



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



CLÁUDIO DA SILVA BRITO

**DESAFIOS E PERCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DA GAMIFICAÇÃO NO
ENSINO DE MATEMÁTICA A PARTIR DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO**

VITÓRIA DA CONQUISTA

2020

CLÁUDIO DA SILVA BRITO

**DESAFIOS E PERCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DA GAMIFICAÇÃO NO
ENSINO DE MATEMÁTICA A PARTIR DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO**

Dissertação preliminar apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino

Linha de pesquisa 3: Ensino e Aprendizagem em Ciências Exatas, Experimentais e Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana

VITÓRIA DA CONQUISTA

2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO

**Desafios e Percepções Docentes Acerca da Gamificação no Ensino de
Matemática a partir de um Processo de Formação**

Autor: Cláudio da Silva Brito

Data de aprovação: 14 de fevereiro de 2020

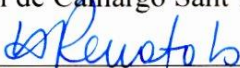
Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino.

Área de concentração: Ensino na Educação básica

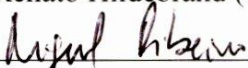
BANCA AVALIADORA:




Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana (UESB)




Dr. Hermes Renato Hildebrand (UNICAMP)



Dr. Carlos Miguel da Silva Ribeiro (UNICAMP)



Dra. Irani Parolin Sant'Ana (UESB)



Dr. Benedito G. Eugenio (UESB)

B875d

Brito, Cláudio da Silva.

Desafios e percepções docentes acerca da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação. / Cláudio da Silva Brito, 2020.

132f. il.

Orientador (a): Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2020.

Inclui referência F. 114 – 118.

1. Formação de Professores de Matemática. 2. Gamificação. 3. Ensino de matemática. I. Sant'Ana, Claudinei de Camargo. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino- PPGEn. III. T.

Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890
UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo”.

Martin Luther king

AGRADECIMENTOS

Muito obrigado àquele que teceu comigo este trabalho, indicando a direção que deveria tomar, meu orientador, o Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana, com quem aprendi muito mais que conceitos e teorias; aprendi a observar a vida com mais tranquilidade, a ter resiliência a cada queda e a seguir firme ao estado de vitória.

Aos Profs. Drs. Benedito Gonçalves Eugênio, Carlos Miguel da Silva Ribeiro, Hermes Renato Hildebrand e Irani Parolin Sant'Ana, que integraram a minha banca avaliadora; meu agradecimento pela generosidade e solicitude com que atenderam ao convite recebido e por todas as contribuições que deram para esta pesquisa, o que possibilitou seu engrandecimento de forma singular.

Ao Grupo de Estudos em Educação em Matemática (GEEM), pela construção colaborativa do conhecimento. Aos professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, que contribuíram para que me potencializasse como educador e um ser humano melhor.

Minha eterna gratidão àquela que participou deste momento de minha vida, que, um dia, foi um sonho, tornou-se um projeto e hoje é uma realização, minha esposa, Valquíria Dias de Almeida, que não mediu esforços para que a caminhada fosse mais tranquila e trilhou ao meu lado toda a turbulência de ser pesquisador, esposo, professor e filho. Ao meu filho, Bento, que transmite a mim vibrações positivas e perseverança no meu caminhar.

Aos familiares e amigos que, durante esse processo, me incentivaram e entenderam minhas ausências e angústias, em especial, a meus pais e irmãos, que me transmitiram força e coragem para buscar, por meio da educação, o melhor para mim. A Deus e Nossa Senhora, que me ampararam, sustentaram e indicaram caminhos quando eu já não mais sabia por onde ir.

BRITO, Cláudio da Silva. **Desafios e percepções docentes acerca da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação**. 2020. 132p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, 2020.

RESUMO

A gamificação pode ser compreendida como o uso de elementos de jogos para engajar e motivar pessoas a realizarem atividades individuais ou coletivas com o foco em um objetivo. Visando ampliar as discussões sobre a gamificação no contexto educacional, especificamente no ensino de matemática, que esta dissertação traz como objetivo principal analisar os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática no ambiente escolar. É uma investigação com abordagem qualitativa e pressupostos da pesquisa-formação, desenvolvida mediante um Curso de Extensão denominado “Gamificação no ensino de matemática: criando experiências de aprendizagem engajadoras”, promovido em parceria com o programa de extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação, ligado ao Grupo de Estudo em Educação Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Foi um curso de formação com carga horária de 100 horas e participação de seis professores dos anos finais do Ensino Fundamental da escola Centro Educacional de Barra Nova, na cidade de Barra do Choça, Bahia. No decorrer da pesquisa, usamos como instrumentos para a produção de dados a observação participante, aplicação de questionários e discussão coletiva. Com o auxílio da Análise Textual Discursiva, buscamos responder à seguinte questão: Quais os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática? Os resultados indicam que os docentes compreendem que a aproximação entre a gamificação e o ensino de matemática trazem contribuições positivas à sua prática pedagógica e ao processo de ensino aprendizagem, apesar dos desafios e dificuldades no planejamento de atividades gamificadas. Apontam a motivação e o interesse dos alunos ao interagirem com atividades gamificadas como um dos pontos importantes dessa estratégia no contexto educacional. Espera-se que este estudo possa trazer contribuições para a formação docente bem como ao ensino de matemática.

Palavras-chave: Gamificação. Formação de professores. Ensino de matemática.

BRITO, Cláudio da Silva. **Challenges and teaching perceptions about gamification in mathematics teaching from a training process**. 2020. 132p. Dissertation (Masters) – Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, 2020.

ABSTRACT

Gamification can be understood as using game elements to engage and motivate people to perform individual or collective activities with a focus on one goal. Aiming to broaden discussions about gamification in educational context, specifically in mathematics teaching, this dissertation brings an investigation which involves a teacher training process to use gamification strategy in mathematics, having as main objective to analyze challenges and teaching perceptions about the use of gamification in mathematics teaching from a training process in school environment. This is a research with qualitative approach and assumptions of research-training, developed through an extension course, called "Gamification in mathematics teaching: creating engaging learning experiences", promoted in partnership with the extension program Collaborative and Cooperative Activities in Education, linked to Study Group on Mathematical Education of the State University of Southwest Bahia. A 100-hour training course attended by six teachers from the final years of elementary school at Barra Nova Educational Center, in Barra do Choça, Bahia. Throughout the research, we've used as instruments for data production: participant observation, questionnaires application and collective discussion. With the help of Discursive Textual Analysis, we've sought to answer the following question: What are the challenges and teaching perceptions about the use of gamification in mathematics teaching from a training process? The results indicate teachers understand that the approximation between gamification and mathematics teaching make positive contributions to their pedagogical practice and teaching-learning process, despite the challenges and difficulties in planning of gamified activities. They point out motivation and interest of students when interacting with gamified activities as one of the important points of that strategy in the educational context. It is hoped that this study can bring contributions to teacher education as well as mathematics teaching.

Keywords: Gamification. Teacher training. Mathematics teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Círculo Mágico descrito por Johan Huizinga	36
Figura 2 - Tipos de jogadores segundo Richard Allan Bartle	39
Figura 3 - Visão do conceito de gamificação	48
Figura 4 - Adaptação do pentágono e as cinco variáveis que compõem o conceito de gamificação.....	51
Figura 5 - Gamificação no processo de aprendizagem.....	55
Figura 6 - Adaptação da pirâmide dos elementos dos games.....	58
Figura 7 - Relação das características de jogos essenciais para o desenvolvimento de artefatos gamificados	63
Figura 8 - Exemplo de QR Code usado na atividade gamificada de matemática	95
Figura 9 - Ícone do aplicativo VR Math e sua tela de interação com figuras geométricas ...	95
Figura 10 - Ícone do aplicativo Polyhedron e a interação dos alunos com esse recurso.....	96
Figura 11 - App's apontados pelos docentes como possibilidades no ensino de matemática..	97
Figura 12 - Storybord Heróis Matemáticos utilizado em sala de aula por P1	103
Figura 13 - Alguns dos Avatares produzidos pelos alunos	104
Figura 14 - Alunos em atividade usando o aplicativo <i>paper planer</i>	106
Figura 15 - Tela de interação dos aplicativos <i>math place</i> e <i>math puzzle with</i>	107
Quadro 1 - Tipos de jogos a partir de critérios didático-metodológicos	38
Quadro 2 - Dados gerais dos professores participantes da pesquisa	73
Quadro 3 - Descrição do curso de extensão sobre estratégia de gamificação	75
Quadro 4 - Apresentação do corpus, categorias e objetivos do metatexto	83
Quadro 5 - Planejamento dos projetos de atividades gamificadas no ensino de matemática...	99
Quadro 6 - Conteúdos do currículo de matemática abordados nas atividades gamificadas	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Complementares dos professores
ACCE	Ações Cooperativas e Colaborativas em Educação
Art.	Artigo
ATD	Análise Textual Discursiva
BYOD	Bring Your Own Device
CEBN	Centro Educacional de Barra Nova
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educação
CP	Complementação pedagógica
EJA	Educação de Jovens e Adultos
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
n°	Número
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PPGE _n	Programa de Pós-graduação em Ensino
<i>QR</i>	Quick Responsive
REP	Relato Escrito do Pesquisador
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC's	Tecnologias da Informação e Comunicação
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
Trajectoria acadêmica e motivação pelo tema da pesquisa.....	13
Trazendo à luz os interesses da pesquisa.....	16
Percurso e estrutura da dissertação.....	20
1 GAME E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO	23
1.1 As novas tecnologias no contexto escolar, a formação docente e os desafios do ensino na era digital	23
1.1.1 <i>Um olhar sobre as relações entre educação, sociedade e as novas tecnologias</i>	23
1.1.2 <i>Formação docente, práticas pedagógicas e os desafios do ensinar na era digital</i>	29
1.2 O jogo como recurso pedagógico no ensino de matemática	34
1.2.1 <i>Buscando um entendimento sobre jogos, jogos digitais, tipos de jogos e de jogadores</i>	34
1.2.2 <i>Um diálogo sobre as relações entre jogos e educação na contemporaneidade</i>	39
1.3 As relações entre gamificação e educação e suas possibilidades no ensino de matemática	43
1.3.1 <i>Métodos de ensino, motivação e os alunos da nova geração</i>	43
1.3.2 <i>Mas, afinal, o que se entende por gamificação?</i>	46
1.3.3 <i>As relações entre gamificação, aprendizagem, motivação e engajamento</i>	51
1.3.4 <i>As relações entre a gamificação, elementos de jogos e narrativa</i>	57
1.3.5 <i>Aspectos essenciais para a gamificação no contexto educacional</i>	62
2 OS CAMINHOS DA PESQUISA.....	66
2.1 Aspectos gerais sobre a natureza da pesquisa	66
2.2 A constituição do espaço/tempo, os instrumentos e procedimentos da pesquisa.....	69
2.2.1 <i>Instrumentos usados para a produção de dados na pesquisa</i>	69
2.2.1 <i>Aproximação do contexto e sujeitos da pesquisa</i>	71
2.2.3 <i>O curso de extensão como processo de formação continuada nos lócus da pesquisa</i>	74
2.3 Análise de dados com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva.....	76
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	82
3.1 Desafios docentes frente às novas tecnologias na escola	83
3.2 Dispositivos móveis, jogos e aplicativos como possibilidades no ensino de matemática	91

3.2	Uma aproximação entre gamificação e o ensino de matemática, um diálogo entre teoria e prática.....	97
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
	REFERÊNCIAS	117
	Bibliografia consultada	122
	APÊNDICE	124
	APÊNDICE A - Questionário: perfil inicial do professor	125
	APÊNDICE B - Questionário ao professor: após conclusão do curso de formação.....	128
	APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	130
	APÊNDICE D - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos.....	132

INTRODUÇÃO

Trajetória acadêmica e motivação pelo tema da pesquisa

Esta pesquisa tem sua origem em minhas vivências acadêmicas e profissionais. Ao rememorar tal trajetória, percebo¹ a extensão de meu caminhar, ultrapassando obstáculos e desafios que me motivaram a todo momento a seguir em frente na busca pelo conhecimento, experienciando as emoções proporcionadas em cada conquista, tendo a noção das transformações que o mundo da educação pôde proporcionar ao meu desenvolvimento e formação humana.

Hoje, não apenas me vejo como um professor, mas como um professor-pesquisador, imbuído do entendimento de que, ao realizarmos pesquisas em educação, estamos de certo modo contribuindo para um ciclo de construção e reconstrução de saberes pedagógicos necessários para conduzir um processo de ensino-aprendizagem em consonância com o contexto vivenciado, levando em consideração as transformações que ocorrem na sociedade. De certa forma, os resultados e reflexões resultantes de tal processo nos permitem fomentar discussões com vistas a colaborar com o desenvolvimento e manutenção de uma sociedade cada vez mais humanizada. E, no que tange ao percurso de construção, o presente estudo foi permeado por aspectos coletivos, pois, no caminhar, desde um melhor entendimento do objeto de estudo até a busca de resultados como resposta à questão de pesquisa, fui guiado pelo apoio e sabedoria do meu orientador, professores, membros do Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM)², colegas de turma e família.

Quanto à minha formação acadêmica, esta tem uma ligação muito estreita com a docência, pois, ainda nos anos finais do ensino fundamental, já ministrava aulas particulares de matemática para colegas de turma que tinham dificuldades nessa disciplina. Estavam aí os primeiros sinais que me ligavam à docência conectada aos números. Com essa experiência inicial no ensino de matemática, optei pelo curso profissionalizante de magistério e, ao finalizá-lo, tornei-me professor dos anos iniciais. Dando sequência à minha formação, concluí a graduação em Licenciatura em Matemática e, posteriormente, o bacharelado em Ciência da Computação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), onde obtive uma base de conhecimento científico e tecnológico na área de computação e matemática, além de uma

¹ A primeira pessoa do singular aparecerá apenas no tópico introdutório; a partir daí, sigo usando a primeira pessoa do plural.

² www.geem.mat.br.

formação nos aspectos humanísticos e sociais. Pude compreender como as novas tecnologias poderiam trazer benefícios à vida social, encurtando caminhos, proporcionando agilidade e eficácia aos processos de produção e trazendo contribuições aos vários setores da sociedade, inclusive ao setor educacional.

Ainda na graduação, identifiquei-me com as temáticas abordadas na disciplina Informática na Educação. Assim, defendi o trabalho de conclusão de curso na área de informática educativa, uma pesquisa que teve como objetivo analisar as contribuições da utilização do computador no processo de ensino e aprendizagem, bem como identificar as mudanças na prática pedagógica do professor após a chegada do computador nas escolas tomadas como estudo de caso no município de Barra do Choça - Bahia. Essa pesquisa já apontava a importância da formação docente na área das novas tecnologias na educação como forma de sensibilizar e munir os professores de conhecimentos para a inserção da informática educativa em sua prática pedagógica, pois poucas mudanças ocorrem após a implantação dos laboratórios de informática nas escolas pesquisadas, que já enfrentavam a obsolescência dos recursos de informática na escola.

Por meio da pesquisa na graduação, obtive indícios da necessidade de incorporação de novos elementos ao saber docente frente ao contexto das novas tecnologias, que vão além de apenas adotar o uso dos novos recursos digitais que fazem parte da vida cotidiana dos alunos; o ponto central não está apenas em inserir, mas em como inserir, fazendo uso de metodologias e estratégias de ensino com a utilização de novos recursos, possibilitando ao aluno vivenciar a aprendizagem de um modo amplo, explorando os múltiplos caminhos em busca do conhecimento.

Na Especialização em Ensino de Matemática, entre as disciplinas cursadas, minha atenção se voltou para as disciplinas de Tecnologias no Ensino de Matemática e a de Jogos e Modelagem na Educação Matemática, que me proporcionaram um olhar mais crítico sobre a utilização de recursos e metodologias de ensino, de forma a ajustar tais estratégias ao contexto dos alunos, indo além dos conteúdos matemáticos, criando situações que instigassem no aluno o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a sua vivência e que o levassem a se perceber como membro da sociedade.

Assim, os conhecimentos adquiridos nos cursos de formação docente, tanto em nível inicial quanto continuada, têm agregado novos elementos à minha prática pedagógica; isso permite, por exemplo, a apropriação e uso de tecnologias digitais como recurso pedagógico no ensino de matemática, como no relato de experiência docente de Brito (2018), no qual descrevo a aplicação de uma sequência de ensino em uma turma do 9º ano do ensino fundamental, cujas

aulas tinham foco no uso de jogos digitais enquanto recurso pedagógico que engaja os alunos em situações interessantes e desafiadoras, o que lhes proporcionou um processo de reflexão e busca por estratégias que os conduziam à solução de tais desafios e, desse modo, auxiliavam no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos.

Dessa forma, propõem-se aulas com base em um planejamento que valorize o contexto e recursos de que os alunos fazem uso no seu dia a dia torna o ensino interessante e significativo para eles; Perez afirma que:

Ao professor de Matemática cabe o papel de valorizar essa disciplina tornando-a prazerosa, criativa e, mais ainda, tornando-a útil, garantindo, assim, a participação e o interesse da parte dos alunos, assim como da comunidade, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente e de qualidade (PEREZ, 2009, p. 261).

