um dos maiores defensores, nas décadas de 20 e 30, o professor e Diretor do Colégio Pedro II do Rio de Janeiro, Euclides Roxo. Este influenciado pelo movimento de reforma no ensino da Matemática que estava ocorrendo na Europa, principalmente na Alemanha sob a liderança de Félix Klein. Este, por sua vez, advoga um ensino da Matemática que a considere como “Linguagem da Ciência”. Para tal, toda a situação de ensino-aprendizagem deveria ser introduzida com uma situação-problema para ser analisado e chegar ao nível mais elaborado de sistematização: um modelo matemático.

Fica evidenciado, assim, que o ensino da Matemática partia de uma concepção tradicional e repetitiva, o que é confirmado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000, p. 30), em que encontramos:

[...] Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem [...].

Nessa perspectiva de prática, o paradigma que a permeava era a de que o aluno seria capaz de compreender situações próximas do modelo apresentado pelo professor, e com isso acabava sendo negada a diversificação das formas de articulação do conhecimento matemático.

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.

Na verdade, tal modelo de ensino ainda pode ser encontrado em algumas escolas e também na prática de alguns professores, porém, entendemos, com base nos estudos teóricos e metodológicos e reflexões acerca dessa problemática, proporcionados pela academia, que essa prática de ensino é ineficaz, pois a reprodução correta poderia ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir, mas não compreendeu o conteúdo, não se apropriou do conceito matemático.

2.2 Impressões acerca da Matemática que os alunos recebem da sociedade

Aprender Matemática é uma tarefa que não demonstra ser tão fácil. Para que essa aprendizagem ocorra de forma a impactar no desenvolvimento, é necessário instigar a consciência crítica do aluno. Lamentavelmente, a Matemática que se na atualidade nas escolas é inúmeras vezes desestimulante, seja para a criança, jovem ou adulto. No geral, o aluno procura associar às suas percepções materiais e intelectuais ao imediatismo, sem considerar à essência do objeto. Em outras palavras, conhecer o objeto em sua totalidade, e não ficar preso apenas às aparências.

É oportuno destacar que os alunos, desde cedo, estão dentro de 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 seja eficaz. Uma educação que leve o aluno a compreender o que faz e o que acontece no mundo.

Como vista no tópico anterior, a Matemática aparece na vida do aluno desde que ele começa a perceber o mundo à sua volta. Ele, ainda criança, por exemplo, analisa seus brinquedos, compara-os, separa-os em grupos e começa a identificar suas formas, cores e tamanhos. Ao ingressar na escola, a(o) professor(a) deve ter o máximo de cuidado em explorar o seu potencial, as suas experiências a fim de que a Matemática seja assimilada de uma maneira não somente prazerosa, mas, que haja produção de significados, de sentidos, pois, assim, acreditamos que esse aluno não terá aversão por

essa disciplina.

Na verdade, os alunos mesmo sem conhecerem a disciplina, mostram certa resistência, devido às crenças e convenções sociais e culturais, ou seja, aos significados, impressões atribuídas a essa ciência. É isso que os impede de reconhecerem a Matemática como parte integrante de suas vidas, como um instrumento necessário para diversas áreas do conhecimento. Cabe, portanto, ao professor buscar entender e superar essas concepções errôneas de modo a conduzir a uma ruptura através de postura didática por meio de um trabalho contextualizado, comunicativo e interdisciplinar.

Feitos os comentários, tendo em vista a importância da Matemática na vida diária dos cidadãos, é que nos empenhamos em uma pesquisa que trouxesse luzes para clarear esta figura sisuda que a disciplina popularmente possui.

Como fenômeno educacional e, portanto, social, o desinteresse em estudar Matemática, infelizmente é uma realidade complexa. Alguns alunos interiorizam desde cedo uma autoimagem de incapacidade, em relação ao aprendizado dessa disciplina. Isto tem causado grandes problemas em vários aspectos da formação do ser, pois ela permite resolver problemas da vida cotidiana, funciona como instrumento para produção de conhecimento em outras áreas curriculares e tem muitas aplicações no mundo do trabalho.

O desinteresse pela Matemática não depende apenas das características da disciplina nem das concepções dominantes acerca da sua aprendizagem. Em boa parte, ela resulta igualmente do insucesso escolar em geral. Sem se renovar profundamente a escola, tornando-a um espaço motivante de trabalho e 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).

Assim, é fundamental percebermos que não são as características supostamente intrínsecas e "imutáveis" da Matemática que constituem a principal razão de ser do agravamento da falta de apreciação da disciplina. É, sim, o papel social que lhe é atribuído, é o modo como com ela se relacionam os diversos atores e é por eles vista. Desse modo, conforme destaca Pontes (1998), para combater essa aversão, a principal medida seria a de alterar este papel, retirando-lhe a função seletiva e mostrando como esta ciência pode constituir uma atividade intelectual gratificante e enriquecedora para todos.

Na verdade, a Matemática moderna, essencialmente teórica, criou algumas tendências que deixaram de lado o verdadeiro papel prático da disciplina. Por quê? A grande maioria dos conceitos matemáticos foi criada para resolver problemas do cotidiano do

homem, atendendo às suas necessidades no decorrer da evolução. Ao perder de vista esses problemas, a Matemática perdeu, igualmente, o seu sentido.

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 acreditar que também não é capaz de aprender assim como seus pais.

Dessa forma, cada vez mais se torna complicado estabelecer uma relação do sujeito com a Matemática quando este se julga incapaz de aprender, no qual considera-a difícil e inconsistente e quando inserido em um contexto em que a Matemática já está reprovada, o fenômeno rejeição é acentuado. Contudo, ressaltamos também que outros fatores podem gerar insucesso escolar, tais como: conflitos familiares, contexto socioeconômico, falta de materiais didáticos adequados, dentre outros.

Para a formação do professor contemporâneo, bem como a do educando, é interessante desmistificar o processo matemático, mostrando que ele está inserido nessa tradição por se tratar de uma obra do espírito humana. É preciso que se desperte o interesse pela história da Matemática na contemporaneidade, ao proporcionar através dessa abordagem um envolvimento gradativo por parte dos alunos e dos professores.

Portanto, a escola é o lugar propício para que se faça a desconstrução deste sentido de dificuldade, pois é preciso desmistificar esta relação que é significativa entre os efeitos deste discurso pré-construído e a aprendizagem. No entanto, quando o processo de aprendizagem não for bem aplicado pode gerar nos alunos efeitos desagradáveis, desde uma ojeriza e até mesmo aversão à disciplina causando problemas inclusive no seu desenvolvimento psicológico e até mesmo na sua vida profissional.

Acreditamos que uma das causas da ojeriza dos alunos pela Matemática esteja atrelada à falta de interação do professor com a sala. Às vezes a sua linguagem, os recursos didáticos empregados não se adequam ao processo ensino e aprendizagem da Matemática. É aqui que o diálogo na sala mobiliza os alunos a falarem de modo significativo, ou seja, atribuindo sentidos e significados aos conceitos. Por isso, é necessário conhecer suas experiências, experienciar novas ideias, ouvir o que eles realmente sabem, como sabem e o que mais precisam aprender.

A relação entre o aluno e o professor é, na verdade, muito importante no processo ensino e aprendizagem da Matemática. O papel do professor na apropriação do conhe-

cimento 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.

3 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, 2015, p. 37).

Como compreendido por Garcia (2015), na epígrafe acima, faz-se necessária a adequação das estratégias didáticas aos diversos contextos das propostas pedagógicas quando o professor adota a gamificação.

No caso específico deste estudo, que foi realizado com alunos do Ensino Médio de uma instituição pública, por corroborarmos com as ideias da autora em tela, nessa seção, apresentamos reflexões acerca dessa estratégia pedagógica no contexto da aprendizagem da Matemática. Para tanto, partimos do conceito de gamificação. Em seguida, defendemos a gamificação como estratégia pedagógica nesse campo de saber. Por último, relacionamos os *trading card games* com a gamificação e, ainda, apresentamos e caracterizamos os jogos: *Yu-Gi-Oh!* e *Magic: The Gathering*.

3.1 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; CUNNINGHAN, 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. [...]”.

Ainda de acordo com Garcia (2015, p. 36), a gamificação passou a ser vista então como “[...] uma nova tendência metodológica na educação, que está penetrando em sala de aula, como inserção das Tecnologias de Informação e comunicação no contexto educacional”. De fato, no momento que o professor insere essa estratégia pedagógica no seu cotidiano de sala de aula, ele traz também toda a inclusão de tecnologias até então repudiadas e nem sequer mencionadas no uso educacional, como por exemplo, o uso de um celular com algum game instalado que possa dar o passo inicial na aula, que possa se apresentar como mediador do ensino e da aprendizagem dos conceitos matemáticos.

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.

Assim, entendemos que “[...] seu uso contribui para com o desenvolvimento da criatividade e da fixação da aprendizagem, devido ao forte componente emocional que provoca no aluno” (GARCIA, 2015 p. 37). Ainda, como o propósito de esclarecermos o que é gamificação, recorreremos ao estudo de Andreetti, Egido e Santos (2017, p. 2), fundamentados em Kapp (2012).