Na minha experiência como professor, a motivação para o uso de games no ensino de Matemática parte de percepções intrínsecas atreladas a lembranças que possuo ainda vivas em minha memória do período da adolescência, no qual fui apresentado aos games de aventura, os quais iam muito além do entretenimento; pois, ao passar pelas fases dos jogos, deparava-me com alguns desafios de lógica que prendiam minha atenção; isso me possibilitava fazer conjecturas e permitia a aprendizagem de estratégias que, de certa forma, auxiliavam-me na resolução de problemas matemáticos em sala de aula; além disso, levavam-me a lidar melhor com o erro, identificando o porquê de sua ocorrência, tendo-o como aliado no processo de aprimoramento de compreensão, dando suporte para a produção de preposições e conjecturas que me conduziam ao conhecimento.

Todo esse envolvimento com games e com tecnologias digitais no ensino de matemática me motivou como professor da escola pública a buscar metodologias de ensino com o uso desses elementos para motivar os alunos em um processo de ensino-aprendizagem prazeroso e interessante; utilizando como recurso os dispositivos móveis, celulares e tablets, que os próprios alunos possuem, diante da inexistência ou obsolescência dos laboratórios de informática, o que é uma realidade para grande parte das escolas públicas brasileiras.

Em 2018, de volta aos bancos da universidade, no curso de mestrado, no Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEn)/UESB, minha inquietação foi direcionada para a temática das metodologias e estratégias de ensino que buscam uma aproximação com o mundo dos jogos e as novas tecnologias, tendo em vista a grande influência que os jogos digitais exercem nas vivências dos alunos da nova geração. Assim, com o intuito de investigar as percepções docentes acerca da gamificação no ensino de matemática, a partir de um processo de formação

integrado ao ambiente escolar, espera-se que um curso de formação continuada de professores na área das novas tecnologias na educação com enfoque no uso de games e estratégias de gamificação, na perspectiva “*Bring Your Own Device (BYOD)*”, traga seu próprio dispositivo, para o ensino de matemática, como alternativa de inserção de novas tecnologias no ensino público.

Trazendo à luz os interesses da pesquisa

A matemática está em todas as coisas, e é inegável a presença e a necessidade desta ciência, que é muito útil no desenvolvimento das atividades no nosso dia a dia. No entanto, muitos têm esta disciplina como de difícil entendimento, abarrotada de regras e fórmulas, que, muitas vezes, são-lhes apresentadas com métodos de ensino formais, pouco estimulantes, centrados na memorização e permeados por técnicas mecanicistas com ênfase na reprodução, tornando-se assim um obstáculo a ser vencido por muitos estudantes. No contexto brasileiro, as preocupações com o ensino de matemática são latentes, pois tanto as avaliações nacionais quanto as internacionais evidenciam que os conhecimentos e competências matemáticas de muitos dos nossos estudantes estão aquém do esperado.

Entretanto, essa não é só uma preocupação da educação brasileira, vários países enfrentam essa realidade. Pesquisas e publicações têm sido apresentadas como forma de fomentar discussões em busca de melhorias para essa problemática; nesse sentido, o livro da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), “*Os desafios do ensino de matemática na educação básica*”, traduzido e lançado no Brasil em 2016, reflete um consenso de um grupo internacional de especialistas em políticas de ensino de ciências e matemática, em relação aos desafios a serem enfrentados para se assegurar um ensino de matemática de qualidade no nível da educação básica e os meios para se obterem melhorias, objetivando uma educação matemática ligada a uma visão de matemática como ciência viva, em conexão com o mundo real.

Muitos dos desafios para o ensino de matemática, apresentados pela UNESCO (2016), estão atrelados a uma evolução das práticas de ensino, que precisam estar apoiadas em um contexto de formação consistente do professor tanto no nível inicial quanto na continuada, permitindo ao educador agregar em sua *práxis* novas metodologias e recursos tecnológicos que possibilitem melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a escola, como um espaço constituído para apropriação e construção do conhecimento, está inserida em um contexto maior e deve estar atenta às mudanças e evolução

da sociedade. De acordo com Weiss et al. (2001), a escola dos novos tempos deve ser aparelhada com dispositivos tecnológicos, que sirvam de ferramenta pedagógica, semelhante às tecnologias atuais encontradas pelos alunos fora da escola, e, assim, tornar-se um ambiente dinâmico que estimule o aluno a buscar o conhecimento que tenha um significado para o seu contexto.

No entanto, percebemos que a escola, principalmente a pública, muda lentamente em relação aos avanços tecnológicos presentes na sociedade; até mesmo o laboratório de informática não é uma realidade para muitas instituições de ensino, e, em muitas que o possuem, tais espaços são subutilizados e vistos como um amontoado de máquinas obsoletas. Em meio a tudo isso, os alunos agora, de acordo com Prensky (2001), tidos como “nativos digitais”, fazem uso dos avanços tecnológicos que permitem o acesso à informação e a recursos digitais ao alcance das mãos nos mais variados espaços e tempos por meio dos dispositivos móveis, tanto para a comunicação (*WhatsApp, Facebook, Twitter, Instagram*, entre outros) quanto para o entretenimento, por meio dos jogos digitais, games que fascinam a nova geração, pois, ao olhar para os lados, em diferentes situações do cotidiano, encontramos pessoas, em sua maioria, crianças e jovens, entretidas com games em dispositivos móveis, em um mundo paralelo, vivenciando as questões abordadas naqueles.

Contudo, tanto as redes sociais quanto os games são tidos como “vilões” em muitas instituições de ensino, sendo alvo de proibições, pois são associados ao entretenimento, algo que tira a atenção dos alunos e atrapalha o modelo de ensino posto, no qual o aluno, muitas vezes, interage apenas com as informações transmitidas pelo professor de forma passiva. Na contramão desse posicionamento, pesquisas e estudos, como os de Gee (2003), Cruz et al. (2014), Rowland (2014), Weizenmann (2015), Ribeiro et al. (2015), entre outros, têm mostrado que tais ferramentas podem ser agregadas de forma planejada pelo professor como recurso pedagógico de modo a trazer benefícios ao processo de ensino-aprendizagem.

Os alunos que adentram a escola, no atual contexto, crescem imersos numa cultura digital em constante evolução; cultura esta que vem ampliando o leque de recursos e metodologias que podem ser adotadas no processo de ensino-aprendizagem, com o intuito de proporcionar aos discentes um processo de aquisição do conhecimento de forma interativa, dinâmica e em consonância com o mundo digital que os cerca. Ao observar a interação dos alunos com aplicativos em dispositivos móveis, percebe-se a afinidade que muitos têm com essas novas tecnologias, principalmente com os jogos digitais, que são ferramentas poderosas para motivar pessoas a realizarem as atividades propostas em busca de um objetivo. Contudo, ao trabalhar, por exemplo, com games em sala de aula, o professor necessita compreender:

como, qual e quando utilizar games na educação, visando a uma significação no ensino, criando situações que permitem aos alunos aprender uma série de conteúdos enquanto jogam.

Assim, ao utilizar as novas tecnologias digitais, como os games, em aula de matemática, o docente precisa estar atento a um planejamento adequado, pois estes podem ser usados como um instrumento para promover um melhor engajamento dos discentes no processo de ensino-aprendizagem, no qual os alunos compreendem de forma mais simples e prazerosa os conceitos abstratos, visto que podem ter uma interação visual maior, alterar variáveis, verificar as mudanças resultantes e, assim, construir o seu próprio conhecimento partindo da realidade à sua volta ou usá-los simplesmente como uma mera ferramenta para aprimorar a repetição de exercícios, tendo apenas a ilusão do fazer diferente por inserir os games em sala de aula.

Dessa forma, uma análise criteriosa de como esse jogo pode ser inserido no ensino e da metodologia usada pode fazer a diferença nos resultados. Nesse sentido, a gamificação, uma tática usada inicialmente em algumas áreas das ciências sociais aplicadas para motivar pessoas na realização de atividades ligadas a questões mercadológicas, vem se configurando na educação como uma estratégia que pode ser usada no ensino das novas gerações; nesta, os alunos tornam-se aprendizes engajados e motivados nas atividades educativas, o que corrobora a concepção de Kapp (2012, p. 59), que entende a gamificação como “a utilização de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games de forma a envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas” (tradução nossa). Assim, utilizar os jogos digitais e a gamificação como estratégia de ensino de matemática em sala de aula, principalmente por meio dos dispositivos móveis, é propor uma metodologia atraente, que estimula os alunos no ato de aprender, o que pode até diminuir o estigma que muitos desenvolvem por essa disciplina.

Ao fazer uso das estratégias de gamificação em sala de aula, o professor aproxima o ensino ao contexto dos jogos, estabelece regras, fases e pontuação para promover um maior engajamento dos alunos nas tarefas e atividades que podem ser delineadas com o uso de jogos digitais. Já que estes recursos podem ser integrados ao ambiente de ensino-aprendizagem como atividade que motiva o aluno na produção de conhecimento e não somente como forma de entretenimento, pois, na sua interação com o jogo, o aluno tem a possibilidade de adquirir competências que venham a contribuir com o seu desenvolvimento educacional.

Nesse contexto os jogos digitais educativos, são exemplos desses recursos que se configuram como possibilidade ao ensino, pois são games pensados e construídos com fins educacionais, ou seja, são projetados com o intuito de melhorar os resultados, possibilitando benefícios ao processo de ensino e aprendizagem, no qual o jogador manipula objetos e tem que fazer cálculos e conjecturas como forma de atingir o objetivo proposto; nesse processo de

jogar, o indivíduo pode adquirir e especializar habilidades matemáticas.

Grande parte dos alunos possui maior vivência com games comerciais não projetados com fins educacionais, no entanto alguns desses jogos têm o potencial de desenvolver habilidades específicas e podem ser integrados à sala de aula. Cabe ao professor, ao usar tais recursos, instigar os alunos a terem uma percepção além do jogo pelo jogo, criando situações desafiadoras que lhes permitam refletir sobre diferentes perspectivas, desenvolvendo uma postura crítica sobre vários aspectos que envolvem o contexto social no qual estão inseridos.

Porém, o surgimento de novas tecnologias e estratégias de ensino não significa que estas serão empregadas de forma efetiva no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, é necessário que a formação continuada provoque reflexões no pensar/fazer docente e na produção de conhecimento que agregue novos elementos à sua prática. Desse modo, acreditando no potencial que os cursos de formação docente promovidos principalmente por projetos de extensão têm de construir um elo entre a universidade e a escola, a pesquisa e o ensino, na presente pesquisa, propomos um curso de formação continuada docente por meio do programa de extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE), ligado ao Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM) da UESB, com a intenção de ampliar a interação entre a pesquisa acadêmica e a ação de ensino desenvolvidas na escola, pois, segundo Costa (2004), ainda é forte o hiato existente entre as pesquisas produzidas nas universidades e a prática pedagógica dos professores de Matemática.

É um curso de forma cooperativa, que rompe com a forma engessada tradicional, um modelo de formação para o professor e com o professor inserido na realidade da escola; dá relevância ao contexto escolar, com o intuito de permitir uma maior contribuição para a formação do professor e, conseqüentemente, possibilitar um pensar e repensar das práticas docentes, inserindo nestas as novas tecnologias, tendo como finalidade potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, promover e analisar as contribuições de um curso de formação de professores na área de novas tecnologias na educação, com enfoque nos jogos digitais e estratégias de gamificação para o ensino de matemática, é um dos princípios orientadores da pesquisa apresentada nesta dissertação.

Sendo assim, nossas ações permeiam a tentativa de responder a seguinte questão de investigação: ***Quais os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática?***

Para tanto, como orientação do processo investigativo, na tentativa de buscar elementos para responder à questão de pesquisa, realizamos um curso de extensão voltado para a formação continuada de professores da educação pública, direcionado aos professores de matemática da

escola Centro Educacional de Barra Nova (CEBN), que atende alunos dos anos finais do ensino fundamental no municipal de Barra do Choça – Bahia.

Com o intuito de cumprir o objetivo geral da pesquisa, que consiste em analisar os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática no ambiente escolar, nós nos apoiamos durante o transcorrer dessa investigação nos seguintes objetivos específicos: Identificar possibilidades de utilização da estratégia de gamificação para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental no contexto da escola pública, criar dinâmicas de cooperação entre os professores em um processo de formação continuada quanto ao uso de jogos digitais, dispositivos móveis e estratégias de gamificação no ensino de matemática, além de identificar os desafios e perspectivas docentes ao planejar e executar aulas utilizando novas tecnologias e estratégias de gamificação no ensino de matemática e captar as percepções iniciais dos professores acerca do uso da estratégia de gamificação no ensino de matemática.

No atual contexto, fazer uso das novas tecnologias como recurso pedagógico configura-se como uma tendência em Educação Matemática. Assim, a escola está diante de um dos desafios para um ensino de matemática de qualidade no ensino básico segundo a UNESCO (2016), que é agregar como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem os recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano dos estudantes. Portanto, espera-se que esta pesquisa possa contribuir com a formação docente e com o processo de ensino-aprendizagem, pois é evidente que as novas tecnologias provocam mudanças na sociedade em que vivemos e a nova geração, de certa forma, anseia por métodos de ensino ativos, que vão além dos métodos já enraizados e permitam desenvolver melhor habilidades tão necessárias no seu dia a dia, as quais, com certeza, diferem das habilidades priorizadas pela escola no passado, e isso demanda do professor um pensar e repensar a sua prática pedagógica, uma constante reflexão e renovação de sua práxis, que carece de uma formação, por que não dizer formações que contemplem tais mudanças, ampliando seu leque de metodologias, visando a melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Percurso e estrutura da dissertação

Fundamentamos a nossa concepção de que a apropriação e utilização de estratégias de gamificação ligadas ao uso de jogos digitais, tendo os dispositivos móveis como suporte tecnológico no ensino de matemática o qual instiga os alunos a refletirem sobre diferentes situações, motiva-os e possibilita uma aprendizagem mais expressiva para os estudantes tidos

como nativos digitais. Além disso, buscamos demonstrar que as vivências e desafios propostos em uma experiência formativa trazem contribuições significativas à formação docente no sentido de sempre se buscarem novas metodologias que auxiliem os alunos no desenvolvimento de competências e habilidades que são essenciais aos novos contextos. Para isso, apresentamos o percurso e estrutura desta dissertação, que está organizada em capítulos, considerações finais, referências e apêndices.

Nossa primeira seção foi destinada à introdução, na qual apresentamos a pesquisa, uma contextualização inicial, os motivos que nos levaram a esta proposta, a questão e os objetivos da pesquisa.

O capítulo 1, intitulado “Game e Gamificação no Ensino”, foi dividido em três seções; a primeira trata das novas tecnologias no contexto escolar, a formação docente e os desafios do ensino na era digital, abordando um olhar sobre as relações entre educação, sociedade e as novas tecnologias, bem como a formação docente, práticas pedagógicas e os desafios do ensinar na era digital. Nessa primeira seção do capítulo 1, as discussões realizadas levaram em consideração as seguintes referências: Bastos (1998), Lévy (1999), Valente (1999), Charlot (2000), Brasil (2002), Nóvoa (2002), Oliveira Netto (2005), Kenski (2007), Martins (2008), Hoyles e Lagrange (2009), Tardif (2010), Pretto (2011), Martins e Maschio (2014) e Públio Júnior (2018).

A segunda seção do capítulo 1 aborda o jogo como recurso pedagógico no ensino de matemática, buscando um entendimento sobre jogos, jogos digitais, tipos de jogos e de jogadores, além de estabelecer um diálogo sobre as relações entre jogos e educação na contemporaneidade. Nessa segunda seção, as discussões realizadas levaram em consideração as seguintes referências: Huizinga (1990), Vygotsky (1994), Grando (1995), Brasil (1998), Flemming e Mello (2003), Grando (2004), Murcia (2005), Kapp (2012), Prensky (2012), Alves, Rios e Calbos (2013), Alves (2015) e Petry (2016).

A terceira seção do capítulo 1 aborda a gamificação na educação; inicia-se com um diálogo sobre métodos de ensino, motivação e os alunos da nova geração, perpassando pela indagação: Mas, afinal, o que se entende por gamificação? Analisam-se as relações entre gamificação, aprendizagem, motivação e engajamento, bem como as relações entre a gamificação, os elementos dos jogos e narrativa; o capítulo finaliza-se com os aspectos essenciais para a gamificação no contexto educacional. Nessa terceira seção, as discussões realizadas levaram em consideração as seguintes referências: Huizinga (2001), Deterding et al. (2011), Zichermann (2011), Zichermann e Cunningham (2011), Kapp (2012), Werbach; Hunter (2012), Domínguez et al. (2013), Fardo (2013), Lazzarich (2013), Simões, Redondo e Vilas

(2012), Vianna et al. (2013), Busarello et al. (2014), De-Marcos et al. (2014), Fadel et al. (2014), Burke (2015), Kapp, Blair e Mesch (2014), Alves (2015), Busarello (2016) e Tonéis (2017).

No Capítulo 2, delineamos o percurso metodológico da pesquisa, o caminhar da investigação em busca de respostas para a questão problema. Assim, essa seção inicia-se pela apresentação dos aspectos gerais sobre a natureza da pesquisa; em seguida, abordamos a constituição do espaço/tempo, os instrumentos e procedimentos usados nessa investigação, focando na demonstração de informações acerca da aproximação do contexto e dos sujeitos da pesquisa, bem como nos instrumentos usados para a produção de dados. Dando sequência, apresentamos o curso de extensão como processo de formação continuada desenvolvido no *locus* da pesquisa e a abordagem utilizada para a análise de dados.

O Capítulo 3 aborda a apresentação e análise dos dados com base nos princípios da análise textual discursiva com foco na questão de pesquisa e na fundamentação teórica. Nessa seção nos atemos: aos desafios docentes frente as novas tecnologias na escola; aos dispositivos móveis, jogos e aplicativos como possibilidades no ensino de matemática; bem como para uma aproximação entre gamificação e o ensino de matemática, um diálogo entre teoria e prática.