Para esses autores, trata-se de “[...] uma cuidadosa e ponderada aplicação da ideia de jogo ao utilizar os elementos dos jogos que forem considerados apropriados para a resolução de problemas e para estimular a aprendizagem. [...]”.

De acordo com essa última afirmação, entendemos que, o professor deve, ao planejar uma aula gamificada, pensar de igual maneira a um game designer. Não necessariamente precisa ter um conhecimento de programação ou de design, mas sim uma postura crítica em relação ao que conhece sobre o jogo, de tal maneira que, ao trazer para o ambiente de sala de aula, torne a aula engajadora e motivacional, usando elementos como narração, cooperação e competição.

Isto posto, ainda sobre a importância da gamificação como estratégia pedagógica, Fardo (2013a, p. 4) complementa:

[...] Atualmente, a gamificação encontra na educação formal uma área bastante fértil para a sua aplicação, pois lá ela encontra os indivíduos que carregam consigo muitas aprendizagens advindas das interações com os games. Encontra também uma área que necessita de novas estratégias para dar conta de indivíduos que cada vez estão mais inseridos no contexto das mídias e das tecnologias digitais e se mostram desinteressados pelos métodos passivos de ensino e aprendizagem utilizados na maioria das escolas.

Pelo conteúdo dessa citação, fica evidenciado que, no processo de gamificação, como estratégia pedagógica, passa a ser uma necessidade do professor a apropriação de conceitos tecnológicos e mídias digitais, além de possuir experiência e habilidades presentes em um game designer, para que possa formular um aula gamificada. Isso se apresenta como possibilidade para que os alunos se motivem e consigam interagir com o professor e com eles mesmos e, portanto, proporcionando a aprendizagem.

3.2 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).

Encontramos ainda em Medeiros (2015), apoiado em Simões, Redondo e Vilas (2013), que em um ambiente educacional as características dos jogos são bastante importantes para a aprendizagem. O ambiente motivacional, com objetivos claros, situações que mexem com imaginário e fazem com que o jogador fique ainda mais estimulado a participar e se desenvolver dentro do jogo, é peça fundamental para que, no momento da aplicação do recurso metodológico em questão, esse, no ambiente da sala de aula, possa ser recebido da melhor forma possível, com uma efetiva participação dos alunos.

Isso não vale apenas para a gamificação. Sabemos, portanto, que a busca por recursos metodológicos e por alternativas educacionais que motivem e, sobretudo, promovam a aprendizagem da Matemática (jogos orientados, mídias digitais, contextualização, modelagem matemática, dentre outras) nas escolas tem se tornado um grande desafio na educação atual. Para Garcia (2015, p.12), há, portanto, a necessidade de se possibilitar:

[...] possibilitar um repensar, principalmente da escola, faz-se necessário, em busca de alternativas e de intervenções pedagógicas para atender a temática da inclusão, a fim de contribuir para com o entendimento em relação às necessidades educacionais, tornando clara a ação docente na mediação para a inclusão.

Nesse sentido, delimitando o recurso metodológico gamificação, esse aparece como uma alternativa inovadora e com possibilidades para a busca da motivação e, consequentemente, da aprendizagem dos alunos. Ainda em Garcia (2015), nos últimos anos assiste-se a uma revalorização do jogo e do aspecto lúdico, de acordo com a finalidade ou a proposta educativa, com contextualização de conteúdos em diversas áreas. Para essa mesma autora (2015, p. 37):

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 as inovações emergentes, conseguirá promover e incrementar o entusiasmo e interesse dos alunos.

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.

3.3 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, Grando (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.

3.3.1 Um breve estudo sobre o *Yu-Gi-Oh!*

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.

Pensando assim, serão apresentadas algumas regras básicas sobre o *trading card game Yu-Gi-Oh!* (definição de como começa cada partida, fases no jogo, condições de vitória, dentre outros), visando ao entendimento necessário para que se possa explicar a presença de elementos da gamificação no jogo.

Em seguida, haverá uma breve exposição dos tipos de cartas, com seus subtipos descritos e explicados, para que possa haver um entendimento inicial do *Yu-Gi-Oh!*.

3.3.2 Apresentação de regras básicas para o *Yu-Gi-Oh!*

O *Yu-Gi-Oh!* foi criado por Kazuki Takahashi e inicialmente era apenas um mangá (nome dado às histórias em quadrinho japonesas). Devido ao sucesso do mangá, a história ganhou versões em desenho animado, jogos de vídeo game e, por fim, *nos trading card games*, sendo eleito em 2009, pelo Guinness book, como o jogo de cartas mais vendido, até aquele momento (SILVA, 2014).

Esse *card game* pode ser jogado por duas pessoas, sendo um contra o outro, ou através de, no máximo, 6 jogadores, que se ajudarão mutuamente, buscando analisar

os decks ou baralhos do adversário. Inicialmente, cada jogador deve ter um *deck* (baralho), com no mínimo 40 e no máximo 60 cartas e 8000 pontos de vida. O jogador é considerado vencedor do duelo quando ele consegue tornar os pontos de vida do adversário igual a 0 (zero), ou quando alguma condição especial de vitória é alcançada, como possuir as cinco partes do “Exodia, o proibido”, na mão.

Assim, cada partida, com duração de 40 minutos, é composta por uma disputa turno a turno, chamada *match*, até que ocorra alguma condição de vitória. Caso um jogador consiga vencer duas *matches*, ele é declarado vencedor da partida. Cada jogador deve saber administrar o tempo de seus turnos, para que possa obter êxito em sua estratégia previamente montada. Para tanto, o jogador deve saber que, no *Yu-Gi-Oh!*, há turnos e que eles possuem 6 fases bem distintas, a saber (JAPÃO, 2018):

- ***Draw Phase*** (Fase de Compra): o jogador vai comprar uma carta do topo de seu deck(baralho);
- ***Standby Phase*** (Fase de Apoio): fase breve, geralmente utilizada para que o jogador trace de forma correta e precisa as estratégias para vencer o duelo;
- ***Main Phase 1*** (Fase principal 1): como o próprio nome sugere, é a fase em que o jogador pode fazer ações importantes na partida, como invocar/baixar monstros, ativar ou usar cartas de magias/armadilhas;
- ***Battle Phase*** (Fase de batalha): durante essa fase, o dono do turno escolhe com quais monstros realizará o ataque e se irá ativar alguma carta de magia/armadilha que altere os ataques e os números de monstros no campo;
- ***Main Phase 2*** (Fase principal 2): Os mesmos procedimentos da fase principal 1. Se o dono do turno não tiver feito invocação normal, ele pode fazê-la nessa fase. Também é a fase onde os jogadores melhoram as defesas pra resistir ao turno do adversário;
- ***End Phase*** (Fase final): o jogador dono do turno declara fim do turno.

Nessa perspectiva, todo turno procede na sequência apresentada acima, sendo que, no momento em que os pontos de vida de algum jogador se tornar zero, a partida termina. Assim, com a finalidade de oferecer uma maior organização nas partidas, cada jogador dispõe de um tapete de duelo (*Playmat*), que possui zonas bem marcadas, como mostrado na Figura 1, presente na página seguinte.

É pertinente, ainda, descrevermos as 9 zonas marcadas, na Figura 1 (JAPÃO, 2018):

Figura 1: Tapete de Duelo



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

1. **Extra Monster Zone** (Zona de monstros Adicional): Destinada aos monstros invocados para o campo do *Deck* Adicional por métodos especiais, tais como Monstros Link e Monstros de fusão. Um monstro colocado nessa zona não consta como limite de 5 monstros na Zona de Monstros Principal;
2. **Monster Card Zone** (Zona de Monstros Principal): Zona destinada para colocar os monstros invocados por invocação normal ou especial, da mão, campo ou do *deck*. Há um limite de 5 cartas que podem ser colocadas ao mesmo tempo nessa zona. Para invocações normais, os monstros podem ser posicionados de face para cima em posição de ataque ou de face para baixo em posição de defesa;
3. **Field Card Zone** (Zona de Carta de Campo): Zona voltada para cartas mágicas especiais, chamadas de Magia de Campo, que não contam para o limite de 5 cartas na Zona de Magias e Armadilhas;
4. **Extra Deck Zone** (*Extra Deck* ou *Deck* adicional): Zona voltada para as cartas adicionais de monstros. Ela pode ser consultada a qualquer momento pelo jogador dono do *deck*. Cartas de Monstro Pêndulo que seriam enviadas do campo para o cemitério são colocadas aqui com face para cima. Sempre manter as outras cartas do *Extra Deck* com a face para baixo;
5. **Spell e Trap Card Zone** (Zona de Magias e Armadilhas): Local onde se coloca

as Magias/Armadilhas que serão utilizadas. Só se pode colocar até 5 cartas nessa zona. As cartas podem ser colocadas com a face para cima ou para baixo;

6. ***Pendulum Zone*** (Zona que faz parte da Zona de Magias e Armadilhas): Uma vez tendo uma das cartas de pêndulo ocupando a zona mais à esquerda ou mais à direita, a zona extrema restante funciona como segunda Zona de Pêndulo;
7. ***Deck Zone*** (Zona do *Deck* Principal): *Deck* deve ser colocado com a face para baixo, e a cada turno, o jogador ativo (jogador dono do turno) deve comprar uma carta, iniciando a fase de compra;
8. ***Graveyard*** (Cemitério): Zona composta por cartas de magias e armadilhas usadas pelo jogador, bem como monstros que foram destruídos ou utilizados para algum tipo de invocação ou efeito. As cartas dessa zona devem ficar na ordem que são enviadas e todas com a face para cima;
9. ***Banished Zone*** (Zona de Cartas Banidas): Voltada para cartas que, por algum motivo no jogo, foram banidas.