1 GAME E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO

1.1 As novas tecnologias no contexto escolar, a formação docente e os desafios do ensino na era digital

Nesta seção deste capítulo, dialogamos com autores que versam sobre as relações entre educação, sociedade e as novas tecnologias, bem como as questões ligadas à formação docente, às práticas pedagógicas e aos desafios do ensinar na era digital.

1.1.1 Um olhar sobre as relações entre educação, sociedade e as novas tecnologias

No caminhar do homem pela história da humanidade, fica evidente que a sociedade exerce influências nas questões ligadas à educação, e, sem dúvida, a educação em si muda os rumos de uma sociedade. A tecnologia é outro aspecto a ser considerado ao refletirmos sobre educação e sociedade, pois é perceptível que os avanços tecnológicos suscitam mudanças constantes nas interações entre o sujeito e o outro, consigo mesmo e com o mundo à sua volta, o que faz surgir novas formas de pensar ou o repensar o conhecimento, modificando comportamentos, novos olhares e diferentes perceptivas imbuídas do anseio de romper barreiras e abrir possibilidades para novos paradigmas.

Na contemporaneidade, vivemos em uma sociedade cercada de inovações tecnológicas. Mas como compreendemos a tecnologia? Salientamos que, ao citarmos a palavra tecnologia, tomamos como referência todo artefato/conhecimento criado pelo homem no intuito de tornar mais eficiente a realização de alguma atividade, objeto esse ligado a aspectos humanos, sociais, históricos, culturais e econômicos. Essa compreensão corrobora Bastos (1998), ao conceber o seu entendimento de tecnologia como:

a capacidade de perceber, compreender, criar, adaptar, organizar e produzir insumos, produtos e serviços. Em outros termos, a tecnologia transcende a dimensão puramente técnica, ao desenvolvimento experimental ou à pesquisa em laboratório; ela envolve dimensões [...] que a torna um vetor fundamental de expressões da cultura das sociedades (BASTOS, 1998, p. 32).

Partindo desta perspectiva, percebemos de forma mais clara que as novas tecnologias na sociedade atual vêm possibilitando novas formas de comunicação, uma expansão no fluxo de informações que são enviadas, recebidas e acessadas a todo momento entre pessoas e servidores em diferentes partes do mundo, provocando variações na interação do homem com

o meio e entre si. Isso representa um modo de pulverização de ideias, conceitos, diversidades de entendimentos, intercâmbio de comportamentos e variações de expressões da cultura.

Ao refletirmos, sob o ponto de vista científico e tecnológico, acerca das relações entre educação, sociedade e as novas tecnologias ao longo do tempo, percebemos que a evolução dos recursos digitais na contemporaneidade vem provocando transformações nos processos de aquisição e produção do conhecimento, bem como alterações culturais; assim, somos levados à compreensão de que “vivemos em um mundo onde as grandes velocidades e, principalmente, a aceleração com que os aparatos se deslocam, provocam modificações profundas nas nossas formas de pensar e de ser” (PRETTO, 2011, p. 96).

No contexto educacional, hoje, mais do que nunca, “pensar sobre a educação é, simultaneamente pensar na ciência, na tecnologia, na saúde e, principalmente, na cultura e, tudo isso de maneira articulada” (PRETTO, 2011, p. 96). Tendo em vista todos esses aspectos, que, de certo modo, exercem influências quando se pensa em educação, a comunidade escolar e todos os envolvidos no quesito educação necessitam refletir sobre a formação do aluno como um todo, um sujeito crítico, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de aprender a fazer, de trabalhar em equipe e de se reconhecer como membro da sociedade e cidadão do mundo; além de se atentar a novas habilidades e competências marcadas pelos avanços tecnológicos digitais, que trazem consigo novas referências culturais, nas quais há a necessidade de que o indivíduo tenha o “domínio de códigos diferentes para as leituras e interações com a realidade” (MARTINS, 2008, p. 68).

No movimento de pensar e repensar a formação dos alunos frente a uma educação que compreenda suas múltiplas possibilidades na contemporaneidade, é necessário considerar as questões ligadas ao imenso mar de conhecimentos, tempestades de ideias e informações, bem como os diversos modos de comunicação e celeridade proporcionados pelas tecnologias digitais no contexto da cibercultura. Segundo Lévy (1999, p. 17), o termo cibercultura refere-se ao “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de prática, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente como o crescimento do ciberespaço”. Quanto ao ciberespaço, Lévy salienta que:

é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 1999, p. 17).

Partindo das concepções de Lévy (1999), compreendemos a cibercultura com todos os aspectos ligados às formas de comunicação mediadas pelos espaços virtuais, ciberespaços, ou seja, o termo cibercultura está relacionado à cultura que surge a partir da interação com redes de computadores. E hoje, duas décadas após as publicações de Pierre Lévy, suas reflexões continuam atuais, pois percebemos um crescimento de forma exponencial da cibercultura, um processo de universalização, de diferentes modos de comunicação e interação no ciberespaço, ao qual, no nosso cotidiano, temos acesso por diferentes meios; assim, além do computador, houve um aumento do ingresso nesse espaço por meio de *smartphones*, *tablets*, *videogames*, entre outros dispositivos eletrônicos resultantes da evolução tecnológica.

Os ciberespaços como meio de circulação da cibercultura estabelecem uma multiplicidade de conexões possibilitando novas práticas de comunicação e interação entre os sujeitos imersos nesse ambiente, permitindo novas formas de aquisição e apreensão, bem como de formação e transformação do conhecimento produzido pela sociedade. Assim, a cibercultura, como um fenômeno contemporâneo em constante evolução, é constituída por uma diversidade de práticas comunicacionais, culturais e educacionais que brotam em meio aos avanços das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) e, sem dúvida, é um dos principais aspectos a exercer influência na comunidade escolar. Desse modo, não só os computadores e projetores de multimídia como também *notebooks*, *smartphones*, *tablets* entre outros dispositivos eletrônicos vêm extrapolando os espaços sociais e avançado para o espaço escolar adentro, dividindo o ambiente escolar com a lousa e os materiais impressos, possibilitando um caminhar para novas formas de aprender e de se relacionar com o conhecimento.

Lévy (1999) salienta que, na era digital, as interações e o modo de agir no dia a dia passam por mudanças, pois as tecnologias intelectuais são dinâmicas, objetivas e têm a possibilidade de serem compartilhadas por várias pessoas simultaneamente, favorecendo novas formas de acesso à informação bem como novos estilos de raciocínio e de construção do conhecimento, uma nova relação com o saber, na qual a velocidade de surgimento e renovação está cada vez maior. Segundo o autor:

O uso crescente das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber. [...] Ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu alcance, seu significado, e algumas vezes até sua natureza (LÉVY, 1999, p. 172).

Lévy (1999) enfatiza que, com o surgimento e evolução do ciberespaço, o saber articula-se com uma nova perspectiva de educação em função de novas formas de acesso à informação e construção do conhecimento, contemplando os novos estilos de aprendizagens e a manifestação da inteligência coletiva, um tipo de inteligência compartilhada que advém da colaboração e cooperação de muitos indivíduos.

Desse modo, vivemos em um mundo de constantes mudanças em seus múltiplos aspectos e, de certo modo, adaptamo-nos a esse movimento de grandes velocidades e passamos a nos moldar a essas mudanças de maneira que não oferecemos tanta resistência ao novo. A palavra de ordem passa a ser buscar a informação e acesso ao saber em diferentes meios; assim, o mundo à nossa volta passa diariamente por transformações, e, junto a ele, nós mudamos também, consumimos produtos e serviços com o auxílio de diversas tecnologias, incorporando novos hábitos e tendo a percepção de evolução das ideias e do conhecimento da humanidade.

Ao experienciar e admitir o novo como parte de nossa cultura, passamos a ter um olhar diferenciado e crítico a setores ou parte de setores da sociedade que resistem a mudanças ou não buscam a inserção do novo, com o foco de buscar melhoras a perspectivas futuras ou ao convívio social. Nesse sentido, Lévy (1999) evidencia que as celeridades proporcionadas pelas constantes inovações tecnológicas evocam mudanças no mundo do trabalho bem como a propagação de novos conhecimentos; assim, essas transformações sociais acabam por levantar questionamentos aos modelos tradicionais de ensino, voltados à transmissão e acumulação do saber. Diante desse cenário, temos a necessidade de repensar constantemente os aspectos ligados à educação e aos processos de formação do sujeito no contexto da cibercultura. Seguindo essa linha de raciocínio, Lévy levanta o seguinte questionamento:

Como manter as práticas pedagógicas atualizadas com esses novos processos de transação de conhecimento? Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e sobretudo os papéis de professor e de aluno (LÉVY, 1999, p. 172).

Desse modo, com base nas proposições de Lévy (1999), chegamos ao entendimento de que as relações entre o homem e o saber vêm se modificando diante das possibilidades advindas da interconexão em um ciberespaço permeado por uma diversidade de recursos tecnológicos digitais em constante progresso. Destarte, frente à necessidade de renovação dos saberes no contexto da cibercultura, somos levados a refletir sobre os modos de interação entre professores e alunos no ambiente de aprendizagem, bem como a pensar e repensar as práticas pedagógicas

de modo que estas acompanhem de forma consciente a evolução do saber e as transformações que ocorrem na sociedade. Dessa maneira, o ajuste da prática pedagógica nesse novo contexto não se efetiva apenas com a inserção de recursos tecnológicos na escola, é preciso repensar a práxis, caso contrário, haverá novos recursos nas escolas, mas com velhas práticas que enfatizam a repetição e o acúmulo do conhecimento de forma passiva. E esse modo de pensar a educação, de certa forma, põe em xeque o uso apenas dos processos tradicionais de ensino aprendizagem, que, de modo peculiar, distanciam-se desse novo contexto.

Tendo em vista as demandas da sociedade, que implicam novos olhares às questões educacionais, novas exigências são postas, o que leva as instituições que conduzem a formação de professores a repensarem a gênese da formação docente, inserindo novas perspectivas, modos de pensar e agir frente à necessidade de conduzir o processo de ensino-aprendizagem em uma sociedade em constante transformação, o que demanda o desenvolvimento de um sujeito com habilidades e competências inovadoras, que, muitas vezes, não estão previstas no início do ciclo de formação do aluno, pois este precisa ser preparado para funções que, muitas vezes, não existem no momento atual, mas que passam a surgir como produto das alterações que ocorrem na sociedade.

Levando em consideração todo esse ciclo de alterações, que também, do mesmo modo, estão presentes nas exigências que a sociedade contemporânea vem apresentando às instituições de formação de professores, conduzindo-os a se posicionar com o intuito de desenvolverem e atenderem às diferentes e inúmeras demandas relacionadas à educação, somos levados a reconhecer o importante papel que as pesquisas em educação e ensino desenvolvidas por essas instituições têm no construir e reconstruir aspectos da relação entre educação e sociedade. São estudos que buscam produzir e validar conhecimentos a fim de provocar reflexões que possibilitem o informar, reformar e transformar o processo de ensino-aprendizagem por meio da inserção de novas estratégias de ensino e metodologias que são agregadas ao saber docente. É promovido nesse desígnio o exercício da pesquisa no dia a dia e do enriquecimento e aprimoramento pedagógico voltado para uma prática em que os saberes distintos dos educandos sejam valorizados e desenvolvidos em sala de aula.

Com esse procedimento, ambos os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem são conduzidos ao desenvolvimento e formação do senso crítico, sendo, dessa forma, sujeitos ativos de todo o processo, o que leva os indivíduos a produzirem e a desenvolverem mais questionamentos frente às inúmeras demandas e dificuldades encontradas na atual sociedade. Inseridos nesse contexto, os educadores passam a compreender a necessidade de se criar e estimular uma postura ética de modo inclusiva, que seja capaz de incitar, fomentar e promover

diversas e amplas discussões sobre a importância de se desenvolver de modo cada vez mais urgente uma prática pedagógica mais contextualizada e que permita e possibilite aos educandos e educadores a inserção e desenvolvimento de espaços onde a educação ocorra de modo contextualizado.

Com a crescente universalização da cibercultura, alimentada pela ampliação do acesso ao ciberespaço aos diversos membros da sociedade, inclusive alunos e professores, elevam-se as possibilidades de estes atores sociais encontrarem amplas oportunidades de aprendizagem; tanto os alunos, que encontram nos canais abertos pela tecnologia a oportunidade de não se limitarem apenas às discussões propostas em sala de aula e irem além, buscando novas ramificações e movendo suas estruturas cognitivas, tecendo conjecturas a partir de proposições conhecidas com vistas à produção de novos conhecimentos fazendo girar a roda do saber; quanto o professor, que encontra na rede uma infinidade de conhecimentos que permitem o repensar sua prática pedagógica, desde o caminhar de sua formação continuada por meio das narrativas de experiências de outros docentes e recursos pedagógicos compartilhados no ciberespaço às amplas possibilidades de curso de formação, atendendo às demandas de inserção de novas metodologias, com vistas a oportunizar novas formas de aprendizagem dos alunos que adentram as instituições de ensino.

Portanto, ao apropriar-se da cultura digital, o docente aumenta o seu leque de possibilidades de transformar sua prática pedagógica, pois, além das potencialidades que o meio digital tem de propiciar uma reflexão constante sobre sua formação pedagógica e pessoal, também é permitido ao docente incorporar e entender as múltiplas formas de ser, pensar e agir da nova geração; uma geração de alunos tidos como nativos digitais, pois já nasceram imersos na era digital e trazem imbuído em si um modo peculiar de lidar, entender e incorporar em suas atividades diárias as novas tecnologias com algo comum em sua vivência.

No contexto atual, grande parte dos alunos tem certa familiaridade com os espaços virtuais; espaços estes que ampliam as possibilidades de construção do conhecimento tendo em vista as interações de forma colaborativa e cooperativa que são estabelecidas entre os membros desse espaço, que permitem o acesso e a troca de dados nos mais variados formatos, um compartilhamento rápido de informações e ideias. E, para o professor, estar alheio a esse contexto em sua prática pedagógica é como nadar contra a correnteza e fomentar um abismo que distancia o aluno dos objetivos da educação na contemporaneidade.

Enfim, salientamos que há a necessidade de se repensar um fazer pedagógico que tenha uma conexão com as relações entre educação, sociedade e os avanços tecnológicos, superando os obstáculos que surgem dessa interação em prol de uma sociedade mais humanista.

1.1.2 Formação docente, práticas pedagógicas e os desafios do ensinar na era digital

As tecnologias digitais na escola possibilitam uma maior interatividade entre alunos, professores e o mundo, ultrapassando as ‘fronteiras’ da sala de aula, já que permitem a exposição das informações em diferentes perspectivas, apresentando múltiplos caminhos que auxiliam na assimilação de novos conceitos, podendo trazer melhorias ao processo de ensino e aprendizagem. Por exemplo, no ensino de matemática, com o uso de softwares educativos, os alunos podem compreender de forma mais simples os conceitos abstratos, visto que esses recursos permitem ao aluno alterar variáveis e verificar as mudanças resultantes de forma dinâmica, construindo assim o seu próprio conhecimento. Desse modo, as dimensões tecnológicas trazem novas perspectivas ao ensino, pois “as novas tecnologias inegavelmente enriquecem as possibilidades de experimentação, visualização e simulação, e modificam a relação com os cálculos e com as figuras geométricas” (HOYLES; LAGRANGE, 2009, p. 44).

Entretanto, ainda temos que superar o modelo de educação no qual o professor apenas transmite informações ao aluno de maneira mecânica e passar a ter o professor como agente mediador do aluno na construção do conhecimento e desenvolvimento de novas habilidades e competências tão necessárias ao educando na atual sociedade; assim, “o papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação para ser o de facilitador do processo de aprendizagem” (VALENTE, 1999, p. 21).

Mas o que vem se configurando como obstáculo entre o professor e o uso de novas tecnologias digitais no contexto escolar de forma efetiva e planejada, já que a inserção destas no ambiente escolar favorece o processo de ensino e aprendizagem?

Um dos obstáculos é a instrumentalização das escolas, ou seja, munir as instituições de ensino com recursos tecnológicos digitais atuais, de forma a atender a demanda da escola em relação à quantidade de equipamentos e suporte técnico. Além disso, precisa-se ter uma atenção voltada à formação do professor, tanto inicial quanto a continuada, para apropriação e uso desses recursos no processo de ensino-aprendizagem. Seguindo essa linha de raciocínio, Martins e Maschio salientam que:

A produção de uma mudança significativa das práticas pedagógicas na escola não é garantida somente pela introdução dos novos recursos tecnológicos, e muito menos na utilização técnica de determinadas ferramentas. É necessário que a comunidade escolar procure compreender todo o potencial das novas tecnologias educacionais. Para isso, torna-se fundamental que haja uma formação inicial e continuada dos professores de maneira sólida e comprometida (MARTINS; MASCHIO, 2014, p. 14).

Contudo, destacamos que não são necessariamente as novas tecnologias em si que conduzem o aluno a entender ou não um determinado conceito; a compreensão é fruto de como essas novas tecnologias são utilizadas e como os estudantes estão sendo desafiados em atividades com o uso desses recursos de forma a ampliar sua visão de mundo; um processo em que, muitas vezes, o professor necessita (re)configurar e (re)criar modos pedagógicos de uso de tecnologias que não necessariamente foram criadas e pensadas para o processo educacional. Para Kenski (2007), a formação dos professores para o uso das novas tecnologias deve identificar quais as melhores maneiras de usar as tecnologias para abordar um determinado tema, refletir sobre elas, de maneira a aliar as especificidades do suporte pedagógico ao objetivo maior, a qualidade da aprendizagem de seus alunos.