Vale destacarmos que, o campo de duelo auxilia os jogadores a organizarem melhor as cartas enquanto a partida (duelo) está ocorrendo. De fato, a concentração para não cometer erros quanto aos nomes e finalidades de cada zona desperta, nesses jogadores, o conhecimento organizacional e um nível de aprimoramento no que tange ao seguimento e cumprimento de regras já determinadas (BASTOS JUNIOR, 2016).

Portanto, desde o dia 1 de junho de 2018, os torneios organizados de *Yu-Gi-Oh! trading card games* passaram a utilizar uma nova mecânica para a finalização de partidas. Durante cada rodada, em 40 minutos, o duelo deve ser definido baseado na circunstância dos pontos de vida de cada jogador ou nas ações que cada jogador vai tomar (JAPÃO, 2018).

Passamos a apresentar uma breve subseção que trata das diversas cartas presentes no *game* atual.

3.3.3 Tipos de cartas do *Yu-Gi-Oh!*

A busca constante por melhorias de jogabilidade e aprimoramento de estratégias faz com que um jogador, que pretenda manter seu deck ou baralho no mais alto nível de competitividade, fique atualizado com lançamentos e habilidades/efeitos. Como diz Negrão (2013, p. 113),

[...] Jogos de cartas colecionáveis estão sempre em expansão. Periodicamente, novas cartas são lançadas, aumentando as combinações e fornecendo novas opções para os jogadores modificarem seus baralhos. Quase sempre, após uma nova expansão, o baralho mais poderoso que pode ser construído é modificado. Isso mantém os jogadores em uma constante e interminável busca por cartas [...].

Para isso, é necessário conhecermos os tipos de cartas, seus efeitos e suas condições, afim de tornarmos mais eficiente o uso delas em um baralho ou *deck*. Basicamente, no *Yu-Gi-Oh! Trading Card Games* temos três tipos de cartas: monstros, armadilhas e de magia.

De acordo com Silva (2014, p. 28):

Os monstros são criaturas que possuem um determinado poder de ataque e de defesa, são usados para alcançar a vitória e são representados por animais, pessoas, máquinas, enfim, por toda espécie de ser, até mesmo inanimados no mundo real, como pedras, por exemplo.

É importante ressaltarmos que cada carta de monstro que o jogo possui, tem, de alguma forma, relevância para a construção da estratégia do jogador que busca a vitória em suas partidas. Os elementos presentes em cada carta de monstro estão representados abaixo, enumerados na Figura 2, que se encontra na página seguinte. Ao descrevermos cada um desses elementos, de forma mais detalhada, temos (JAPÃO, 2018):

1. **Atributo:** São características de cada carta de monstro, que servem para alguns efeitos de outras cartas. Atualmente, eles são subdivididos em *Dark*, *Light*, *Wind*, *Aqua*, *Fire* e, mais recente, *Divine*.
2. **Nome:** Característica usada em vários efeitos e habilidades de cartas, com a denominação posta sempre entre aspas.
3. **Nível/Rank:** Indicado pelo número de “estrelas” presentes nessa parte da carta. Se for um monstro XYZ, ele terá as estrelas alinhadas à esquerda. Caso o monstro seja um *LINK*, ele não terá essa característica.

4. **Tipo:** Outra característica muito usada em diversas cartas. Cada monstro possui apenas um tipo, que influencia na estruturação do baralho ou *deck* do jogador.
5. **Descrição:** Nesse campo, é apresentado o efeito de cada carta de monstro, sendo que tal efeito é caracterizado pela presença de sinais adotados pela própria *Ko-nami*, para viabilizar e regulamentar essa característica no jogo. Monstros do tipo Normal não possuem descrição de qualquer habilidade nesse campo. Apenas textos referentes à participação da carta na história da coleção.
6. **ATK (Pontos de Ataque)/ DEF (Pontos de Defesa):** Indicam o poder que a carta tem em uma batalha e influencia nas decisões que cada jogador irá fazer. Monstros *LINK* não possuem Pontos de Defesa.

Figura 2: Exemplo de Carta de Monstro



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Com relação às cartas armadilhas e de magia, elas possuem subtipos que definem como podem ser usadas no jogo e quais hierarquias existem entre as mesmas. Cada subtipo de carta armadilha e de magia é representado por um ícone que fica logo abaixo do nome da carta, da parte direita. Na Figura 3, localizada na próxima página, podemos visualizar e, assim, identificarmos dois exemplos dessas cartas, sendo uma carta de armadilha e a outra, uma carta de magia.

Para tanto, eis a descrição de seus elementos (JAPÃO, 2018):

1. **Nome:** Deve ser único e é um identificador importante nas jogabilidades de cada jogador e de seus respectivos *decks* ou baralhos;

Figura 3: Exemplos de cartas de Magia e Armadilha



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

2. **Tipo:** Representado por um ícone japonês e indica se a carta é armadilha ou de magia;
3. **Ícone:** Representa as propriedades que cada carta possui, e qual a velocidade de ação que aquela carta tem durante o jogo;
4. **Descrição:** Apresenta os efeitos e ações que devem ocorrer para que a carta seja efetivamente ativada e usada no jogo;
5. **Número:** Indica a coleção que a carta foi lançada, bem como a organização que ela apresenta dentro de cada coleção.

De posse do conhecimento inicial sobre as cartas do jogo, o jogador que pretende construir o *deck* buscará a melhor combinação possível de cartas (monstros, magias e armadilhas), de modo que consiga otimizar a construção do baralho e, assim, alcançar o objetivo maior que é o de vencer uma partida ou um campeonato.

Ainda sobre a construção do *deck*, vale ressaltarmos que, no *Yu-Gi-Oh!* cada baralho pode ter até 3 cópias de uma mesma carta, com exceção daquelas cartas que fazem parte, no modo avançado, da lista de banidas e limitadas, lista lançada pela *Konami* (empresa detentora dos direitos de distribuição e comercialização do jogo), em um período pré-determinado.

Na subseção seguinte, será apresentado o *Magic: The Gathering* e as principais características desse *card game*.

3.3.4 Um breve estudo sobre o *Magic: The Gathering*

O *Magic: The Gathering*, MTG ou simplesmente *Magic* foi um *trading card game* criado em 1993 por Richard Garfield, sendo considerado o primeiro *card game* produzido e continuado até hoje, contando com mais de 12 milhões de jogadores ao redor do mundo. Hoje as regras dos formatos do jogo são determinadas pela *Wizards of The Coast*, sendo que a empresa *Hasbro* é a grande detentora dos direitos de distribuição e fabricação dos materiais desse *card game* (ESTADOS UNIDOS, 2018).

O *Magic* é um jogo de estratégias baseados em turnos, ou seja, cada jogador tem seu próprio turno e deve desenvolver suas jogabilidades, efeitos e movimentos nos seus turnos, podendo ou não interferir no turno do adversário. Cada jogador deve ter um *deck* (ou baralho) composto por, no mínimo 60 cartas (com exceção do formato *Commander*, que o deck deve conter 99 cartas, e uma carta em separado, chamada Comandante).

Como todo *trading card game*, o objetivo do *Magic* é o de derrotar o adversário, e para isso cada jogador possui 5 formas distintas de alcançar esse objetivo, a saber (ESTADOS UNIDOS, 2018):

- Tornar os pontos de vida do oponente zero (cada jogador começa com 20 pontos de vida, ou 30 pontos de vida se for *Commander*);
- Falta de cartas no *deck*, ou seja, o jogador que for comprar carta do topo do *deck*, e não tiver mais como comprar, é declarado perdedor;
- Quando um jogador tiver 10 ou mais marcadores de veneno ou de infectar;
- Quando um jogador tem mais 21 pontos ou mais de danos de combate de Comandante;
- Quando um efeito de uma carta disser que o jogador vence o jogo ou que o jogador perde o jogo.

O jogador deve sempre buscar estratégias para alcançar um dos objetivos citados acima. Como não se tem limite máximo de cartas (com exceção do *Commander*, que tem que ser exatamente 99 cartas), cada jogador tem a liberdade de colocar o

número de cartas que quiser, ressaltando que quanto mais cartas, menores serão as chances dele conseguir comprar as cartas desejadas para o desenvolvimento do jogo. O jogador deve buscar o equilíbrio do *deck* entre as cartas consideradas permanentes - Terrenos, Criaturas, Artefatos, Encantamentos e *planeswalker* - e as cartas chamadas não-permanentes - Feitiços e Mágicas Instantâneas - sabendo que, em quase todos os formatos apresentados pelo *Magic*, a presença de Terrenos é obrigatória.