Diante da questão da inserção de novas tecnologias no ensino e da necessidade de se repensar o fazer pedagógico de modo a atender as demandas da nova geração por uma educação em consonância com o que a sociedade espera de sua formação, o professor necessita estar dentro de um processo contínuo de construção e reconstrução de saberes, buscando e validando recursos e estratégias de ensino que venham a conduzir de forma eficiente o processo de ensino-aprendizagem frente aos desafios do ensinar na era digital. Nesse contexto, cabe ao professor adaptar o conjunto de saberes que fundamentam e especializam as suas práticas ao seu contexto e realidade de trabalho, buscando inserir em sua *práxis* o uso de estratégias de ensino com o uso de novas tecnologias.

Nessa perspectiva, precisamos compreender o que vem a ser o saber. Saberes, segundo Charlot (2000), são construções resultantes das relações entre o homem consigo mesmo, com os outros indivíduos e com o mundo. Em relação ao saber docente, Tardif (2010) aborda que é um saber plural, oriundo da formação profissional, dos saberes disciplinares, curriculares e experienciais. Ainda dialogando com o autor:

O saber não é uma substância ou um conteúdo fechado em si mesmo; ele se manifesta através de relações complexas entre o professor e seus alunos. Por conseguinte, é preciso inscrever no próprio cerne do saber dos professores a relação com o outro, e, principalmente, com esse outro coletivo representado por uma turma de alunos (TARDIF, 2010, p. 13).

Partindo desse princípio, o saber docente não carece ser tido como pronto e acabado em si mesmo, contudo, ao se relacionar com o ambiente de ensino, o docente necessita ter um olhar voltado para o outro, identificando metodologias e estratégias de ensino, além de diferentes recursos que possibilitem uma melhor condução do processo de desenvolvimento dos educandos como um todo, vivenciando múltiplas educações e respeitados os diferentes modos

de aprendizagem do aluno, que experiencia e constrói na contemporaneidade vivências que agregam em si modos peculiares de perceber e interagir com o mundo à sua volta.

O professor não encontra em sala de aula educandos agrupados em filas, prontos para receber instruções e se alimentarem de um conhecimento pronto e acabado de forma passiva, sem esboçarem reação. Ao adentrarmos o ambiente escolar, deparamo-nos com salas de aulas nas quais há uma diversidade de alunos, que já trazem consigo uma grande quantidade de informações adquiridas por meio de diversos recursos tecnológicos e em diferentes contextos, alunos que necessitam de uma escola que lhes proporcione o impulso para vivenciar múltiplos caminhos em busca do conhecimento, uma instituição de ensino aberta aos seus diferentes modos de aprendizagem, que divergem em alguns aspectos do modo de aprendizagem da geração passada.

Desse modo, para atender às demandas e expectativas da sociedade contemporânea, o docente necessita vivenciar um ciclo constante de formação docente que agregue saberes tanto de sua área do conhecimento específico quanto pedagógicos, os quais contribuem para os saberes experienciais do docente em sua prática diária. É necessário um movimento de formação tanto inicial quanto continuada que desperte no professor o interesse pela pesquisa de sua própria prática pedagógica, a fim de se criar um professor-pesquisador que almeje um maior conhecimento acerca de suas inquietações, construindo uma pedagogia na qual os educadores reflitam sobre questões como:

Qual a função do conhecimento transmitido ao aluno?

Como os alunos imersos em determinado contexto aprendem?

Quais estratégias e metodologias de ensino devo usar para o melhor aprendizado de determinado conhecimento?

Quais as finalidades das tecnologias no ambiente de desenvolvimento do conhecimento?

Como estabelecer uma comunicação educativa por meio das novas tecnologias digitais?

Os modos de condução da educação sempre estarão condicionados ao complexo processo de evolução da sociedade?

Refletir sobre as questões que permeiam o contexto educacional pode nos fornecer elementos que nos levem à superação de uma visão instrucionista, tornando-a cada vez mais humanista rumo à evolução do conhecimento e das relações entre os atores do contexto educacional.

Levar em consideração os recursos tecnológicos e metodologias de ensino ligadas ao modo de aprendizagem no contexto da cibercultura gera a possibilidade de uma camada de interatividade e entretenimento na busca e produção do conhecimento em sala de aula; assim,

a escola precisa ser redimensionada para atender às demandas atuais da sociedade. E esse redimensionamento passa por alterações nos saberes docentes, que começam na formação inicial de futuros professores. Em relação a essa formação, a resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, por meio de graduação plena em curso de licenciatura, e, entre suas orientações, o Art. 2º, inciso VI, faz a preconização do “uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores” (BRASIL, 2002, p. 1).

Por certo, identificamos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, do ano de 2002, uma afirmação de relevância quanto à utilização das tecnologias digitais bem como de metodologia e estratégias inovadoras nos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, há que se investir nas instituições que conduzem a formação do professor para que estas mobilizem os recursos necessários, fomentando ideias e conhecimentos para a utilização de novos recursos digitais presentes na sociedade contemporânea e de saberes pedagógicos que enfatizem um processo dialógico de interação, colaboração, cooperação, exploração, simulação, de experientiação e investigação do conhecimento e dos saberes pedagógicos a serem utilizados por professores em seu ambiente de trabalho.

Além disso, deve-se ter em vista que, se, na formação inicial, os futuros professores não se depararem com métodos de ensino inovadores que lhes forneçam novas perspectivas sobre a docência, esses continuarão a reproduzir e manter os métodos de ensino os quais eles vivenciaram durante a sua formação desde o primeiro dia de aula da educação infantil até o último dia de aula na universidade, pois é difícil alcançar resultados novos quando se usam apenas as mesmas práticas. Novas perspectivas no processo de ensino-aprendizagem estão ligadas à evolução das práticas pedagógicas, as quais perpassam pela formação docente, que tem como um dos principais marcos a formação inicial, momento no qual são plantadas sementes para uma árvore que tem seus cuidados mantidos pela formação continuada.

Em relação à formação continuada, Nóvoa (2002) salienta que esta, de modo principal, alicerça-se no chão da escola por meio da ação de projetos de investigação no ambiente escolar, perpassando pela formação de grupos de trabalho colaborativos e cooperativos entre os diversos atores do sistema educativo, tendo a escola como lócus de pesquisa e investigações e, sobretudo, como lugar de pensar, aplicar e experienciar a formação docente, que não se constrói apenas pelo acúmulo de cursos desconectados da realidade escolar, mas por um processo reflexivo, crítico e permanente de construção e reconstrução de práticas pedagógicas; estudando as

possibilidades de utilização em seu planejamento do uso de recursos tecnológicos disponíveis, um protagonista consciente do fazer pedagógico, que busca fazer uso dos diferentes recursos e metodologias tendo em vista o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos.

É importante o professor ter em mente que ele não é o detentor do conhecimento e de saberes pedagógicos ditos certos e imutáveis, sobretudo em um mundo em constante evolução, que vivencia novos paradigmas, o que indica a necessidade de atualização do ser e pensar em uma sociedade líquida. Desse modo, o atualizar das práticas pedagógicas frente ao novo contexto faz-se necessário, no entanto isso não significa a necessidade de adotar o novo em detrimento de concepções e saberes já consolidados, mas sim, o analisar e refletir sem descartar a possibilidade de incorporação de saberes em prol de melhorias no sistema educacional. Ainda sobre esse ponto de vista, Oliveira Netto salienta que:

a formação dos educadores deve favorecer uma reflexão sobre a relação entre teoria e prática e propiciar a experimentação de novas técnicas pedagógicas. Isso não significa jogar fora as velhas práticas, mas, sim, apropriar-se das novas para promover a transformação necessária (OLIVEIRA NETTO, 2005, p. 125).

Contudo, não há como evitar as transformações que vêm ocorrendo na contemporaneidade, tampouco permanecer alheio a estas quando a sua função na sociedade é justamente estar à frente do processo educativo de uma geração que traz em seu cerne a naturalidade de lidar com a interatividade e benefícios proporcionados pelas tecnologias digitais. Assim, as aceleradas mudanças no mundo contemporâneo evocam conflitos entre o professor e sua prática pedagógica, na tentativa de ajustar-se ao novo contexto. Nessa perspectiva:

É interessante considerar, também, que as mudanças na prática docente não acontecem de forma acelerada, o que significa que as práticas solidificadas não são apagadas ou deletadas, simplesmente, e depois postas outras para substituí-las, como se pode fazer com um *software*, por exemplo. Convém analisar que a formação docente envolve aspectos humanos, ou seja, trata-se de pessoas com uma história de vida não somente profissional, mas também pessoal, vinculada a ângulos históricos que fundamentaram as experiências educacionais na área de ensino no País (PÚBLICO JÚNIOR, 2018, p. 8).

Diante disso, evidenciamos que a formação docente tanto inicial quanto continuada é essencial para que se possam superar os desafios de ensinar na era digital, na qual a questão não é apenas quanto a inserir, mas a como inserir tais recursos no processo de ensino-aprendizagem,

o que demanda agregar novas metodologias e estratégias de ensino. Nesse contexto, as políticas públicas tanto de formação docente quanto de estruturação do ambiente escolar são fundamentais para que as transformações na educação ocorram de maneira satisfatória.

1.2 O jogo como recurso pedagógico no processo de ensino - aprendizagem

1.2.1 Buscando um entendimento sobre jogos, jogos digitais, tipos de jogos e de jogadores

O jogo está intrinsecamente ligado à espécie humana, pois, no decorrer da história, este se faz presente em várias circunstâncias e em diferentes culturas, uma atividade lúdica tão antiga quanto a humanidade. No campo da educação, Murcia (2005) deixa claro que o jogo não era bem visto pela pedagogia tradicional, entretanto, para a pedagogia atual, é tido como um elemento metodológico ideal para dotar as crianças de uma formação integral. Assim, tanto os jogos quanto as brincadeiras fazem parte do desenvolvimento do sujeito, e, ainda na infância, estes ocupam um lugar especial no universo da criança, que, ao se envolverem em situações de jogos, adentram em um mundo imaginário, repleto de desafios e expectativas. Nessa perspectiva,

a psicologia do desenvolvimento destaca que a brincadeira e o jogo desempenham funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil. O jogo apresenta-se como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade da criança, dentre outras, de ‘movimento’, ação. [...] O jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato (GRANDO, 2004, p. 18).

São diversos os estudos acerca dos benefícios dos jogos no desenvolvimento do sujeito; em tais estudos, a inserção dos jogos no contexto escolar como estratégia no processo de ensino e aprendizagem apresenta resultados positivos, pois o jogo em sala de aula como recurso pedagógico gera interesse, diversão, interação, entre outros aspectos, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos. O jogo, assim como outros artefatos criados pelo homem, tem passado por transformações; desse modo, são diversos os tipos de jogos, entre analógicos e digitais. Em relação aos jogos digitais, também referidos aqui por nós como games, nos últimos anos, tem sido de fácil percepção o crescente consumo destes por sujeitos de diferentes faixas etárias, o que estabelece mudanças culturais no ato de jogar, um

objeto de cultura digital em expansão.

Entretanto, antes de adentrarmos mais a fundo nas relações entre jogos e educação na contemporaneidade, necessitamos nos ater às seguintes indagações: Qual o conceito de jogo? Quais são as características de um jogo? O que é um jogo digital? Quais os tipos de jogos e perfis dos jogadores?

Ao buscarmos um entendimento sobre o conceito de jogo, identificamos que, no ocidente, tal conceito vem sendo discutido por pensadores desde o século VI a.C., tendo como base as proposições e reflexões do filósofo grego Heráclito, que via no jogo um elemento mais elevado do que a administração e a política, sendo um dos primeiros a identificar o elemento de tensão presente no jogo apoiando-se no conflito entre as partes que o compõem (PETRY, 2016).

Destacamos aqui as reflexões de Huizinga (1990), que apresenta o jogo como sendo uma:

Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras (HUIZINGA, 1990, p. 16).

Essa reflexão sobre jogo apresentada por Huizinga trata de uma concepção ampla na qual há a possibilidade de categorizar muita coisa como sendo jogo. Já Kapp (2012, p. 7) salienta que “um game é um sistema no qual jogadores se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback; e que gera um resultado quantificável frequentemente elicitando uma reação emocional”. É uma definição que traz elementos que se relacionam melhor com a questão da aprendizagem e com uma perspectiva de jogos digitais.

Para Petry (2016), as definições apresentadas sobre jogos, em sua maioria, apontam para o fato de que estes constituem sistemas que envolvem um jogador que realiza escolhas, as quais modificam o estado do jogo e resultam em um novo estado, uma situação esperada ou não, uma tensão fruto da tomada de decisões que guiam as próximas jogadas, uma atividade com regras, que, em muitos casos, podem envolver conflitos.

Ao se referir às características dos jogos, Petry (2016) salienta que o ato de jogar somente pode ocorrer dentro de um espaço de liberdade, ou seja, há a condição de que todo jogador entre livre no espaço de jogo; outra característica deve-se ao fato de que, dentro do jogo, temos sempre a produção de um estado de ânimo variável; existem regras que o jogador

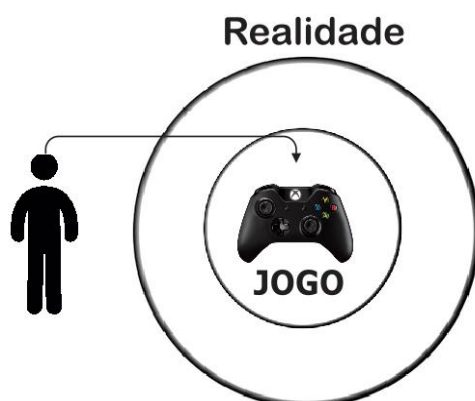
deve seguir para que o jogo prospere; as regras formam-se e se modificam durante o jogar. Assim, percebemos que todos os elementos dos jogos, como regras, conflitos, objetivos, definição de pontos e tomada de decisão, são elementos constituintes da vida humana.

Ainda com o foco no melhor estabelecimento de uma compreensão sobre a temática apresentada nesta seção, desenvolvemos um diálogo com Petry (2016) sobre os jogos, sua natureza como objeto/produto de uma sociedade e parte da vida humana. Assim, começamos por destacar que o jogo não é algo tão novo, este atravessa os tempos tomando novas formas e contornos, com variações acerca das percepções que a sociedade vem assumindo sobre ele, um objeto cultural que, na atualidade, também é pensado e desenvolvido na versão digital, o que, ao nosso olhar, massificou o seu consumo, tanto pago quanto de forma gratuita, otimizando a universalização de seu acesso.

Um jogo pode suscitar vários aspectos com a interação humana, oportunizando o entretenimento, uma forma de lazer que possibilita o deslocamento do jogador de sua realidade, uma suspensão do espaço/tempo associada ao alívio das tensões e ao estresse da vida moderna, envolvendo questões emocionais e culturais sobre a temática ou conteúdo abordado, oportunizando a autodescoberta, o aprimoramento de competências e habilidades.

Os jogos também apresentam qualidades e alguns elementos associados a brinquedos, suscitando no jogador emoções, pensamentos e comportamentos, além da capacidade de construir em volta do jogador um mundo de fantasia, uma realidade encapsulada orbitando em paralelo ao mundo real; um mundo circunscrito, denominado por Huizinga (1990) de círculo mágico, uma situação especial na qual o jogador experiencia uma suspensão da noção de tempo e espaço, envolvido por uma barreira entre o jogo e a realidade. Para um melhor entendimento do círculo mágico, pense em uma pessoa no cinema vendo o filme favorito ou em quando alguém joga videogame e não nota o tempo passar (Figura 1).

Figura 1 - Círculo Mágico descrito por Johan Huizinga



Fonte: Huizinga (1990)

Ao estarmos imersos nesse círculo mágico, podemos experienciar novas situações, pois os jogos, principalmente os digitais, são capazes de nos contar histórias/narrativas, possibilitando-nos viver diferentes papéis e situações. Outro aspecto que vem sendo explorado nos jogos diz respeito à capacidade que estes têm de promover situações de aprendizagem ao sujeito, ou seja, são usados como recurso educativo no planejamento de atividades no ambiente de aprendizagem e construção do conhecimento. Mesmo que não sejam jogos educativos, desenvolvidos a princípio com um foco na interação e compartilhamento de informações, estes podem ser usados em situações de aprendizagem criadas pelo professor.

Petry (2016) nos fornece alguns elementos para seguirmos em frente rumo a uma melhor conceituação de jogos digitais, salientando que:

Em meio a todos esses elementos, as características que formam o conceito de jogo digital – (1) liberdade, (2) regras, (3) produção de um estado de ânimo, (4) capacidade de modificação de regras durante o processo do jogo, (5) a possível existência de elementos antagônicos (conflitos) que estimulem os jogadores a superá-los, (6) objetivos intrínsecos ao jogo ou formulados pelos jogadores, (7) a circunscrição de pontos de partida e pontos de final do jogo, bem como (8) a possibilidade de tomada de decisões por parte do jogador – formam também uma estrutura ontológica que torna o jogo digital um objeto singular na cultura contemporânea, tal como se ele fosse uma espécie de condensado de seus elementos, às vezes, negativos, mas, em sua maioria esmagadora, positivos e indicativos da riqueza e grandiosidade do *Homo ludens* (PETRY, 2016, p. 40, GRIFO DO AUTOR).