Dito isso, todo jogador de *Magic*, inicialmente, precisa fazer uma escolha: qual cor ele vai começar a jogar? Pensando nisso, temos as 5 cores presentes no jogo, descritas a seguir, com as respectivas imagens das cartas de Terrenos associadas a cada cor (ESTADOS UNIDOS, 2018):

- **Branca:** A mana³ branca retira o seu poder das planícies, cuja teoria , que deve ser seguida rigidamente, representa a ordem, proteção, a cura, a luz e a lei. No jogo, a cor branca apresenta-se como o equilíbrio, por possuir muitos recursos, muitos deles encontrados nas outras cores. Pode-se encontrar grandes criaturas e cartas com efeitos de controle, por exemplo. No entanto, esta é a cor típica onde encontra-se cartas de proteção, prevenção e também ganho de vida. Terreno Básico associado: Planície, o que pode ser melhor representado na Figura 4:

Figura 4: Exemplo de Terreno Básico: Planície



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

- **Azul:** A mana azul retira o seu poder das ilhas, representando o controle dos elementos da água e do vento, o conhecimento, a ilusão e a astúcia. Além disso,

³Mana refere-se a um conceito polinésio encontrado sob diferentes denominações em outros povos. A noção de Mana, fundante da magia e da religião, corresponde à emanção da força espiritual de um grupo e contribui para uni-lo (ESTADOS UNIDOS, 2018).

possui a magia da enganação, e da trapaça. A mana azul é conhecida como “a cor de controle”. A sua mecânica de controle passa pela permissão e manipulação, ou seja, pela capacidade de permitir ou não as jogadas do adversário. Azul é ainda a cor com mais capacidade de comprar cartas, retornar permanentes em jogo para a mão do seu dono, “millar” (enviar cartas diretamente do baralho para o cemitério) o adversário e tomar controle de permanentes do oponente. Seu ponto fraco é a dificuldade para lidar com permanentes que já foram jogadas, não tendo forma de as destruir diretamente, podendo no entanto retorná-las a mão do seu dono. As cartas dessa cor também são conhecidas pela capacidade que possuem de tomar o controle da partida, chegando ao ponto de fazer pressões psicológicas ao oponente. Normalmente, decks azuis conseguem apenas chegar ao seu objetivo muitos turnos após o início do jogo, por isso é uma cor de paciência e estratégia. Terreno Básico associado: Ilha. Ver Figura 5.

Figura 5: Exemplo de Terreno Básico: Ilha



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

- **Preto:** A mana preta retira o seu poder dos pântanos, simbolizando a cobiça, a morte e poder a qualquer preço. A cor preta tem a maior seleção de cartas dedicadas à destruição de criaturas do jogo, além de ser, também, a cor típica de descarte e da capacidade de reutilizar criaturas no cemitério. O jogador preto não mede esforços para atingir os seus fins, visto que muitas das suas cartas mais poderosas exigem um sacrifício de vida ou de criaturas por parte do dele. É uma cor auto-destrutiva, que procura apenas aniquilar o adversário ligeiramente, mais depressa do que a si mesma. Um de seus pontos fortes são as criaturas com habilidades bem específicas, como "amedrontar", que somente criaturas pretas podem confrontar diretamente com elas. Terreno Básico associado: Pântano, como identificado na Figura 6, na página seguinte.

Figura 6: Exemplo de Terreno Básico: Pântano



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

- **Vermelho:** A mana vermelha retira o seu poder das montanhas, simbolizando o fogo, a destruição, a impulsividade, a liberdade e o caos. A cor vermelha é a mais rica em dano direto, na destruição de Terrenos e Artefatos, e em criaturas que tem a habilidade de "ímpeto- não sofrem o "enjoo de invocação- podendo atacar no mesmo turno em que são invocadas. O vermelho é, por natureza, a cor mais agressiva , procurando ganhar através da velocidade do seu ataque. A sua capacidade de se defender é como tal praticamente inexistente. Dentro do jogo, é considerada uma magia de magos impetuosos. Terreno Básico associado: Montanha, representado na Figura 7, na página a seguir.

Figura 7: Exemplo de Terreno Básico: Montanha



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

- **Verde:** A mana verde retira o seu poder das florestas, representando a natureza, a vida, o crescimento e a força bruta. Entre as cartas verdes, encontram-se a maioria dos aceleradores de mana, assim como conectores para criar mana de outras cores, criaturas com grande poder e a habilidade de deixar suas criaturas

mais fortes. Geralmente, a magia verde é usada por magos, que visam o poder da força que cresce a cada instante. O *deck* verde é considerado também como o *deck* dos "esmaga crânios": criaturas monstruosas e gigantescas, que crescem a cada turno. Com extrema habilidade, o mago verde faz com que suas pequenas criaturas se tornem verdadeiros gigantes, uma magia um pouco lenta no começo, mas que se torna forte a medida em que a batalha se desenvolve. Terreno Básico associado: Floresta, o qual é identificado na Figura 8.

Figura 8: Exemplo de Terreno Básico: Floresta



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Uma vez feita a escolha do deck, o jogador precisa entender cada elemento da mesa do jogo, conhecida como Campo de Batalha. Nesta estrutura, não há número máximo de permanentes que podem ser colocados, nem tampouco não existe limite para a quantidade de não-permanentes que podem ser utilizadas, simultaneamente, pelo jogador dono do turno. Para um melhor entendimento acerca disso, temos a delimitação, abaixo, das zonas presentes em cada campo de batalha, com suas respectivas descrições (ESTADOS UNIDOS, 2018):

- **Grimório ou *deck***: É o local onde ficam as cartas que você irá "comprar" durante o jogo. Destinado para se posicionar o *deck*.
- **Campo ou *battlefield***: É onde as permanentes ficam.
- **Cemitério**: É para onde as permanentes destruídas e as não-permanentes vão.
- **Mão ou *hand***: São as cartas que você atualmente pode jogar pagando seus respectivos custos de Mana, sua "Mão" deve sempre estar oculta para seu adversário (a não ser que uma carta diga o contrário), e você pode ter no máximo 7 cartas

na mão (a não ser que uma carta diga o contrário) ao final do seu turno. Você deve descartar (enviar para o cemitério) o excedente de cartas, as cartas que irão para o cemitério dessa maneira ficam a escolha do jogador.

- **Pilha ou *stack*:** É uma zona não física, onde as mágicas usadas são "empilhadas" e resolvidas, na ordem de que a última a ser jogada é a primeira a ser resolvida.
- **Exílio:** É como um cemitério, mas a diferença é que as cartas que são exiladas não poderão ser devolvidas para o jogo (a não ser que uma carta diga o contrário), diferente das cartas no cemitério que apesar de não estarem sendo usadas ainda estão em jogo.
- **Zona de Comando:** No formato *Commander*, essa é a área fora de jogo que fica o seu comandante, até você pagar o seu custo de mana e colocá-lo em jogo.

A seguir, apresentamos os tipos básicos de cartas do *Magic* e, logo em seguida, algumas regras e conceitos básicos para o melhor entendimento estrutural do *card game* em questão.

3.3.5 Tipos básicos de cartas do *Magic: The Gathering*

Como mencionado anteriormente, quanto aos tipos de cartas, o *Magic* possui dois “grandes tipos” bem definidos: permanentes e não-permanentes. O jogador deve construir o deck preparando estratégias para balancear os dois tipos de cartas presentes em sua jogabilidade.

As cartas ditas permanentes são aquelas que, após terem seus efeitos aplicados ou serem usadas, permanecem em jogo, ou seja, não são descartadas. Atualmente, os tipos de permanentes são: Artefato, Criatura, Terreno, Encantamento e planeswalker. Já em relação às não-permanentes, são cartas que, após o uso, são descartadas e enviadas para o cemitério, que é uma zona destinada para isso. Os tipos de cartas não-permanentes são: Mágicas Instantâneas e Feitiços.

Nas Figuras 9 e 10, na página seguinte, apresentamos alguns exemplos de cartas permanentes e não-permanentes, com a descrição de seus elementos.