Ao reconhecer o jogo como um fenômeno cultural, o *Homo ludens* reconhece a cultura como possuidora de um caráter lúdico. O jogo é um objeto de entretenimento e diversão que, na contemporaneidade, também se apresenta no formato digital, com camadas a mais de interatividade e imersão do jogador em diferentes situações.

Quanto aos tipos de jogos, Grandó (1995) propõe uma classificação a partir de critérios didático-metodológicos (Quadro 1).

Ao inserir o jogo no contexto pedagógico, cabe ao professor conhecer o tipo e suas possibilidades didático-metodológicas em função do objetivo educacional a ser alcançado, bem como conhecer a diversidade de pensamentos e estilos dos alunos/jogadores, pois, assim como existem diferentes tipos psicológicos e estilos de aprendizagem, estudos indicam diferentes tipos de jogadores, e essa classificação sugere a forma como estes interagem com o meio, com outros jogadores e com o jogo em si.

Quadro 1 - Tipos de jogos a partir de critérios didático-metodológicos

Tipo de jogo	Descrição
Jogos de azar	São aqueles jogos em que o jogador depende apenas da ‘sorte’ para ser o vencedor.
Jogos de quebra-cabeças	São jogos de soluções, a princípio, desconhecidos para o jogador, que, na maioria das vezes, joga sozinho.
Jogo de estratégias	São jogos que dependem exclusivamente da elaboração de estratégias do jogador, que busca vencer o jogo.
Jogos de fixação de conceitos	São os jogos utilizados após a exposição de conceitos como substituição das listas de exercícios.
Jogos computacionais	São os jogos em ascensão no momento e que são executados em ambiente computacional.
Jogos pedagógicos	São jogos desenvolvidos com objetivos pedagógicos de modo a contribuir no processo do ensinar-aprender. Estes, na verdade, englobam todos os outros tipos.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Grandó (1995, p. 52-53).

Como existem diferentes estilos de aprendizagem, ou seja, as pessoas não aprendem da mesma maneira, assim também não jogam pelas mesmas convicções; alguns são extremamente competitivos, priorizam o ganhar, não lidam muito bem com o perder; outros são movidos pelo desejo de estarem envolvidos em desafios, superando obstáculos e atingindo suas metas. Há ainda os jogadores motivados pela interação social, pelo altruísmo de poder ajudar alguém ou, até mesmo, de salvar o mundo, bem como há os que se identificam com o explorar o ambiente do jogo pelo prazer da descoberta. Os estilos dos jogadores estão diretamente ligados ao que gostam de fazer, o que os faz se adequar mais a um tipo ou a outro de jogo. Compreendendo os jogadores como pessoas com características diferentes, em 1996, Richard Allan Bartle, definiu quatro tipos de jogadores, levando em conta suas características, preferências de interação e comportamento, denominando-os de predadores, conquistadores, comunicadores e exploradores, como ilustrado na figura 2 (ALVES, 2015).

Os predadores são os que entram em um jogo para ganhar, interagem de forma intensa e competitiva, impondo suas ideias e modo de ação aos outros jogadores. Os conquistadores buscam recompensas, conquistas, pontos e passagem de um nível e fases, querem estar no topo da liderança e são atraídos por distintivos e troféus. Os comunicadores ou socializadores interessam-se pelo relacionamento e interação com os outros jogadores, observam e aprendem sobre diferentes pontos de vista, e, constantemente, motivam os desafios em time. Os exploradores são os que estão em busca de razões e motivos, interessam-se em descobrir o máximo possível sobre o ambiente do jogo e seus desafios, são curiosos e desenvolvem habilidades que possam conduzi-los à solução das situações apresentadas no jogo. Não existe uma hierarquia entre esses tipos de jogadores, bem como não se exclui a possibilidade de

combinação entre eles (KAPP, 2012; ALVES, 2015).

Figura 2 - Tipos de jogadores segundo Richard Allan Bartle



Fonte: Alves (2015, p. 82)

1.2.2 Um diálogo sobre as relações entre jogos e educação na contemporaneidade

O jogo se faz presente na vida do homem desde os tempos primitivos, em vários momentos e em diferentes civilizações, sendo estudado como elemento enraizado na cultura enquanto manifestação do plano simbólico e da sociabilidade (VYGOTSKY, 1994). Na atualidade, o jogo vem tomando novos contornos como um objeto cultural digital, um produto em expansão, sendo comparado com o cinema em termos de arrecadação de receitas, um artefato que vem ocupando espaço e tempo na vida do homem, não só fazendo parte da cultura de uma sociedade, mas, sobretudo, podendo ressignificá-la, modificando comportamentos e modos de pensar.

Dentro dessa perspectiva, Prensky (2012) salienta que, hoje, professores e alunos pertencem a mundos totalmente diferentes; assim, em relação aos aspectos da aprendizagem, percebemos um choque turbulento e abrupto entre um corpo de professores criados em uma geração pré-digital, educados nos estilos do passado, e um grupo de aprendizes criados na era digital, conectados à internet, consumindo informações e buscando entretenimento, interagindo com diversos jogos digitais por meio de diferentes dispositivos; dois grupos que se diferem na abordagem, na visão de mundo, no estilo e nas necessidades.

Desse modo, no cenário atual, os atores envolvidos no processo educacional necessitam perceber que as mudanças tecnológicas e a descontinuidade geracional, de certo modo, levaram os aprendizes da atualidade a serem diferentes dos aprendizes do passado, o que traz a necessidade de ressignificação das práticas pedagógicas e do sistema educacional em si, com o intuito de que se tornem mais eficazes e eficientes nesse novo contexto. Segundo Prensky:

as incríveis mudanças tecnológicas ao longo dos últimos trinta anos, das quais os videogames são os grandes personagens, alteraram de maneira dramática – e, mais importante, descontinuamente – como as pessoas criadas nesse período pensam, aprendem e processam as informações. Essas mudanças, que em grande parte passou despercebida, tem sido enorme, a ponto de os mais jovens de hoje apresentarem, no que diz respeito a preferências e estilos intelectuais, formas de pensar bastante diferentes das de seus pais. Na verdade, diferentes de todas as gerações anteriores (PRENSKY, 2012, p. 39).

Com base nessa linha de pensamento, fica claro que, em parte, as dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino devem-se a este fato: a divergência entre o modo de ser e pensar da geração que ensina e o da geração que está aprendendo, ou resistindo, criando linhas de fugas ao processo educacional atual. Dando continuidade a suas reflexões sobre essa questão, o autor nos diz que:

como qualquer pessoa pode observar, todo nosso sistema de ensino, que funcionou bem séculos a fio, está entrando em colapso. A diferença mais importante talvez seja o fato de que as “coisas” a serem aprendidas – informações, conceitos, relações e assim por diante – não podem mais ser simplesmente “ditas” ou “expostas” a essas pessoas. Devem ser aprendidas por elas, por meio de perguntas, descobertas, construções, interações e, acima de tudo, diversão (PRENSKY, 2012, p. 39).

Certamente, estamos diante de um dos obstáculos a serem superados, uma das razões da dificuldade na obtenção de êxito no processo educacional na contemporaneidade, apesar de não faltarem esforços por parte dos educadores para educar uma nova geração com meios que, de certo modo, vêm deixando de ser totalmente eficazes, lançando mão de ferramentas e métodos de ensino inovadores com a possibilidade de fazerem a diferença nesse processo. E não é preciso muito esforço para perceber que os alunos de hoje, as gerações X, Y e Z, não se relacionam muito bem apenas com métodos tradicionais de ensino, “sempre que vou para a escola, tenho que me desligar – reclama um aluno” (PRENSKY, 2012, p. 40).

Diante dessas questões que afligem principalmente os atores envolvidos no contexto educacional, o uso de jogos, mais precisamente, na contemporaneidade, dos jogos digitais

atrelados a perspectivas inovadoras na escola, pode significar novas formas de aprender e ensinar, por meio de um recurso pedagógico que pode aproximar o aluno do conhecimento de forma interativa e dinâmica. Estudos que versam sobre essa temática vêm constatando que há uma relação saudável entre o jogo e a atividade educativa, pois os jogos propiciam a criação de um ambiente de aprendizagem motivador e interessante tanto para os alunos quanto para os professores. Essa compreensão quanto ao uso de jogos no contexto educativo é ratificada por Flemming e Mello ao destacarem que:

Vale mencionar que esse recurso deve ser adotado em sala de aula e que a aprendizagem de conteúdo poderá acontecer de forma mais dinâmica, menos traumática, mais interessante. Acreditamos que o jogo contribui para que o processo ensino-aprendizagem seja produtivo e agradável tanto para o educador quanto para o educando (FLEMMING; MELLO, 2003, p. 85).

Nesse contexto, quando o professor se utiliza de jogos como recurso pedagógico em sala de aula, ele precisa engajar os estudantes em situações interessantes e desafiadoras, permitindo que reflitam sobre a situação apresentada e busquem estratégias que os conduzam à solução para as questões propostas no decorrer do jogo, bem como os conduzam a uma reflexão sobre os conhecimentos abordados. Nesse percurso, permite-se que os estudantes autoavaliem-se e participem ativamente da atividade proposta, analisando e buscando os melhores caminhos para se alcançar o êxito. Essa linha de pensamento está de acordo com o que Grandó (1995) diz sobre jogo no ato de educar:

A ação no jogo, tanto quanto no problema, envolve um objetivo único que é vencer o jogo ou resolver o problema e, em ambos os casos, o indivíduo se sente desafiado e motivado a cumprir tal objetivo. Atingir o objetivo implica em dominar, em conhecer, em compreender todos os aspectos envolvidos na ação e, portanto, produzir conhecimento (GRANDO, 1995, p. 77).

Nessa perspectiva, no contexto de uma aula de matemática, fica evidente que o jogo como recurso pedagógico pode potencializar o desenvolvimento do conhecimento e o raciocínio lógico matemático. No que diz respeito a essa questão, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) expõem que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-

se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

Tendo como base o exposto nos PCN's e as vivências em sala de aula, percebemos que, no jogo, o aluno pode aprender a lidar melhor com o erro, entendendo que este faz parte do processo, e o refletir sobre o erro o aproxima do objetivo do jogo. Assim, nesse mecanismo de errar, refletir sobre o erro objetivando o acerto, possibilita-se ao estudante superar os obstáculos e situações vivenciadas de modo a entender o porquê do acontecimento do erro e formas de contorná-lo. E, nesse processo, o erro pode ser um elemento importante na construção de heurísticas que conduzem o aluno ao conhecer e a produzir conhecimento de uma forma interativa e divertida.

No contexto atual, a utilização das novas tecnologias como recurso pedagógico configura-se como uma tendência em educação matemática; assim, a escola está diante de um dos desafios para um ensino de matemática de qualidade no ensino básico, que é agregar como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem os recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano dos estudantes. Segundo os PCN's, "a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores" (BRASIL, 1998, p. 140).

Nessa perspectiva, o jogo, agora no formato digital, configura-se como um importante instrumento pedagógico que agrega os benefícios dos jogos analógicos à possibilidade de proporcionar uma maior dinamicidade ao processo de construção do conhecimento. De acordo com Prensky (2012), é necessário adotar metodologias que estimulem a criatividade e o interesse do aluno, e a aprendizagem baseada em jogos digitais chama a atenção da "geração dos jogos". Salientamos ainda que Alves, Rios e Calbos corroboram esse pensamento quando ressaltam que:

Enquanto atividade lúdica, os games se constituem como dispositivos educativos, que despertados pelo desejo e interesse, oferecem aos jogadores condições de observações, o estabelecimento de associações e relações, escolhas, classificação, autonomia, entre outras possibilidades que podem potencializar posturas inovadoras (ALVES; RIOS; CALBOS, 2013, p. 276).

Os jogos digitais são cada vez mais criativos e estimulantes; com frequência, ao observarmos o contexto à nossa volta, deparamo-nos com crianças e adolescentes interagindo com os games, principalmente por meio dos dispositivos móveis, focados nos objetivos propostos pelo jogo, avançando de fases e níveis, buscando conquistas e uma melhor posição

no *ranking*. Ao fazer uso dessa tecnologia como recurso pedagógico no ambiente educacional, é preciso que o docente se atente à função pedagógica do jogo digital em questão, tecendo uma análise quanto ao conteúdo a ser abordado e o objetivo a ser alcançado; mesmo que seja o game planejado para o uso educativo ou comercial, é necessário identificar suas potencialidades e formas de utilização para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias aos nativos digitais, a fim de promover um melhor engajamento dos educandos no processo de ensino e aprendizagem.

Ao se usarem novos recursos sem uma análise crítica prévia e sem um planejamento adequado quanto ao uso no contexto educacional, corre-se o risco de usá-los meramente como instrumento para aprimorar a repetição de exercícios, priorizando o treinamento, propondo uma aula com recurso diferente, no entanto, mantendo velhas práticas; sem contar nos imprevistos ou julgamento prematuro de que novos recursos e novas metodologias são ineficientes e trabalhosas. Contudo, reafirmamos que se faz necessária uma ressignificação do processo de ensino-aprendizagem tendo em vista melhorias na educação, atendendo às expectativas e aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos da nova geração, e isso demanda o uso de novos recursos e estratégias de ensino inovadoras, que possibilitem aos alunos permanecer ativos no ambiente de construção do conhecimento.

1.3 As relações entre gamificação e educação e suas possibilidades no ensino de matemática

1.3.1 Métodos de ensino, motivação e os alunos da nova geração

Ao longo do tempo, as instituições escolares e os métodos de ensino adotados vêm passando por mudanças, muitas dessas atreladas às relações entre educação e sociedade, pois, junto às constantes evoluções tecnológicas, surgem novos modos de pensar, ser e fazer em um contexto de aceleradas transformações vivenciadas pela sociedade. No entanto, percebe-se que as mudanças na escola acontecem de forma mais tímida frente às que ocorrem em outros setores sociais. Desse modo, ficam evidentes no cenário educacional atual os entraves enfrentados por muitas instituições de ensino quanto a motivar os educandos em um processo de ensino e aprendizagem que se baseia apenas em recursos e métodos educacionais tradicionais, uma vez que os alunos que adentram a escola nos novos tempos nasceram imersos em uma grande quantidade de aparatos tecnológicos digitais, que lhes proporcionam diariamente entretenimento, informações e modos interativos de aquisição do conhecimento.

Na sala de aula, em diferentes realidades, níveis e modalidades de ensino, fica evidente a desmotivação e o esforço que muitos alunos fazem para acompanhar aulas que focam apenas em métodos que se ajustam à sociedade de tempos atrás. Estar o tempo todo diante de exercícios de repetição e em aulas expositivas atreladas à apresentação de slides maçantes, de certo modo, não condiz com os anseios e expectativas dos estudantes que vivem uma nova realidade, os chamados *nativos digitais*³, que convivem diariamente com as potencialidades e possibilidades de novas informações, conhecimento, formação e entretenimento que as inovações tecnológicas digitais, como *smartphones*, *tablets*, *computadores*, *videogames*, entre outros dispositivos, podem proporcionar aos indivíduos.

Percebemos elementos desse contexto no discurso conduzido por Alves (2015), quando salienta que:

A aprendizagem e a tecnologia têm muita coisa em comum, afinal, ambas buscam simplificar o complexo. A grande diferença entre esses dois campos está na velocidade. Enquanto a tecnologia evolui muito rapidamente, parecemos insistir na utilização de apresentações de *PowerPoint* intermináveis que só dificultam o aprendizado, dispersando a atenção de nossos aprendizes que encontram um universo bem mais interessante em seus *smartphones* (ALVES, 2015, p. 2).

Com isso, podemos inferir que apenas inserir uma nova tecnologia na escola não é garantia de sucesso no processo de ensino-aprendizagem se o seu uso não ocorre de forma planejada com o objetivo de explorar suas potencialidades dentro do contexto, evocando mudanças positivas aos sujeitos envolvidos no processo. Assim, é preciso se atentar a como utilizar esses novos recursos de forma a instigar e engajar os aprendizes na busca pelo conhecimento.

Contudo, somos levados ao entendimento de que a nova geração necessita de uma formação com nuances diferentes da formação que os seus pais tiveram, em consonância com a realidade vivida na atualidade, além de se preparar para novas funções que surgem para atender aos anseios da sociedade em evolução, que, de modo peculiar, é direcionada pela revolução tecnológica da informação, que também exerce influência na educação. Assim, o sistema de ensino com um todo necessita assegurar aos professores recursos e uma constante formação conectada com a realidade que os cerca; desse modo, munido de um leque de metodologias e estratégias de ensino, o professor como mediador do processo de ensino-

³ Prensky (2001) denomina de nativos digitais a nova geração, que nasceu envolta em recursos tecnológicos digitais; “falantes nativos” da linguagem das novas tecnologias exploram os desafios, realizam múltiplas tarefas em computadores, *smartphones*, *tablets*, *videogames*, *internet*, entre outros dispositivos.

aprendizagem busca ajustar sua prática pedagógica às aspirações da comunidade escolar e aos diferentes modos de aprendizagem da nova geração, a fim de motivar seus alunos na busca pelo conhecimento.