1. **Nome:** Inclui o nome da carta acima exposta. Muito importante para o jogador, porque existem cartas com imagens semelhantes, mas na realidade representam cartas diferentes entre si;

Figura 9: Exemplo de duas cartas permanentes: Criatura e Artefato



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

Figura 10: Exemplo de duas cartas não-permanentes: Feitiço e Mágica Instantânea



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

2. **Custo:** Também conhecido como custo de mana convertido, indica quantas manas são necessárias para que a carta possa ser conjurada. Assim que ela é conjurada com sucesso, no caso de permanente, ela vai para o campo de batalha, desencadeando, caso haja, suas respectivas habilidades. Para as cartas de não-permanentes, após a resolução ou não de seu efeito, ela é enviada para o cemitério;
3. **Tipo:** Nesse campo, é descrito o tipo de carta que irá ser conjurada. Para efeitos de manutenção da estrutura das regras do jogo, esse campo, fornece para aqueles jogadores que estudam o *Magic* de forma profissional, muitas e preciosas informações acerca do *deck* do adversário. Tais informações fazem parte da estratégia que cada oponente deve adotar para conseguir se sobressair durante o *game*;
4. **Efeito ou habilidade:** Aqui, há uma descrição clara e explicativa sobre os possíveis efeitos que cada carta possui. Tais efeitos ou habilidades possuem conectivos

e estruturas linguísticas que permitem aos jogadores compreender e validar o que está escrito. Também, nesse campo, em alguns casos, temos uma frase em itálico, que faz parte da *Lore* ou História contextualizada da carta, apresentada sempre no início do lançamento de cada coleção de *Magic*;

5. **Poder/Resistência (Criaturas) ou Marcador de Lealdade (*planeswalker*)**: Para as cartas de Criaturas, o Poder representa quanto dano de combate ela pode realizar e Resistência significa o valor do dano que ela pode receber. Já em relação aos *planeswalker*, o marcador de Lealdade, dependendo da quantidade, proporciona a ativação de um dos efeitos contidos nessa permanente.

Diante do exposto, discutiremos sobre regras iniciais que os jogadores devem seguir, a fim da manutenção correta e clara do propósito do game.

3.3.6 Apresentando as regras iniciais do *Magic: The Gathering*

Como afirmado anteriormente, o *Magic* é baseado em turnos, em que cada jogador, após o outro, vai conduzir o game seguindo as regras impostas para cada turno. Essa estruturação é o princípio básico para que possamos dar prosseguimento e desenvolvimento correto de uma partida desse *trading card game*.

Dito isso, cada turno é composto por 5 fases, que na ordem são: inicial, principal pré-combate, combate, principal pós-combate e final. Cada uma dessas fases deve ocorrer em cada turno, mesmo que nada aconteça durante a fase. A fase inicial, combate e final são subdivididas em etapas, que segue a ordem de resolução de cada uma, dentro de suas fases. O jogador do turno é chamado jogador ativo e, conseqüentemente, seu oponente é considerado passivo. Em cada turno, a prioridade de resolução de cartas e efeitos é do dono do turno, que é o jogador ativo.

Vale enfatizarmos que a fase inicial consiste em etapas, que seguem essa ordem: desvirar, manutenção e compra. Na etapa de desvirar, todas as permanentes que podem ser desviradas o fazem automaticamente, e qualquer permanente que estiver fora de fase volta para essa etapa. Tal ação baseada em turnos não gera a pilha (termo utilizado para indicar que o oponente pode fazer alguma ação no turno do jogador ativo).

Ainda na fase inicial, temos a etapa de manutenção, que não possui ações baseadas em turnos. Assim que começa, o jogador ativo recebe prioridade. Quaisquer habilidades desencadeadas durante a etapa de desvirar e quaisquer habilidades que foram

desencadeadas no início da manutenção são colocadas na pilha antes que o jogador ativo tenha prioridade; a ordem em que eles foram acionados não importa. Logo depois da resolução dessa etapa, temos a etapa de compra: primeiro, o jogador ativo compra uma carta. Esta ação, baseada em turnos, não usa a pilha. Segundo, o jogador ativo recebe prioridade.

A título de esclarecimentos, destacamos que existem duas fases principais em um turno. Em cada turno, a primeira fase principal (ou fase principal do pré-combate) e a segunda fase principal (ou fase principal pós-combate) são separadas pela fase de combate. As fases principais pré-combate e pós-combate são individual e coletivamente conhecidas como fase principal.

A fase principal não tem etapas. Então, essa fase termina quando todos os jogadores passam em sucessão enquanto a pilha está vazia, sendo que o jogador ativo recebe prioridade. Ela é a única fase em que um jogador ativo pode normalmente conjurar magias de artefato, criatura, encantamento, *planeswalker* e feitiço. Ainda sobre essa fase, o jogador ativo pode jogar uma carta de terreno da sua mão se a pilha estiver vazia, se o jogador tiver prioridade, e se não tiver jogado terreno algum neste turno (a menos que existam estados de efeito que permitam jogar terrenos adicionais). Esta ação não usa a pilha. Nem o terreno e nem a ação de jogar terreno é uma magia ou habilidade. Portanto, ela não pode ser anulada, e os jogadores não podem responder a ela com instantes ou habilidades ativadas.

Voltando à estrutura da fase principal, apenas a primeira fase principal do turno é uma fase principal pré-combate (a exceção ocorre quando um efeito causa uma fase de combate adicional e, nesse caso, uma fase principal adicional é criada.). Todas as outras fases principais são fases principais pós-combate. Isso inclui a segunda fase principal de um turno em que a fase de combate foi ignorada. Também é verdade de um turno em que um efeito causou uma fase de combate adicional e uma fase principal adicional a ser criada.

Continuando a descrição de cada fase de um turno no *Magic*, temos a fase de combate, a qual tem cinco etapas, seguindo a ordem: início do combate, declaração de atacantes, declaração de bloqueadores, dano de combate e fim de combate. Os passos de declaração de bloqueadores e de dano de combate são pulados se nenhuma criatura for declarada como atacante ou colocada no campo de batalha atacando. Há duas etapas de dano de combate se qualquer criatura atacante ou bloqueadora fizer um ataque inicial ou golpe duplo. Durante a fase de combate, o jogador ativo é o jogador atacante; criaturas que controla no campo de batalha podem atacar. De modo análogo,

o jogador não ativo é o jogador defensor: nesse caso, ele mesmo e os *planeswalkers* que ele controla podem ser atacados. Uma criatura ataca sozinha se for a única declarada como atacante durante a etapa de declaração dos atacantes. Do mesmo modo, uma criatura bloqueia sozinha se é a única declarada como bloqueadora durante a etapa de declaração de bloqueadores.

Com relação às etapas da fase de combate, começamos com a etapa chamada início de combate. Nela, o jogador ativo escolhe o oponente que vai ser atacado, o tornando o jogador defensor. Esta ação, baseada em turnos, não usa a pilha, sendo que o jogador ativo recebe prioridade. Em seguida, na etapa de declaração de atacantes, o jogador ativo escolhe as criaturas que vão atacar, passando a prioridade para o jogador defensor. Esse jogador, já na etapa de declaração de bloqueadores, escolhe as criaturas aptas a bloquear os ataques do jogador ativo. Em cada uma dessas duas etapas, as ações de ataque e bloqueio não usam a pilha. Por último, entramos nas etapas de dano de combate e fim do combate, onde o jogador ativo anuncia como cada criatura atacante atribui seu dano de combate e então o jogador defensor anuncia como cada criatura bloqueadora atribui seu dano de combate.

Desse modo, o final da etapa de combate não tem ações baseadas em turnos. Assim que começa, o jogador ativo recebe prioridade, desencadeando habilidades e expirando efeitos específicos que mencionam essas etapas. Com o final do combate, todas as criaturas e *planeswalkers* são removidos do combate. Após o término da etapa de combate, a fase de combate termina e a fase principal pós-combate começa.

Por último, na fase final, que é dividida em etapa final e etapa de limpeza, as habilidades que se referem a essa fase se concluem e, por último, se a mão do jogador ativo contiver mais cartas do que o tamanho máximo da mão (normalmente sete), ele descarta cartas suficientes para reduzir o tamanho da mão a esse número. Esta ação baseada em turnos não usa a pilha. Imediatamente depois disso, todo o dano marcado em permanentes (incluindo permanentes eliminadas) é removido e todos os efeitos “até o final do turno” e “este turno” terminam. Esta ação também baseada em turnos não usa a pilha. Com isso, assim que o turno do jogador ativo termina, começa o turno do próximo jogador.

Em linhas gerais, a respeito do estudo feito sobre *Yu-Gi-Oh!* e *Magic*, relacionando e caracterizando cada *card game*, é importante enfatizarmos que o planejamento para a criação e execução de uma aula gamificada, utilizando os *trading card games*, só foi possível mediante uma exposição e discussão teórica com os alunos sobre os *trading card games*, em especial sobre o *Yu-Gi-Oh!* e *Magic*. Com isso, ressaltamos que esse

momento de apresentação para o conhecimento analítico dos *games* possibilitou aos alunos o entendimento acerca de como funciona uma aula gamificada, cujo propósito é a aprendizagem deles em relação aos mais diversos conteúdos matemáticos.

4 O processo metodológico da pesquisa

É, em última instância, o problema ou a questão que ajudará a definir o tipo de coleta de dados e a respectiva análise. São eles que permitem que um trabalho de pesquisa chegue a resultados e conclusões consistentes (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 91).