Ao refletirmos sobre essa temática, somos tomados por alguns questionamentos: Como chamar a atenção e motivar os alunos da nova geração no processo de ensino-aprendizagem? Como eles aprendem? Qual o melhor método de ensino? Para buscar respostas ou um melhor entendimento para esses questionamentos, necessitamos entender o espaço/tempo no qual os alunos estão imersos e como se movem e percebem esse espaço. Essa geração cresce em meio a diversos recursos digitais e, em muitos casos, em vez de usar um chocalho para distração, tem em mãos um *smartphone* ou *tablete* com vídeos infantis emitindo sons e imagens brilhantes e coloridas, usa jogos dos mais diversos tipos como forma de lazer e entretenimento, tendo as tecnologias digitais como parte da construção de sua cultura, na qual as palavras *conectar*, *internet*, *wi-fi*, *download*, *baixar*, *instalar*, *start*, *app*, entre outras, são vocabulários frequentes.

É uma geração que impulsiona o consumo de dados em tempos de uma *internet* cada vez mais veloz, principalmente por meio de *smartphones* e *tablets*, com acesso a uma infinidade de jogos digitais, que são experienciados, instalados e desinstalados a todo momento à procura dos jogos e aplicativos que mais lhe interessam; uma gênese, na qual os indivíduos aprendem a jogar jogando, tendo sua atenção apreendida, e são motivados a avançar no jogo, vencendo desafios, ultrapassando etapas, tendo *feedbacks* rápidos, aprendendo com os erros, fazendo conjecturas e construindo seu conhecimento; o que, de certo modo, corrobora o entendimento de Domínguez et al. (2013), ao dizerem que os jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas, favorecendo o processo de aprendizagem e produção do conhecimento.

No geral, ao observarmos o contexto atual e o modelo de ensino, muitas vezes, adotado, percebemos uma lacuna, um choque de gerações entre alunos que crescem imersos no mundo digital fortemente influenciado por games e professores, que se distanciam desse universo, o que, de certo modo, resulta em um quadro de desmotivação e desinteresse no contexto escolar. Entretanto, estudos recentes, como o de Kapp (2012), Fardo (2013), Burke (2015), entre outros, vêm demonstrando que a utilização de elementos dos games tem motivado pessoas na realização de atividades, auxiliando na resolução de desafios e promovendo o engajamento e aprendizado de forma prazerosa. A literatura tem denominado essa estratégia de *gamification*; assim, no decorrer do texto, usarei a expressão gamificação em português, no entanto alguns estudiosos usam *gamification*. Segundo Busarello:

a cultura de jogos vem crescendo e envolvendo um número grande de indivíduos no mundo. Antes exclusivo às áreas recreativas, essa tendência tem feito com que aspectos relacionados ao ato de jogar sejam utilizados como estratégias motivacionais em outros setores, como: forças armadas, comércio, indústria, educação e meio corporativo. Ambientes gamificados podem contribuir para a criação de contextos motivacionais com base em desafios emocionantes, recompensas pela dedicação e eficiência e oferecer um espaço para que líderes apareçam espontaneamente (BUSARELLO, 2016, p. 11).

A motivação do estudante no ambiente de ensino-aprendizagem constitui um importante fator no desenvolvimento das ações na escola; assim, segundo Bussarello (2016), ambientes gamificados podem trazer contribuições para esse propósito, principalmente no que tange ao perfil do aluno da geração dos jogos. Lazzarich (2013) salienta que as práticas propostas ao processo de aprendizagem devem ser constantemente ajustadas à realidade dos indivíduos e estar em consonância com as transformações tecnológicas da sociedade; desse modo, “o que funcionava antes, não necessariamente, funciona hoje quando o assunto é aprendizagem. É nesse cenário que o *Gamification* se encaixa. Ajudando-nos a tornar a aprendizagem atrativa, engajadora, divertida e efetiva” (ALVES, 2015, p. 22).

1.3.2 Mas, afinal, o que se entende por gamificação?

A gamificação, de modo geral, pode ser compreendida como a aplicação de elementos de jogos para motivar pessoas na realização de atividades individuais ou coletivas de forma engajada na busca de um objetivo, e vem sendo empregada em vários setores da sociedade, inclusive na educação. Os estudos sobre essa estratégia são recentes, apesar de que os princípios da gamificação já aparecem na educação há tempos, mesmo que de forma tímida e isolada, como a gratificação de um aluno com uma figurinha adesiva de motivação ao realizar determinada atividade, bem como a escrita de um recado do professor narrando “Ótimo!” ou “Muito bem!” no canto do caderno por ter acertado a continha de matemática, como forma de motivar o aluno a seguir em frente na realização das atividades.

Outro aspecto presente na gamificação é o uso de níveis, que também já apareciam na prática docente como o gradualismo de dificuldade. Observa-se um exemplo disso quando as equações são apresentadas para resolução dos alunos, das mais simples até as mais complexas, como se eles passassem por fases que estão dispostas por níveis de dificuldades. Se pensarmos direito, encontramos outros exemplos de elementos de jogos usados no ambiente de ensino-aprendizagem, entretanto, agora, com os estudos da gamificação, esses elementos são organizados e planejados em atividades de forma a possibilitar um melhor emprego dessa

estratégia na educação; assim, notamos que “o que mudou foi a compreensão do processo, sua relevância para a educação e, principalmente, a responsabilidade em sua aplicação” (FADEL et al., 2014, p. 6).

As estratégias de gamificação, quando aplicadas à educação, tendem a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo para o aluno, nativo digital, que, envolto em novos recursos tecnológicos, possuem um crescente interesse por games. Mas o que é realmente a gamificação? Como podemos defini-la? Com base na literatura recente de alguns pesquisadores que discorrem sobre esse tema, constatamos que não há uma definição específica e amplamente aceita do termo gamificação, no entanto compartilham características e convergem para o mesmo intuito. Destarte, ao analisarmos tais definições, buscamos nos aproximar dos conceitos e possíveis aplicações na área de educação.

Para Deterding et al. (2011, p. 10), “*Gamification is the use of game design elements in non-game contexts*”⁴; dessa maneira, entende-se a gamificação como o uso de elementos de *design* de *games* em contextos não relacionados a games; sendo assim, o autor apresenta uma definição limitada, mas que traz em sua essência o fator comum entre muitas definições; com isso, referimo-nos ao uso de elementos de *games*, apresentando desse modo a ideia base da gamificação.

Zichermann (2011, p. xiv), em sua obra “*Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*”⁵, define “*the term gamification as follows: The process of using game thinking and mechanics to engage audiences and solve problems*”⁶; assim, para o autor, o termo gamificação consiste no processo de utilização de pensamentos e dinâmicas de jogos para engajar audiências e resolver problemas. Esta definição já amplia um pouco mais o conceito, trazendo as questões relacionadas ao engajamento e resolução de problemas.

Brian Burke, em seu livro “*Gamificar: Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*”, apresenta ao leitor a definição de gamificação da Gartner, Inc, uma empresa de consultoria na área de tecnologia que vislumbrou o avanço da utilização dessa tecnologia em grande parte das empresas; assim, define “gamificação como: o uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos” (BURKE, 2015, p. xvi); uma definição que teve impulso na área do *marketing*, projetando aplicações da gamificação como estratégia de mercado bem aceita para

⁴ Tradução nossa: “Gamificação é o uso de elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos”

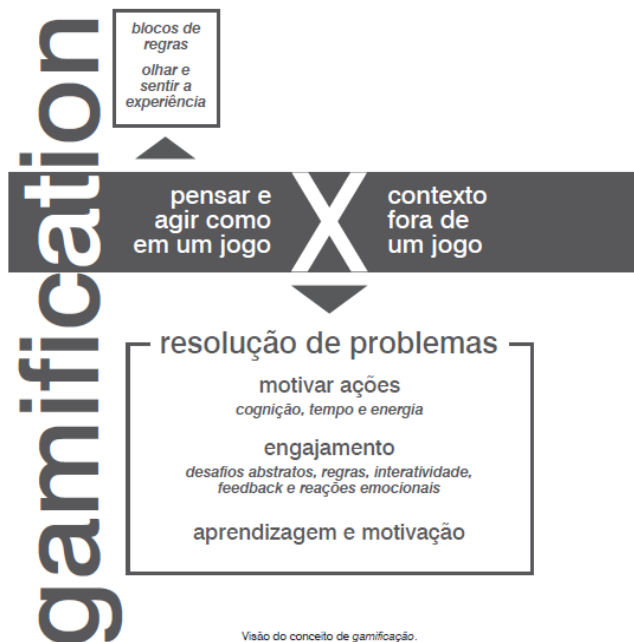
⁵ Tradução nossa: “Gamificação por *design*: implementando a mecânica de jogos em aplicativos móveis e da Web”

⁶ Tradução nossa: “o termo gamificação da seguinte forma: O processo de usar o pensamento e a mecânica dos jogos para envolver o público e resolver problemas”

impulsionar os negócios. Karl M. Kapp, em seu livro “*Gamification of Learning and Instruction*”⁷, define: “*Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and thinking to engage people, motivate action, promote learning and solve problems*”⁸ (KAPP, 2012, p. 59). Dessa forma, para Kapp, a gamificação se define como a utilização de mecânicas, estética e pensamentos baseados em jogos, para engajar pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e resolver problemas; é uma definição de gamificação que se relaciona ao campo da aprendizagem, aproximando-se de forma mais clara da área da educação.

Busarello (2016), em sua obra “*Gamification: Princípios e Estratégias*”, busca por soluções que apontem para a criação e manutenção de processos motivacionais eficazes aos indivíduos e chega até a estratégia de gamificação, fazendo uma análise dos conceitos até então publicados. Com base nisso, elabora uma ilustração com seu entendimento e ponto de vista a respeito do conceito de gamificação.

Figura 3 - Visão do conceito de gamificação



Fonte: Busarello (2016, p. 16)

O autor chega ao entendimento de que os ambientes que interagem com as emoções e desejos são eficazes para o engajamento dos indivíduos, salientando que, por meio dos mecanismos da gamificação, é possível ajustar os interesses do autor do objeto gamificado às motivações do público-alvo. E os níveis desta motivação são influenciados pelo ajuste dos

⁷ Tradução nossa: “Gamificação de Aprendizado e Instrução”

⁸ Tradução nossa: “Gamification está usando mecânica, estética e pensamento baseados em jogos para envolver as pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e resolver problemas”

elementos intrínsecos e extrínsecos na gamificação, tanto de forma separada como em combinação, buscando aumentar o nível de motivação e engajamento do sujeito. Assim, com base nas pesquisas e foco prático, Busarello (2016) chega à seguinte definição para estratégia de gamificação:

Gamification é um sistema utilizado para a resolução de problemas através da **elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo**. Utiliza cenários lúdicos para simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos (BUSARELLO, 2016, p. 18, grifo nosso).

Ao destrinchar tal conceito, Busarello (2016) enfatiza que o sistema se refere a um conjunto articulado de elementos do conceito de gamificação, tais como práticas, regras, ferramentas, entre outros; resolução de problemas abrange métodos e formas sistematizadas para encontrar a solução de questões específicas, algo que necessite de um trabalho cognitivo para orientação de ações; estímulos para o autor são os agentes que, a partir de uma ação, irão desencadear uma reação e, com isso, impactar todo o sistema.

Já *motivação intrínseca*, para o autor, é, basicamente, o desejo próprio, exclusivo e interno do indivíduo, o que, de certo modo, promove um engajamento mais significativo e duradouro para o próprio indivíduo. Contudo, o autor entende que atingir o objetivo da gamificação de forma plena é estimular os níveis de motivação intrínseca do indivíduo, podendo para isso se utilizar da motivação extrínseca, como, por exemplo, competição por conquista de prêmios, pontos ou promoções; *cenários lúdicos* correspondem ao lugar no qual o indivíduo interage com o objeto gamificado, em que o aspecto lúdico está relacionado à utilização da ficção em ações gamificadas, cujo indivíduo se sente em outro ambiente a ser experienciado.

Nesse contexto, explorado pelo autor, *fenômeno* refere-se a tudo o que pode ser descrito e estudado cientificamente, como objetos, ideias, sentimentos, relações, conhecimento etc.; *objetivos extrínsecos* são aqueles externos à prática de gamificação, os que podem aparecer nas entrelinhas de uma série de mecanismo em um ambiente controlado, por exemplo, em um nível de uma atividade gamificada na qual os alunos participantes realizam atividades com o jogo *Angry Birds*⁹. Desse modo, além de resolver as situações apresentadas, os alunos aprendem conceitos relacionados à parábola de uma função quadrática. Já por *elementos* há o entendimento de que se trata de algo que faz parte de algo maior.

⁹ Jogo digital de estratégia disponibilizado no *Play Store*.

Ao refletir sobre as considerações do autor sobre a temática abordada, chegamos à compreensão de que ele explora e discute conceitualmente o fenômeno da gamificação apontando direções e diretrizes para a sua aplicação prática, independente da área de atuação, seja ela corporativa, mercadológica ou instrucional. É um conceito abrangente, que tem relações com a aprendizagem em um sentido mais amplo, e é percebido como as formas cognitivas que o indivíduo apreende, percebe e se relaciona com o mundo, abrangendo todas as relações entre o sujeito e o conhecimento; “aprendizagem, neste sentido, é um processo inerente ao ser humano, estando presente em todos os aspectos da vida do sujeito, influenciando assim seu modo de ser e agir, nos mais variados contextos e práticas” (BUSARELLO, 2016, p. 5).

Compreendemos que a gamificação parte do conceito de estímulo à ação de se pensar sistematicamente, como em um jogo, com o propósito de resolver problemas e, assim, gerar aprendizado, melhorar produtos, processos, objetos e ambientes com foco na motivação e no engajamento de um determinado público de forma interativa, estimulando comportamentos, levando ao alcance de objetivos individuais e coletivos, explorando experiências que são fundamentais para a construção do conhecimento dos sujeitos (BUSARELLO et al., 2014). Ainda segundo Busarello (2016, p. 53), no caso dos conceitos de gamificação “aplicados ao processo de aprendizagem, salienta-se que esses devem ser utilizados na concepção de ideias educacionais e em objetos de aprendizagem, buscando torná-los motivadores”.

Busarello (2016) entende que o conceito de gamificação está embasado sistematicamente em cinco tópicos distintos, que abrangem a motivação e engajamento, a aprendizagem, as mecânicas de jogos, o pensar com jogos e a narrativa. Ao planejar, desenvolver e implementar um sistema gamificado visando ao sucesso deste, as cinco variáveis que compõem os lados do pentágono devem ser consideradas de forma independente, ajustando-as, tendo a visão do todo, a fim de atingir os objetivos de forma mais efetiva (Figura 4).

Figura 4 - Adaptação do pentágono e as cinco variáveis que compõem o conceito de gamificação



Fonte: Busarello (2016, p. 16)

1.3.3 As relações entre gamificação, aprendizagem, motivação e engajamento

No contexto educacional, apropriar-se da estratégia de gamificação e aplicá-la no processo de ensino-aprendizagem é uma tarefa desafiadora, pois é necessário que se tenha um entendimento de todas as nuances que envolvem essa estratégia, para aliar os objetivos pedagógicos ao ato de jogar. Assim como projetar um jogo é um processo trabalhoso e que exige cuidado, o mesmo processo aplica-se à gamificação; no entanto, é uma tarefa possível e sua inserção nas instituições de ensino está aliada a uma série de benefícios. Desse modo, fazer o uso adequado de um sistema ou objeto gamificado em sala de aula pode auxiliar os alunos a desenvolver habilidades e competências, estimulando a sua atenção, o raciocínio lógico, o pensamento estratégico, o trabalho em equipe e a memória de forma prazerosa e em períodos curtos de tempo, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. É uma abordagem séria para acelerar a curva de experiência do indivíduo, favorecendo o aprendizado de conteúdos e sistemas complexos. Nesse sentido, verifica-se que a gamificação está baseada em teorias psicológicas que utilizam modelos motivacionais. Destarte, é necessário reconhecer que a motivação no ato de jogar abrange as áreas cognitiva, emocional e social do indivíduo (KAPP, 2012; DOMÍNGUEZ et al., 2013; DE-MARCOS et al., 2014).

Articulando com a educação, Fardo (2013) entende a gamificação como uma estratégia aplicável ao processo de ensino-aprendizagem, em situações ministradas com o uso de elementos dos jogos digitais, visando a gerar bons níveis de envolvimento e dedicação dos sujeitos. Nesse sentido, Kapp, Blair e Mesch (2014) destacam que a gamificação de conteúdo é a aplicação de elementos de jogos para alterar um conteúdo e transformá-lo em um jogo. Tendo em vista os benefícios dos jogos para o ensino, logo somos levados a inferir que essa estratégia de ensino motiva, engaja e envolve os alunos em situações que promovam a aprendizagem de forma divertida e dinâmica.

Assim, em meio a um cenário de obstáculos das instituições de ensino em envolver e chamar a atenção dos educandos, que estão dia após dia mais influenciados pela cultura digital, a gamificação surge como uma possibilidade de conectar as instituições de ensino, nos mais variados níveis e modalidades, ao mundo dos nativos digitais. O foco desse recurso está na motivação, engajamento e aprendizagem por meio de técnicas e elementos alinhados com a mecânica dos jogos para criar ambientes a fim de promover uma aprendizagem efetiva em consonância com os anseios dos alunos, envolvendo-os em situações e experiências com vistas ao seu desenvolvimento, tanto na área cognitiva quanto na emocional e social. Segundo Fardo:

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável (FARDO, 2013, p. 63).