Em conformidade com Fiorentini e Lorenzato (2012), na epígrafe acima, tendo em vista que este estudo tem como objetivo geral o de analisar as possibilidades da gamificação, com destaque nos *trading card games*, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, nesta seção, apresentamos o percurso metodológico realizado para se alcançar os objetivos da pesquisa, organizando as informações obtidas e analisando os resultados alcançados, segundo as subseções:

- Abordagem metodológica da Pesquisa;
- Cenário de desenvolvimento da Pesquisa;
- Sujeitos participantes da Pesquisa;
- Técnicas e instrumentos utilizados na produção de dados;
- Organização e procedimento de análise de dados.

4.1 Abordagem metodológica 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).

Esclarecemos, ainda, que esta pesquisa é de abordagem qualitativa, apesar de que apresenta dados estatísticos. Essa nossa constatação vem a encontro do pensamentos e explicações de 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.

Nessa perspectiva, não nos prendemos a dados estatísticos, mas, sim aos significados atribuídos pelos alunos, sujeitos da pesquisa, no que tange às possibilidades da gamificação, com destaque nos trading card games, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática na Educação Básica.

É oportuno ainda destacarmos que, a priori, para um melhor embasamento da pesquisa e uma melhor estruturação dos conhecimentos aplicados e utilizados, buscamos, também, a pesquisa bibliográfica, consultando artigos e dissertações acerca da gamificação, do desenvolvimento dos card games e sobre como os jogos orientados podem atuar no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

4.2 Cenário de desenvolvimento da Pesquisa

Para definirmos o ambiente de pesquisa, foi usado o fato de o pesquisador ser professor da instituição, e que vem acompanhando o desenvolvimento do corpo discente, suas dificuldades enfrentadas e necessidades, não somente na disciplina Matemática, mas, também, em outras disciplinas, bem como os problemas relatados pelos alunos acerca da aprendizagem Matemática. Na verdade, a maioria desses alunos veio de uma realidade muito diferente daquela que é colocada pelo IFPI, Campus Angical, cenário de desenvolvimento/ambiente de pesquisa deste estudo.

O IFPI, campus Angical, foi inaugurado no dia 1º de fevereiro de 2010 e fica localizado na rua Nascimento, no centro da cidade de Angical do Piauí. Atualmente, possui mais de 500 alunos, distribuídos nos cursos médio integrado de Administração e Informática, Subsequente de Alimentos e superior de Matemática, Física e Administração. O corpo docente é formado por professores das disciplinas básicas do Ensino Médio, além de professores dos cursos de Administração, Alimentos e Informática.

A estrutura física passou por algumas reformas, possuindo laboratórios práticos de Matemática, Física, química, Alimentos e Informática. Todas as salas de aulas possuem ar-condicionados, com Data Show disponível para cada turma, e oferece aulas nos três turnos, sendo que os alunos do ensino médio/integrado estudam nos turnos manhã e tarde, podendo almoçar no refeitório que o campus possui, e estudar na biblioteca também.

Parte dos alunos mora em cidades vizinhas. Portanto, para ter acesso ao campus, esses alunos dependem no caso, de transporte oferecido pela prefeitura da sua respectiva cidade ou, muitas vezes, pago pelos próprios pais dos alunos. O campus desenvolve, em todo semestre letivo, projetos de integração social com as comunidades ao redor de Angical, envolvendo os alunos dos mais diferentes níveis, buscando dinamizar as rotinas na referida instituição. A seguir, na Figura 11, temos a entrada que dá acesso ao IFPI-Campus Angical.

Figura 11: Instituto Federal do Piauí- Campus Angical



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

4.3 Sujeitos participantes da Pesquisa

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 escolha pela referida turma está atrelada ao fato de termos um trabalho docente já realizado com essa turma. Isso facilitou o entendimento e o comprometimento com a realização da prática com os *trading card games* e, conseqüente, com o desenvolvimento desta pesquisa. A fim de preservar a integridade e imagem dos alunos, empregamos nomes fictícios: Stark, Thor, Thanos, Ultron, Lee, Loki, Odin, Rhamdal, Hulk, Pantera, Bruce, Rhodes, ..., Steve.

Para a facilitação da aplicação do *card game* e a explicação rápida de regras, a turma foi dividida em duplas. A dupla foi escolhida de acordo com a afinidade dos alunos uns com os outros, mas sempre buscando interagir alunos com capacidade rápida de aprendizagem e alunos com uma certa dificuldade de aprendizagem nos conceitos em matemáticos. O desenvolvimento ocorreu durante os horários da aula.

4.4 Técnicas e Instrumentos utilizados na produção de dados

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.

Neste estudo, a observação participante (MINAYO, 2010, p. 70), é vista:

[...] como um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de colher dados e compreender o contexto da pesquisa. Por isso, o observador faz parte do contexto sob sua observação e, sem dúvida, modifica esse contexto, pois interfere nele, assim como é modificado pessoalmente.

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. Com esse instrumento, apresentamos a gamificação em contexto didático-pedagógico de conceitos matemáticos e, ainda, desenvolvemos situações-problema mediadas pelos *trading card games* (*Yu-Gi-Oh!* e *Magic*).

Sobre os questionários, que são, cada um, ?instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador? (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 219), optamos pelo formato semiestruturado, ou seja, com questões abertas e fechadas (APÊNDICES A e B). Com esses instrumentos, objetivamos identificar significados atribuídos pelos alunos, sujeitos da pesquisa, acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática.

Por último, temos o diário de campo do pesquisador, na verdade, anotações, registros das observações e dados produzidos durante o desenvolvimento da pesquisa de campo, em pontuamos questões descritivas e reflexivas relevantes, bem como nossas angústias e os avanços no que tange ao problema e objetivo geral deste estudo. Em síntese, neste instrumento, incluem-se comentários sobre a relação com os sujeitos da pesquisa, além das alegrias e os problemas pelos quais nos deparamos no curso da investigação e, ainda, as possíveis soluções e decisões acerca deles (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

4.5 Organização e procedimentos de análise de dados

No decorrer dessa pesquisa, organizamos e analisamos os dados de acordo com o percurso metodológico adotado por nós, que segue as seguintes etapas:

- **Etapa 1:** Aplicação do questionário semiestruturado inicial (APÊNDICE A);
- **Etapa 2:** Apresentação geral do *trading card game Magic*, escolhido pelo pesquisador como proposta de realização de uma aula gamificada;
- **Etapa 3:** Orientação dada aos alunos, sujeitos da pesquisa, na escolha dos *half decks*, bem como na divisão dos mesmos em duplas para a realização das atividades propostas;
- **Etapa 4:** Aplicação da aula gamificada, sob orientação do pesquisador, com a construção, cooperação e interação entre os integrantes de cada dupla, durante as partidas de Magic;
- **Etapa 5:** Aplicação do questionário semiestruturado final (APÊNDICE B);
- **Etapa 6:** Por último, temos o diário de campo do pesquisador, com anotações, registros das observações participantes e dados produzidos, além das opiniões dos sujeitos da pesquisa acerca da aplicação dos *trading card games*, em uma aula, usando a gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da Matemática.

Assim, 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 12, presente na página seguinte:

Figura 12: Processo analítico dos dados em blocos temáticos



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

5 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 (ALR0; 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 Alr0 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:

1. Significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos games e sua relação com os conceitos matemáticos;
2. O movimento de aprendizagem matemática mediado pelos trading card games;
3. Significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da matemática.

5.1 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 (APÊNDICE A), a fim de identificarmos, inicialmente, significados manifestos pelos alunos, sujeitos deste estudo, acerca de suas

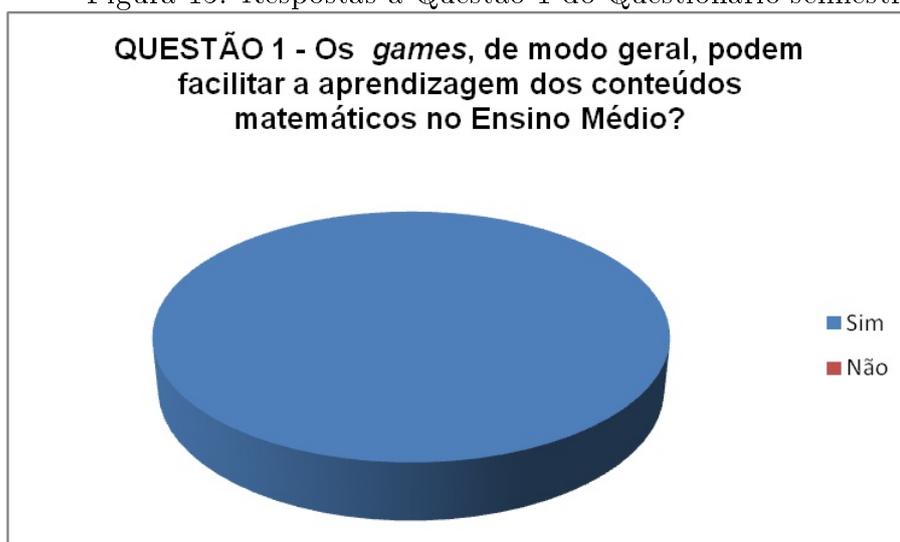
experiências com games e possibilidades de aprendizagem matemática a partir da relação com essas ferramentas. Para isso, o questionário foi composto por 3 questões de natureza objetiva (ou de múltipla escolha) e apenas uma questão discursiva.

A aplicação do referido questionário ocorreu no dia 29 de agosto de 2018, com duração de 50 minutos (1 hora/aula). Contou com a participação de 21 sujeitos. Vale ressaltarmos que, para a efetivação da aplicação desse questionário, foram empregados os recursos: grafite, caneta preta e/ou azul e o questionário impresso.

De posse dos dados apreendidos por intermédio do questionário inicial, passamos a apresentar nossos significados e análises dos resultados obtidos, separadamente, por questão.

Sobre a questão **1-Os *games*, de modo geral, podem facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos no Ensino Médio?** () Sim () Não-, temos a Figura 13, a seguir:

Figura 13: Respostas à Questão 1 do Questionário semiestruturado inicial



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

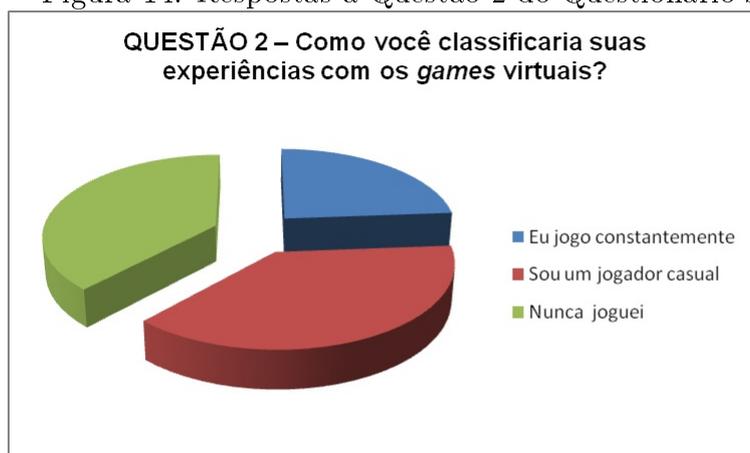
Entendemos que essa resposta unânime está atrelada ao fato de que todos eles mostraram ter vivenciado alguma experiência com aplicativos por meio da acessibilidade de computadores, tablets, smartphones, entre outras ferramentas, no contexto do ensino e aprendizagem da Matemática. Essa constatação vai ao encontro das ideias de Groenwald, Dantas e Duda (2017, p.170) ao afirmarem que:

Os avanços científicos e tecnológicos da sociedade atual promovem um novo olhar sobre o ensinar e o aprender, tornando indispensável utilizar, no planejamento pedagógico, os recursos das tecnologias da informação e comunicação (TIC) [...] Assim, os computadores, tablets, calculadoras, smartphones são instrumentos pertinentes no processo de ensino e aprendizagem, cabendo à escola utilizá-los de forma coerente com uma proposta pedagógica atual e comprometida com uma aprendizagem significativa para a formação integral dos estudantes.

Sobre a assertiva desses autores, no caso deste estudo, os *trading card games*, embora não sendo considerados *games* virtuais mas, sim, materiais analógicos (a exemplo das cartas que são manipuláveis), são compreendidos como recursos que podem facilitar o desenvolvimento e apropriação de conceitos matemáticos do mundo natural.

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 na Figura 14, a seguir:

Figura 14: 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*). Partimos do entendimento de Fardo (2013b, p.28) de que:

[...] se os jovens interagem com as tecnologias digitais e dominam suas características, logo, eles carregam um saber que muitas vezes é ignorado (e por vezes até proibido) dentro das salas de aula. Claro que Freire não se referia especificamente às tecnologias digitais, pois se mostrava preocupado com as mazelas sociais, como a pobreza e a miséria, e também com o papel da educação para a formação da autonomia dos sujeitos. Entretanto, esse mesmo raciocínio pode ser aplicado para esse tipo de conhecimento que os indivíduos carregam.

Fica, portanto, confirmada a necessidade de respeitarmos, ou melhor, considerarmos os conhecimentos prévios dos alunos no processo ensino e aprendizagem, necessidade essa tão bem defendida por Freire (1996).

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, na Figura 15, os resultados encontrados:

Figura 15: Respostas à Questão 2 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 representado na Figura 16, 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.

Figura 16: 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: Arquivo próprio do pesquisador (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.

Ao fazermos uma análise ponderada dos resultados apresentados pelos alunos, em linhas gerais, constatamos que os games, mesmo com toda a popularidade e visibilidade atingida com as mídias digitais, ainda não têm grande alcance na vivência dos alunos investigados. Essa mesma visão não ocorre quando nos referimos aos *trading card games*, conhecidos e jogados por quase metade dos sujeitos investigados, mostrando que eles se apresentam com possibilidade para desenvolvermos uma aula gamificada com potencial de aprendizagem.

5.2 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.

Feito isso, usamos a lista de frequência dos alunos presentes para começarmos o posicionamento de cada um no grupo ou cor que foi anotado por ele no papel. O aluno se dirigia até o grupo e mostrava folha com o nome que havia escrito, a fim de validar a escolha dele.

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*. Tais *decks* foram recebidos de acordo com a cor inicialmente escolhida pelos alunos e são construídos de modo balanceado, para que, além da diversão, o jogador possa ter o mesmo grau de competição no evento (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 17:

Figura 17: *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.

Dessa forma, iniciamos nossa aula gamificada, em que cada dupla ganhou a missão de interagir, cooperar e construir o ambiente de *Magic*, entre os componentes individuais de cada dupla. Os alunos foram orientados a buscar o pesquisador para esclarecer qualquer tipo de dúvida que porventura viesse a surgir durante as partidas, seja por conta de regras ou estados de jogo, ou até mesmo sobre ações dentro do game.

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.

Ao dar início a esse torneio, pedimos aos sujeitos que mantivessem o máximo de concentração possível em suas partidas, e que ficassem atentos a cada movimento que seu adversário estava realizando, para que eventuais questionamentos pudessem ser apresentados ao pesquisador.

Assim, a disposição da sala de aula, logo após o início da nossa primeira rodada, ficou apresentada conforme a Figura 18, na página seguinte, em que ficou facultado aos alunos o uso de papel e caneta ou lápis para anotações de pontos de vida (tivemos o cuidado de manter a identidades dos sujeitos da pesquisa intactas).

Com os jogos em andamento, o pesquisador começou a observar, juntamente com o aluno que fora designado a fazer dupla com ele, como cada dupla estava desenvolvendo o game. Notamos que, rapidamente, boa parte dos sujeitos se apropriou das regras de manutenção do estado de jogo, do modo de disposição das cartas no campo de batalha e na forma como se devem usar cada uma das cartas permanentes e não-permanentes.

Após essas observações, foi a vez do pesquisador desenvolver sua partida com o aluno que foi escolhido para fazer dupla com ele. Nesse desenvolvimento, preocupamos

Figura 18: Disposição da sala de aula durante a aplicação da pesquisa



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

em deixar bem claro ao sujeito da nossa dupla que, acima de vencer, o intuito daquela aula diferenciada era para que os conhecimentos matemáticos pudessem ser aplicados de forma mais concreta, e que essa sim seria a maior recompensa pelo trabalho realizado ali. Essa visão também foi passada a todos os outros sujeitos da pesquisa.

Por sua vez, na segunda rodada, foi a vez do WER escolher as duplas. Cada dupla da rodada anterior informava os resultados de suas partidas, inseríamos no aplicativo e, automaticamente, ele gerava a nova rodada. Esperamos cerca de 2 minutos para que cada aluno se organizasse com sua dupla na sala. Solicitamos que os vencedores da rodada anterior se mantivessem sentados, e que a permuta ocorresse apenas com os demais alunos. Nessa segunda rodada, as duplas mostraram grande evolução no game, conseguindo desenvolver bastante o jogo entre elas, conforme explicitado na Figura 19, que se encontra na próxima página.

A partir da segunda rodada, a dupla que mostrasse uma maior dificuldade em compreender como se dava a funcionalidade do game era convidada a ficar em uma mesa diferenciada, que possuía as estruturas demarcadas no tapete de duelo (*Playmat*),

Figura 19: Estado de jogo avançado no *Magic*



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

confeccionado para o desenvolvimento do *Magic* para iniciantes. Essa estrutura está evidenciada na Figura 20:

Figura 20: Demarcação física de fases e etapas no *Magic*



Fonte: Arquivo próprio do pesquisador (2018).

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 Stark estava com cinco criaturas no campo de batalha, e possuía 19 pontos de vida e estava no seu turno. Seu oponente, o aluno Thor, 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 Stark 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 Thor, o aluno Stark 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 Lee, 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 Loki. 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 (APÊNDICE B), 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.

Na verdade, o objetivo do questionário foi avaliar a aplicação da gamificação como estratégia pedagógica no processo de aprendizagem Matemática, buscando indicativos de como os alunos investigados aplicaram os conhecimentos matemáticos vivenciados em sala de aula durante o desenvolvimento das jogabilidades do *trading card game Magic* na aula anterior.