Sendo assim, chegamos ao entendimento de que, no contexto educacional, a gamificação apropria-se de elementos presentes nos *games*, como cenários, avatares, missões, desafios, fases, níveis, pontuação, *rankings*, conquistas, premiações, entre outros artefatos e pensamentos. Com estes, é possível desenvolver em sala de aula situações e dinâmicas com o potencial de tornar o processo de aprendizagem mais atraente e motivador e, assim, aumentar os níveis de compromisso, incentivando comportamentos, adaptando conteúdos, aguçando a curiosidade e engajando os alunos na busca pelo conhecimento, o que promove uma aprendizagem de forma divertida e, ao mesmo tempo, alinhada com os objetivos educacionais. Entretanto, apenas usar jogos ou algumas mecânicas de *games* de forma aleatória e desarticulada para gamificar um ambiente ou sistema não é gamificar de forma efetiva; a

gamificação abrange toda a experiência do indivíduo (KAPP, 2012; BUSARELLO, 2016).

Cristiano N. Tonéis, em seu livro “*Os games na sala de aula: Games na educação ou a gamificação da educação*”, salienta que, no processo de gamificação, é necessário compreender alguns elementos, entre eles, conhecer os jogadores, ou seja, o público alvo, compreender qual o comportamento que desejamos desenvolver, conduzir ou ressignificar, saber dosar a colaboração com a competição, analisar as ações gamificadas e os resultados esperados. Com isso, pretende-se avaliar sua eficácia e possíveis mudanças para adequar as ações com vistas a alcançar os objetivos pretendidos, observar e evitar o condicionamento ou competição excessiva, conhecer a escala de tempo efetivo para promover as mudanças, atentar-se ao fato de que o valor do processo deve estar arraigado às pessoas envolvidas como um todo e não apenas às recompensas (TONÉIS, 2017).

Salientamos que devemos estar atentos ao usarmos as estratégias de gamificação, para não enfatizarmos o condicionamento, por meio de atividades que podem ser comparadas com a repetição de exercícios de forma mecânica, um processo lúdico e interativo que não contribui de forma efetiva para aquisição de habilidades e competências necessárias ao mundo contemporâneo bem como ao desenvolvimento de senso crítico do aluno. Segundo Tonéis (2017), o processo de gamificação não pode ser comparado a algo positivo se os objetivos ou o produto final não agregarem valores pessoais. Desse modo, Cristiano N. Tonéis acredita que:

A gamificação deva ser planejada e aplicada na busca da produção de EXPERIÊNCIAS que sejam ENGAJADORAS e que mantenham os jogadores MOTIVADOS (intrínseca e extrinsecamente) em sua essência para ‘APRENDEREM ALGO’ que impacte positivamente em sua PERFORMANCE, ou seja, em sua ação no processo. A gamificação é uma ação para alterar ou modificar processos e não deveria ser utilizada como um ‘fortalecimento – estímulo/resposta’ (TONÉIS, 2017, p. 473-478, grifo do autor).

Apreendemos dessa concepção de Tonéis que, ao utilizarmos a gamificação, devemos estar atentos aos aspectos e procedimentos envolvidos, para não nos centrarmos no jogo pelo jogo, sem uma proposta de reflexão que instigue os alunos na busca de soluções que possam ser encontradas a partir de diferentes caminhos e levá-los a diferentes perspectivas e olhares. Assim, as situações vivenciadas com essa metodologia devem ser, além de motivadoras, desafiadoras, pois “‘gamificar’ não pode ser sinônimo de condicionar!” (TONÉIS, 2017, p. 473-478). Caso contrário, usar essa metodologia de forma errônea, ensinando de um modo diferente, no entanto com velhas práticas, de certa forma, não contribui de forma efetiva para a aprendizagem dos discentes. O processo de gamificação em uma atividade educativa deve se

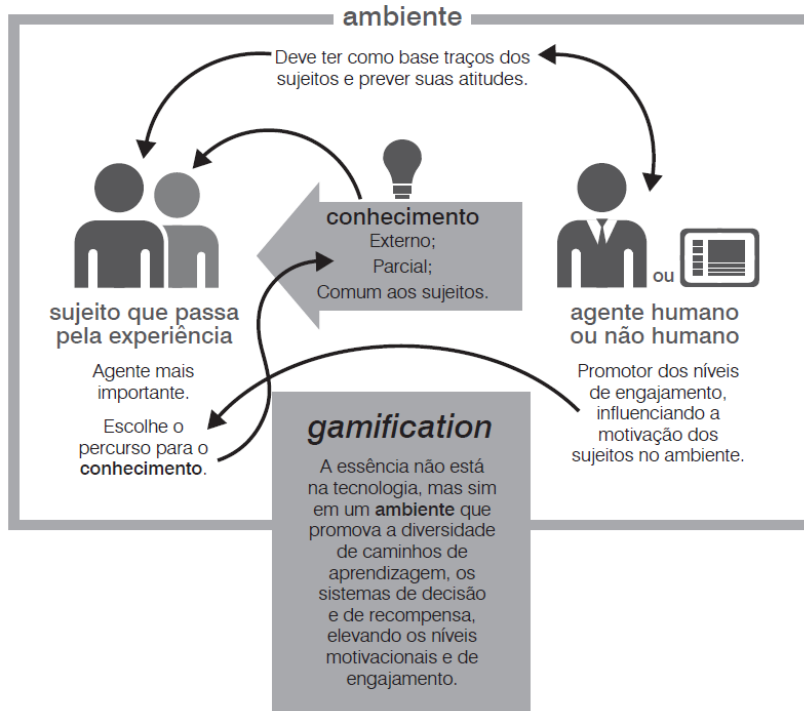
distanciar dos aspectos negativos associados à teoria behaviorista, pois “gamificar é mudar processos, gerar motivação e prazer alterando-se maneiras de se alcançar um objetivo” (TONÉIS, 2017, p. 487-491).

Segundo Busarello (2016), a gamificação compreende a aprendizagem a partir de dois tópicos distintos: o primeiro reporta-se ao fato de esta estratégia utilizar a perspectiva de cada sujeito, como habilidades, atitudes, necessidades, qualidades, entre outras características, para compreender os avanços e propor caminhos de aquisição de conhecimento; o segundo tópico considera que os *feedbacks* e desempenho das ações dos sujeitos têm como base a comunidade, o que exige um sistema com soluções gerais, simples e esquemático para atender à diversidade de indivíduos do grupo. Em suma, “compreende-se que *gamification* ao estabelecer diferentes caminhos para o acesso ao conhecimento é capaz de adaptar o conteúdo de domínios específicos para diferentes perfis de indivíduos, apresentando distintos métodos para que o sujeito possa aprender” (BUSARELLO, 2016, p. 41).

Ao desenvolver um ambiente gamificado, devemos ter o entendimento de que o indivíduo, sujeito que passa pela experiência, é o agente mais importante no processo de aprendizagem, uma vez que a escolha do percurso para o conhecimento parte dele próprio, ou seja, o ambiente interativo deve ter como base traços dos sujeitos e prever suas atitudes. Vale destacarmos que, apesar de a gamificação ter sido incorporada com sucesso em plataformas digitais de forma comercial, a sua essência não está restrita à tecnologia, mas sim reside em um ambiente que promova a diversidade de caminhos de aprendizagem, com sistemas de decisão e recompensa com elevados níveis motivacionais e de engajamento dos sujeitos dentro do processo. Isso não limita a sua aplicação apenas por meio de sofisticadas plataformas digitais, com base nas novas tecnologias, mas abre um leque de possibilidades de que esta estratégia seja utilizada nos mais variados contextos e ambientes a partir de diversos estímulos e mídias (KAPP, 2012; DOMÍNGUEZ et al., 2013; BUSARELLO, 2016). A figura 5 ilustra a interação entre os sujeitos envolvidos em um sistema ou artefato gamificado.

O engajamento em um ambiente de aprendizagem gamificado para a geração de conhecimentos está diretamente relacionado a um processo divertido e motivador, como em um jogo no qual o sujeito passa horas e horas jogando, imerso em um mundo paralelo, fascinado pelos objetos e recursos disponíveis, interagindo de forma individual ou coletiva, vivenciando situações e desafios planejados para lhe fornecer experiências que podem ser usadas em diversas outras situações.

Figura 5 - Gamificação no processo de aprendizagem



Fonte: Busarello (2016, p. 42)

Nesse contexto, quando o assunto é gamificação e aprendizagem, motivação e engajamento estão correlacionados na manutenção de um círculo mágico, já descrito por Huizinga (2001); um espaço imaginário que cria um mundo circunscrito, uma barreira que surge entre o jogo e a realidade, na qual o sujeito distancia-se da noção de tempo e espaço. Esse círculo mágico também é esperado no envolvimento do sujeito com a atividade gamificada, é um fluxo mantido por bons níveis de motivação. Ao fazer uso da gamificação, necessitamos ter um bom entendimento sobre motivação. Para Alves,

Motivação (do latim *moveres*, mover) em psicologia e também em outras ciências humanas é a condição do organismo que influencia a direção do comportamento, a orientação para um objetivo e, por isso, está relacionada a um impulso que leva a uma ação. Ela é por isso de extrema importância para a gamificação e consequentemente para soluções de aprendizagem gamificadas (ALVES, 2015, p. 56).

Se refletirmos um pouco sobre motivação, veremos que não se trata de uma variável tão trivial assim, pois vemos uma situação em que uma mesma pessoa pode estar motivada ao realizar um trabalho ou atividade por achar que esta é vantajosa por ter uma boa recompensa financeira e, ao mesmo tempo, estar motivada por razões próprias em outra atividade sem nenhuma remuneração; assim, percebemos a existência de dois tipos de motivação: a interna e

a externa. Partindo desse entendimento, verifica-se que a compreensão de ambas é essencial para um melhor encaixe dos mecanismos de gamificação, alinhando os interesses do desenvolvedor do sistema ou objeto gamificado com as motivações do sujeito que irá interagir no ambiente de aprendizagem. Levando em conta os elementos que contribuem para a motivação, esta pode ser vista de dois modos, a intrínseca e a extrínseca (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Concebemos a *motivação intrínseca* como algo originado dentro do próprio sujeito, sem necessariamente estar baseada no mundo externo, o relacionamento entre o indivíduo e o meio, atividade, objeto; dá-se por razões internas ao próprio sujeito, pois estas despertam interesse, desafio, envolvimento e prazer. Munido desse tipo de motivação, o sujeito move-se no sentido de buscar suas realizações, satisfazendo suas curiosidades, desenvolvendo habilidades e competências, aprendendo algo novo sem necessariamente algum tipo de recompensa externa, já que o se envolver na própria atividade configura-se como uma recompensa para o indivíduo (VIANNA et al., 2013; BUSARELLO, 2016). Essas ideias corroboram o exposto por Alves (2015), quando diz que:

A motivação intrínseca, para nós, em seus aspectos relacionados ao processo de ensino aprendizagem, acontece quando o aprendiz quer aprender o que propomos, percebe a relevância da atividade proposta e desfruta do processo investigando, explorando e se engajando por conta própria, independentemente da existência de algum tipo de recompensa (ALVES, 2015, p. 57).

De modo oposto a motivação intrínseca, que faz com que tenhamos prazer tanto no processo quanto em seus resultados, a *motivação extrínseca* está relacionada a estímulos externos, por meio dos quais o comportamento do indivíduo é movido quando este quer obter alguma recompensa ou evitar alguma punição. Ao usar esse tipo de motivação em um sistema gamificado por meio de elementos como medalhas, pontos, prêmios, missões, ranqueamento, entre outros, o autor direciona a ação do sujeito (VIANNA et al., 2013; BUSARELLO, 2016).

No desenvolvimento de um ambiente ou artefato gamificado de aprendizagem, deve-se analisar com cautela a utilização das duas formas de motivação, tanto em conjunto quanto separadamente, entretanto a combinação eficaz das motivações intrínseca e extrínseca aumentam o nível de motivação e engajamento do sujeito, mantendo o fluxo de motivação, além de evitar que os motivadores extrínsecos enfraqueçam a motivação intrínseca do indivíduo, tais como a busca pelo conhecimento e novas habilidades, bem como ações de altruísmo, cooperação e interação social (BUSARELLO, 2016).

1.3.4 As relações entre a gamificação, elementos de jogos e narrativa

Um fato que nos aproxima dos jogos é que somos seres sociais, gostamos de competir, ver o que nossos amigos estão fazendo, saber nossa posição em um ranqueamento, realizar comparações com outros sujeitos envolvidos no mesmo jogo; gostamos de fazer parte de um time, de ser desafiados, do sentimento de conquista, entre outros elementos presentes nos jogos. Entretanto, ao pensarmos em gamificação no processo de aprendizagem, um dos grandes desafios é justamente desenvolver o pensamento dos jogos em um sistema ou objeto gamificado que, de forma efetiva, promova motivação e engajamento, possibilitando uma aprendizagem de maneira divertida e eficaz, pois reduzir a gamificação, a contagem de pontos, distribuição de medalhas e exposição de painéis com o placar dos jogadores é no mínimo desastroso. A utilização de um ou outro elemento que faz parte de um jogo não garante o sucesso da gamificação; antes, é necessário um melhor entendimento dessa estratégia, além de compreender a importância de cada elemento e a mecânica de funcionamento deste, para que possamos transportar o pensar em um jogo para o projeto de gamificação a ser desenvolvido (ALVES, 2015).

Segundo Alves (2015), os elementos dos jogos compõem uma caixa de ferramentas que utilizamos para criar uma solução de aprendizagem gamificada, composta por uma combinação desses elementos. É como construir uma casa; independentemente de seu formato final, haverá sempre ferramentas e materiais em comum às demais casas, apenas combinados e empregados de forma diferente com vistas a atender a interesses do público-alvo, mas, com certeza, estarão presentes nesta casa. Com base nas perspectivas de Alves (2015) e Busarello (2016), apresentamos nosso entendimento acerca dos elementos de jogos e suas relações para a construção de sistemas ou artefatos gamificados.

Grande parte dos estudos sobre gamificação apoiam-se nos componentes, mecânica, dinâmica e estética de jogos para o sucesso de projetos gamificados. Apresentamos na ilustração logo abaixo uma pirâmide adaptada da formação Cousera em Gamification, do professor Kevin Werbach, para um melhor entendimento sobre *componentes, mecânicas, dinâmicas e estética* (Figura 6).

Figura 6 - Adaptação da pirâmide dos elementos dos games



Fonte: Adaptação a partir de Werbach e Hunter (2012).

Os **componentes** dos jogos estão na base da pirâmide e são formas específicas de fazer com que a dinâmica e mecânica representem-se no jogo, ou seja, são os elementos que estão no nível mais baixo da pirâmide e permitem colocar em prática o que é posto na mecânica e dinâmica, fazendo com que o sistema gamificado seja mais efetivo; esses elementos mais comuns são:

- a) Pontos: refere-se ao *score*, a contagem de pontos acumulados no decorrer do jogo.
- b) Placar: *leaderboard*, consiste em uma lista ou quadro ordenado de dados com nomes, pontuações e conquistas, um ranqueamento, que permite que os jogadores possam ver sua posição em relação a outros jogadores.
- c) Distintivos: *Badges*, medalhas, troféus, representação física ou visual das realizações ou resultados obtidos, um elemento simbólico.
- d) Realizações: mecanismos de recompensas para o jogador que cumpriu um desafio.
- e) Coleções: conjunto de itens úteis, recursos coletados e colecionados ao longo do jogo, como colecionar moedas para trocar por vidas, colecionar peças de um quebra-cabeça para decifrar um desafio, medalhas, distintivos etc.
- f) Desbloqueio de conteúdo: o jogador necessita buscar mecanismos para destravar acessos para passagens ou conteúdos bloqueados.
- g) “*Boss Fights*”: refere-se a uma luta contra um chefe, um desafio com um maior grau de dificuldade, que deve ser superado para passar de uma fase ou nível para outro.

- h) Combate: luta travada contra obstáculos dentro do jogo.
- i) Níveis: são graus diferentes de dificuldades que vão sendo apresentados ao jogador à medida que este avança no jogo até chegar ao desafio maior, que seria a luta contra o chefe ou grande desafio. E podem ser utilizados como forma de controle de aumento do crescimento dos níveis de habilidade e de conhecimento do indivíduo em um sistema gamificado.
- j) Avatares: apresentam ao jogador uma representação visual de seu personagem ou papel.
- k) Doar: o altruísmo ou doação é um mecanismo interessante, pois, com o estabelecimento desse componente, o jogador pode receber ou transferir recursos a outro jogador, podendo fazer uma análise sobre necessidades.
- l) Investigação ou exploração: são situações no jogo nas quais é necessário explorar ou investigar algo para alcançar um resultado.
- m) Gráfico social: faz com que o jogo ou sistema gamificado seja uma extensão de seu círculo social.

No nível acima dos componentes, estão as **mecânicas**, tidas como elementos que conduzem as ações no funcionamento do jogo e permitem as orientações nos atos do jogador. Há muitos mecanismos que podem ser usados para movimentar um projeto gamificado; assim, podemos citar:

- a) Desafios: são descritos como os objetivos propostos para que o jogador alcance no percurso do jogo. São os desafios que mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória; estes não devem ser tão fáceis nem tão difíceis de serem superados, temos que encontrar um equilíbrio entre as habilidades do público-alvo e o nível de dificuldade e esforço para solucionar os enigmas e desafio, no intuito de estimular a motivação.
- b) *Feedback*: são respostas imediatas do sistema ao jogador, para que este possa acompanhar seu progresso, possibilitando que falhas sejam evitadas, conduzindo o jogador na recuperação de erros cometidos.
- c) Sorte: elemento do jogo que envolve o jogador em uma chance que está atrelada à aleatoriedade ou sorte, como exemplo, roletas, carta de sorte.
- d) Cooperação e competição: apesar de opostas, são mecânicas que promovem no jogador o desejo de estarem engajados com outras pessoas em uma mesma atividade, seja para o fato de que, com a ajuda mútua, construam algo ou na intenção de superar o outro nos resultados e alcançar o estado de vitória.

- e) Aquisição de recursos: mecânica relacionada à necessidade de adquirir e acumular recurso ao longo do jogo para que se consiga algo maior; como exemplo, em um jogo no qual deve-se adquirir terreno para poder plantar e, assim, conseguir recurso para a produção ou aquisição de algo importante para sua estratégia.
- f) Turnos: correspondem à alternância de jogadas entre um jogador e outro, como em um jogo de xadrez, dominó, jogo da velha etc.
- g) Recompensas: são respostas positivas, benefícios das ações ou conquistas do jogador no decorrer do jogo e que podem ser representadas por distintivos, vidas, direitos especiais diversos.
- h) Transações: as mecânicas mais comuns deste tipo são as transações de compra, venda e troca.
- i) Estado de vitória: refere-se à condição de vitória dos jogadores: quem consegue o maior número de pontos, quem conquista maior território, entre outros; os jogadores podem ser representados de diversas formas, como uma equipe, time ou jogador vitorioso.

No topo da pirâmide, estão os elementos do jogo ou sistema gamificado, que são responsáveis por atribuir coerência e padrões regulares à experiência do jogador, promovendo uma interação entre este e as mecânicas do jogo. As dinâmicas, como elemento mais conceituais, não constituem regras, mas como uma estrutura implícita na qual as regras estão em sua superfície. Como elementos de dinâmica em um sistema gamificado, podemos citar:

- a) Condições: utilização de algumas regras com o intuito de restringir o alcance do objetivo pelo caminho mais óbvio, impondo limitações, de modo a estimular o raciocínio lógico, a análise de heurísticas, a formulação de conjecturas, além do pensamento criativo e estratégico do jogador na busca por soluções mais elaboradas.
- b) Emoções: um jogo pode despertar uma diversidade de emoções, contemplando a curiosidade, a competitividade, a frustração, a felicidade.
- c) Narrativa: trata-se de uma estrutura que promove uma liga, unindo os elementos de um sistema gamificado, gerando um sentimento de coerência e unicidade. Na gamificação, é interessante que a narrativa permita ao sujeito estabelecer uma correlação com o seu contexto, criando uma espécie de conexão e sentido para o sistema gamificado.
- d) Progressão: esta dinâmica deve possibilitar o crescimento e o desenvolvimento do jogador dentro do ambiente; desse modo, oferece mecanismos para que o sujeito perceba que está progredindo entre um ponto e outro do jogo, o que o motiva a seguir

em frente no jogo.

- e) Relacionamento: dinâmicas que permitem as relações entre os amigos, times e oponentes imersos no sistema gamificado, contemplando as interações sociais, o altruísmo e a cooperação.

A **estética** em um jogo ou sistema gamificado refere-se às emoções do jogador que são evocadas durante sua experiência com o jogo. Essas emoções no ato de jogar têm origem na interação do sujeito com a resultante da relação entre as mecânicas e dinâmicas do jogo experienciado (BUSARELLO, 2016).

Outro aspecto a ser considerado ao se pensar em gamificação, principalmente no processo de aprendizagem, são as narrativas. Segundo Busarello (2016), tanto no ato de ler, assistir, ouvir e acompanhar uma história quanto no ato de jogar, o sujeito vivencia uma experiência narrativa. Contudo, no ato de acompanhar uma história, o sujeito tem uma experiência narrativa de forma passiva, percebe o transcorrer do enredo vivido pelos personagens, sem a possibilidade de interferência no curso da história, ou seja, ele apenas vê o desenrolar da história diante de si. Já no ato de jogar ou em um sistema gamificado, o sujeito tem uma experiência narrativa ativa, ou seja, o desenvolvimento da narrativa está condicionado à ação do sujeito imerso como personagem protagonista em um determinado contexto. Desse modo, as narrativas são essenciais para a gamificação, uma vez que “a experiência narrativa leva à experiência cognitiva, que se traduz em um constructo emocional e sensorial do indivíduo quando este se envolve em uma vida estruturada e articulada” (BUSARELLO, 2016, p. 112).

Referindo-se ao uso da narrativa com elemento de um sistema gamificado, Kapp (2012) enfatiza que utilizar histórias na gamificação em contexto de aprendizagem é extremamente relevante para as experiências serem vividas pelo sujeito, permitindo a criação de ambientes propícios para o desenvolvimento de situações e aplicação de tarefas. Ainda sobre narrativas e gamificação, Busarello entende que:

Em qualquer contexto de jogo o indivíduo assume um personagem determinado e todas suas ações são coerentes com o papel assumido. O sujeito deve aceitar as regras estabelecidas pelo jogo para atingir alguma meta por meio da superação de uma série de obstáculos. Essa relação em que o sujeito se transforma em outro adaptado às condições impostas no jogo também pode ser explorada em *gamification* (BUSARELLO, 2016, p. 71, grifo do autor).

Dessa forma, somos levados ao entendimento de que a combinação entre a narrativa e os elementos de jogos em um sistema ou artefato gamificado oferece uma série de recursos para o desenvolvimento de histórias fecundas e interativas que possibilitem o engajamento dos

sujeitos em um ambiente controlado, desafiador e que estimula a curiosidade dos indivíduos, motivando-os a prosseguir nas atividades. Com isso, ampliam-se os horizontes, a aquisição de conhecimentos e perspectivas de aprendizagens, uma vez que, diante de uma situação com possibilidades de vários caminhos em um ambiente gamificado, o sujeito passa a lidar melhor com os estados de vitória, empate e fracasso, pois o modo com que os elementos dos jogos são incorporados nas estratégias de gamificação permite que o sujeito se recupere ao cometer erros, tendo possibilidades de selecionar outro caminho ou modo de pensar/refazer a atividade proposta, o que confere ao sujeito uma liberdade para experienciar situações de aprendizagem sem medo do erro ou fracasso, pois até o erro lhe fornece elementos para um melhor entendimento da dinâmica da atividade proposta, e isso aumenta seu engajamento e motivação.

Nessa perspectiva, em um contexto educacional, a adoção de estratégias de gamificação, que faz uso de elementos narrativos combinados com elementos de jogos, tais como ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, diversas possibilidades de caminhos, reconhecimento e recompensa, é extremamente significativa para a aprendizagem (SIMÕES; REDONDO; VILAS, 2012).

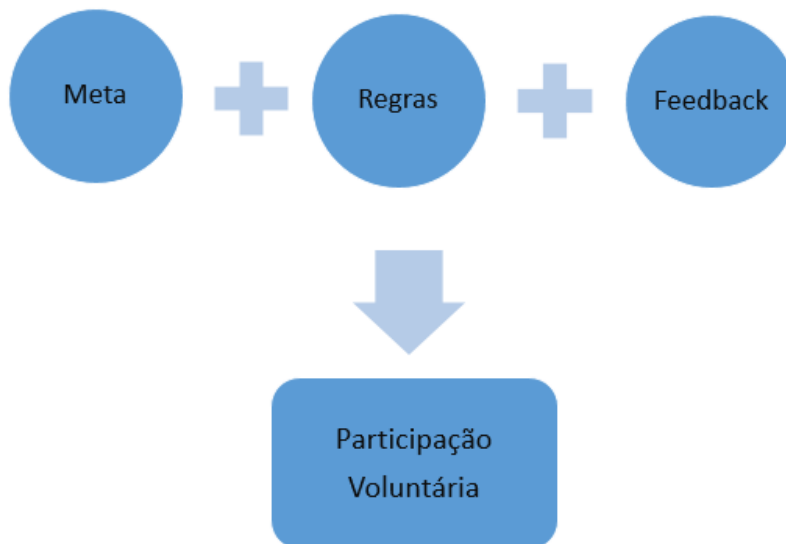
1.3.5 Aspectos essenciais para a gamificação no contexto educacional

Segundo Busarello (2016), há quatro características dos jogos que são essenciais para o desenvolvimento no contexto educacional de atividades ou artefato com base na gamificação: *as metas*, o motivo pelo qual o sujeito realiza a atividade; *as regras*, que têm a função de moldar e prever a forma como o sujeito age ao cumprir as atividades; o *sistema de feedback*, que define as respostas do sistema gamificado ao sujeito e a *participação voluntária*, intenção e disposição do sujeito em interagir com o sistema ou atividade gamificada, aceitando a meta, as regras e o sistema de *feedbacks* propostos pelos contexto gamificado (VIANNA et al., 2013; BUSARELLO, 2016) – figura 7.

Além disso, ao pensar em um ambiente gamificado para a aprendizagem, devemos levar em conta uma série de diretrizes, como: *Repetição de experimentação*, com o intuito de permitir que o aprendiz possa repetir suas experimentações a fim de atingir o objetivo previamente estabelecido; *Ciclos rápidos de feedbacks*, oferecer respostas rápidas ao aprendiz relacionadas às suas ações, com a intenção de permitir um melhor entendimento da relação ação/consequência no ambiente controlado, possibilitando-lhe manter ou buscar novas estratégias a fim de se obter o sucesso; *Tarefas adaptadas aos níveis de habilidade do aprendiz*, as atividades e tarefas propostas devem ser configuradas e dispostas de acordo com os níveis

de habilidades dos aprendizes, o que confere um maior grau de motivação e engajamento do sujeito, criando caminhos para uma maior taxa de sucesso na resolução das tarefas propostas ao aprendiz; *Dividir para conquistar*, tarefas ou desafios complexos devem ser divididos em tarefas menores, assim, ao resolver todas as atividades, que são parte de um desafio maior, o sujeito tem um melhor entendimento do todo e resolve desafios mais complexos com uma melhor taxa de sucesso e engajamento; *Disponibilizar uma variedade de caminhos*, possibilitar uma diversidade de caminhos permite aos alunos experienciar, escolher e trilhar um caminho próprio seguindo sua linha de raciocínio, fazendo o seu acompanhamento por meio dos *feedbacks*, de modo a seguir em frente ou mudar de direção, na busca do estado de vitória, outra diretriz e *possibilitar o reconhecimento e recompensa por parte dos professores, pais e até outros alunos*, a fim de fortalecer as relações humanas e promover o status social dos aprendizes (SIMÕES; REDONDO; VILAS, 2012; BUSARELLO, 2016).

Figura 7 - Relação das características de jogos essenciais para o desenvolvimento de artefatos gamificados



Fonte: Adaptada a partir de Busarello (2016).

Por meio dessas diretrizes, Busarello (2016) chega ao entendimento de que um artefato para a aprendizagem com foco na motivação e engajamento necessita ser estruturado de forma a contemplar os seguintes itens para alunos, professores e pais:

Auxiliar os alunos a entenderem que o fracasso pode fazer parte do processo de aprendizagem, evitando assim ansiedade desnecessária diante de uma falha. *Feedbacks* positivos de falhas motivam o aluno a continuar tentando realizar determinado desafio, aumentando o nível de envolvimento do

indivíduo com a tarefa; favorecer que os alunos possam experimentar o estado de fluxo durante o processo de aprendizagem ou na realização de uma atividade. Isso eleva os níveis de motivação intrínseca do indivíduo ao se relacionar no processo; possibilitar que os alunos possam assumir várias identidades na execução de diferentes funções e tarefas. Isso promove a experimentação e uma visualização de vários pontos de vista; as recompensas e os incentivos vindos de colegas, professores e pais reforçam o desenvolvimento de uma identidade com base na escola, o que melhora o engajamento do aluno com o aprendizado; motivar os alunos no desenvolvimento de suas habilidades com recompensas e outros incentivos. Por exemplo, reconhecimentos vindos de professores e demais colegas, nas realizações acadêmicas, possibilitam que o aluno crie fortes laços com a instituição. Além disso, o reconhecimento social e as recompensas também motivam os indivíduos a melhorar suas habilidades; os pais e os professores também devem ser motivados a recompensar o progresso dos alunos, auxiliando no laço com o aprendizado (BUSARELLO, 2016, p. 110-111).

Com a apreensão do conhecimento sobre gamificação, bem como dos caminhos e direcionamentos para sua aplicação como estratégia de ensino no contexto educacional, somos levados ao entendimento de que esta estratégia de ensino pode gerar resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo para a geração dos nativos digitais, e principalmente nos aspectos relacionados à motivação e engajamento desses alunos. Assim, a inserção de atividades gamificadas possibilita o engajamento dos alunos em atividades escolares, tidas como mecânicas e enfadonhas, pois a essência da gamificação emana dos *games*, recurso tão presente na realidade da nova geração de estudantes. A gamificação na educação abre um leque de possibilidades para ser adotada como estratégia de ensino em várias áreas do conhecimento, por meio de projetos ou atividades gamificadas, com objetivos claros e definidos, assim como em um jogo, com início, meio e fim. Entretanto, há diferenças entre os jogos e as atividades gamificadas; “a principal delas é que o jogo é desenvolvido nele mesmo, enquanto que no caso das atividades semelhantes às dos jogos, essas são instrumentos para decisões mais amplas e com desdobramentos em outras áreas” (BUSARELLO, 2016, p. 92).

É sabido que a gamificação apresenta efeitos positivos na motivação e engajamento do sujeito diante de situações construídas e mediadas para a promoção da aprendizagem; é uma ação pedagógica que leva em conta o contexto vivido pela nova geração, buscando construir uma ponte entre o ambiente de ensino e aprendizagem e o mundo que motiva os nativos digitais, respeitando as várias formas de aprender do aluno, incorporando desafios, o aprender fazendo, levando o aprendiz a um melhor aproveitamento da experiência com o objeto gamificado e gerando conhecimento de forma prazerosa e divertida. Segundo Busarello (2016), a gamificação surte efeitos positivos:

Por somar à sua base também elementos de psicologias educacionais, já aplicadas e utilizadas, muitos teóricos apontam a *gamification* como uma inovadora teoria de aprendizagem. Especialmente, concentra esforços na autonomia do indivíduo em um ambiente controlado, onde os conteúdos de domínios específicos são subdivididos e tratados como etapas em um contexto envolvente, correlacionando aspectos cognitivos, sociais e emocionais (BUSARELLO, 2016, p. 120).

Ao refletirmos sobre gamificação e educação, compreendemos que um adendo necessita ser posto à ideia prematura de que a gamificação aplicada ao processo de geração do conhecimento limita-se apenas à simples inserção de mecânicas básicas dos jogos, como regras, conquistas e pontuação. O entendimento da gamificação aplicada ao contexto educacional necessita ser ampliado, explorando suas várias possibilidades e caminhos em diferentes áreas do conhecimento, a fim de construir uma prática pedagógica que impulse e motive o sujeito a ser protagonista na busca pelo saber; “deve-se investir na curiosidade, satisfação e confiança do aluno dentro do processo” (BUSARELLO, 2016, p. 120).

Segundo Fardo (2013), a gamificação é um fenômeno emergente, que tem sua origem na popularidade dos *games* e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas diversas áreas do conhecimento e na vida dos indivíduos. Fardo (2013) justifica a utilização da gamificação como estratégia de ensino adequada para os indivíduos inseridos na cultura digital e no contexto dos *games* com base nos estudos sobre os processos de ensino e aprendizagem de Lev Semenovich Vygotsky, numa perspectiva sócio-histórica do desenvolvimento psicológico humano. Segundo Fardo:

a gamificação parece ser justificada a partir do atual momento histórico e do contexto social e cultura presentes. Utilizar essas estratégias de modo a aproveitá-las em ambientes de aprendizagem, com o intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem, parece ser uma alternativa viável considerando a organização cognitiva dos indivíduos inseridos nessa cultura (FARDO, 2013, p. 79).

Desse modo, a partir do estudo de Fardo (2013), percebemos que a gamificação relaciona-se com a aprendizagem cognitivista numa perspectiva sócio-histórica. Com um ponto de vista arrojado, Biró (2014) salienta que, considerando as novas gerações, a gamificação pode ser entendida como uma teoria pedagógica contemporânea. Se pensarmos a gamificação como teoria de aprendizagem, quais aspectos seriam destacados como relevantes? A avaliação baseada no envolvimento em comunidade; suporte a diferentes caminhos de aprendizagem; visualidade no processo de aprendizagem, ou seja, o sujeito consegue visualizar seu progresso (BUSARELLO, 2016).

2 OS CAMINHOS DA PESQUISA

2.1 Aspectos gerais sobre a natureza da pesquisa

Somos seres em constantes transformações, a cada dia, deparamo-nos com um mundo que transpira mudanças nos mais diferentes aspectos; assim, mudamos com ele, adquirindo novos olhares, novas formas de ser, pensar e fazer. É, somos seres pensantes! E, com tal capacidade, refletimos sobre diferentes temáticas, somos movidos a perguntas, ávidos por respostas diante de nossos questionamentos e anseios. Assim, vislumbramos no ato de pesquisar a busca por respostas a nossas indagações de modo sistemático, imbuídos de certo rigor e com a capacidade de produzir /socializar novos conhecimentos.

Destarte, em meio ao contexto de transformações na sociedade contemporânea, que imbricam também em alterações no ambiente escolar, encontra-se o professor, o qual, diante das novas demandas, sente a necessidade de ressignificar a sua prática pedagógica, agregando novas metodologias e recursos ao fazer docente, vivenciando novos paradigmas, dos quais um dos focos está em construir uma ponte que venha a minimizar o hiato