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. Algumas desses significados, dos registros que consideramos mais pertinentes, serão apresentados na subseção seguinte.

5.3 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 (APÊNDICE B). Mencionamos, na subseção anterior, que as respostas do questionário em tela foram, coletivamente, construídas com os alunos da pesquisa.

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.

Com o intuito de mostrarmos essas constatações, apresentamos alguns comentários escritos pelos alunos que constam no questionário semiestruturado final (APÊNDICE B), oriundos dos momentos reflexivos sobre as experiências vividas durante o desenvol-

vimentos das aulas gamificadas.

Dito isso, apresentamos excertos desses comentários escritos:

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

O conteúdo fica mais fixo na memória, e a gente aprende se divertindo. Muito legal (Odin, 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 (Rhamdal, 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: Hulk: ‘‘O conteúdo fica mais fixo na memória, e a gente aprende se divertindo. Muito legal’’ e, Pantera: ‘‘é um jogo muito interessante, mexe com a cabeça da gente. Em diversos assuntos tenho dificuldade, e com os jogos podemos trabalhar esses assuntos’’.

Encontramos, também, na fala escrita de Bruce (questionário, 2018) significados atribuídos por esse aluno que vão na mesma perspectiva dos demais, selecionados, para este bloco temático:

Na forma de raciocínio e o uso da matemática nos jogos, como a matemática é usada no jogo Magic, facilita muito. Talvez o aprendizado de forma prática, com o ‘jogo na mão’ melhore mais que teoricamente.

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’ (Steve, questionário, 2018); ‘[...] os alunos aplicam seus conhecimentos nos jogos [...]’ (Rhodes, questionário, 2018).

Sobre esses relatos, compreendemos que no processo ensino e aprendizagem proposto em nossas aulas gamificadas usando o *Magic*, a interação, cooperação e competição entre os sujeitos da pesquisa também se aplicam ao pesquisador que, nesse estudo, participou como observador, mediador e por que não dizer sujeito deste estudo, nos momentos de aplicação do game. Em consonância com isso, Fardo (2013b, p. 86) afirma que:

Uma vez que a gamificação motiva a autonomia dos indivíduos, eles partem em busca de novos conhecimentos [...]. Partindo desse pressuposto, o professor pode se deparar com situações em que o conhecimento trazido pelo aluno é desconhecido por ele. Por isso pode ser dito que a gamificação, aplicada em um ambiente de aprendizagem, afeta os dois processos, a aprendizagem e o ensino.

Sobre a afirmação de Fardo (2013b), entendemos que no momento que o pesquisador interagiu com os alunos, observando aplicação dos conhecimentos matemáticos em situações do *Magic*, ele também fez parte da aprendizagem, ao passo que a mediação de situações-problema no decorrer das aulas gamificadas trouxeram novos entendimentos e perspectivas ao pesquisador.

6 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 no Ensino Médio?

Diante do exposto, nos encontramos diante da necessidade de fazermos considerações e reflexões acerca do trajeto percorrido nesse processo de investigação. Para isso, se faz necessário olharmos para o período de duração do Mestrado Profissional em Matemática-PROFMAT e concluímos que se trata de um tempo curto, na verdade, para o desenvolvimento de tal atividade, posto que além da pesquisa, tivemos que dar conta de 8 disciplinas, sendo que 6 delas foram de natureza obrigatória. No entanto, não podemos negar que esse trajeto da pesquisa se constituiu de momentos de muitos aprendizados, não somente para os alunos envolvidos, mas, também para o pesquisador. Em outras palavras, não foram momentos somente individuais, mas coletivos tanto para os alunos quanto para os alunos e o pesquisador.

Assim, este estudo foi norteado por um objetivo geral, o qual visava analisar as possibilidades da gamificação, com destaque nos *trading card games*, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, o qual envolveu levantamento bibliográfico e estudo do mesmo, planejamento das ações a serem desenvolvidas nas aulas gamificadas (elaboração e aplicação de instrumentos de produção de

dados, organização das metodologias e das aulas gamificadas, análise dos dados empíricos). Especificamente sobre a análise e discussão dos dados, utilizamos a proposta dos blocos temáticos. Assim, chegamos a três blocos: 1) significados inicialmente manifestados pelos alunos acerca dos games e sua relação com os conceitos matemáticos; 2) o movimento de aprendizagem matemática mediado pelos *trading card games*; 3) significados atribuídos pelos alunos acerca das possibilidades da gamificação como estratégia pedagógica na aprendizagem da matemática.

Assim, nas análises, procuramos atender aos três objetivos específicos deste estudo. Inicialmente, apresentar aos alunos e aos leitores desta produção científica, gamificação em um contexto didático-pedagógico de conceitos matemáticos. Em seguida, desenvolvemos situações-problema mediadas pelos *trading card games*. Sobre esse objetivo, foi possível encontrarmos indicativos de aprendizagem de conceitos matemáticos.

Isso pode ser evidenciado, delimitando a aritmética, por exemplo, no momento em que o aluno Stark estava com cinco criaturas no campo de batalha, e possuía 19 pontos de vida e estava no seu turno. Seu oponente, o aluno Thor, 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 Stark 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.

Nessa mesma jogada, ainda com o propósito de vencer o aluno Thor, o aluno Stark 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. Eis, portanto, aqui indícios de aprendizagem matemática envolvendo a análise combinatória.

No que tange ao terceiro e último objetivo específico, observamos que o interesse dos alunos pelos trading card game, bem como a fascinação pela estrutura do próprio game e, sobretudo, os desafios encontrados em cada rodada, durante as aulas gamificadas, contribuíram no sentido de esses alunos se apropriarem dos conteúdos matemáticos. Na verdade, antes das aplicações do *game* apresentavam dificuldades em diversos conceitos matemáticos.

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

- [1] ALR H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- [2] ANDREETTI, 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>>. Acesso em: 20 set. 2018.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: 2001.
- [6] CALAÇA, N. A. A. **Os saberes experiências no contexto das práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Fundamental de Teresina-PI**.(Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.
- [7] DURÃO, L.; BLEY, D. H. P.; ARAÚJO, R. **A gamificação como estratégia didática: um relato de experiência no ensino superior**. EDUMATEC - Pernambuco, 2015.
- [8] 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.
- [9] ESTADOS UNIDOS. ***Magic*: The Gathering Comprehensive Rules**, 2018. Disponível em: <<https://apps.magicjudges.org>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- [10] FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processo de ensino e aprendizagem**.(Dissertação de

- Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013a.
- [11] FARDO, M. L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem.** CINTED-UFRGS - Novas Tecnologias na Educação. v.11, n.1, jul. 2013b.
- [12] 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.
- [13] FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas. Autores Associados, 2006.
- [14] FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [15] GARCIA, A. **Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social.**(Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.
- [16] GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.**(Tese de Doutorado) - Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] KAPP, KARL. M. **The Gamification of Learning and Instruction:** Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

- [20] 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.
- [21] LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 11ª impressão. São Paulo: 2008.
- [22] MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2017.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.
- [28] 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.
- [29] PONTES, J. P. B. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Lisboa: APM, 1998.
- [30] REIS, R. R. **Educação e Estética: ensaios críticos sobre arte e formação humana no pós-modernismo**. Cortez, 2005.

- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: Implementing game mechanics in web and mobile apps. Sebastopol: O'Reilly Media Inc, 2011.
- [34] ZUNINO, D. L. **A matemática na escola**: aqui e agora. Porto Alegre, Artmed, 1995.

Apêndices

Apêndice A-Questionário semiestruturado inicial (Avaliação Diagnóstica Pré-Aplicação).

1. Os games, de modo geral, podem facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos no Ensino Médio?
 Sim
 Não
2. Como você classificaria suas experiências com os games virtuais?
 Eu jogo constantemente
 Sou um jogador casual
 Nunca joguei
3. Como você classificaria suas experiências em relação aos trading card games?
 Eu jogo constantemente
 Sou um jogador casual
 Nunca joguei
4. Relacione pelo menos 5 conteúdos, de acordo com seus conhecimentos prévios, em que os games poderiam ser utilizados em sala de aula, na Matemática:

Apêndice B-Questionário semiestruturado final (Avaliação Diagnóstica Pós-Aplicação).

1. De acordo com suas experiências, como os games, de modo geral, podem facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio?
2. Associe, de acordo com seus conhecimentos e experiências vividas, 5 conteúdos matemáticos que poderiam ser ensinados e estudados utilizando os games:
3. Como a proposta de uma aula interativa poderia ajudar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, vistos em sala de aula?
4. Descreva, resumidamente, a sua experiência com games e *trading card games* ao longo de sua vida:
5. (Responda apenas se você participou da aula prática ou se já tinha jogado anteriormente) Descreva sua experiência com relação ao *Magic*:
6. (Responda apenas se você participou da aula prática ou se já tinha jogado anteriormente) Associe os conteúdos matemáticos, observados e identificados por você, que o *Magic* aborda: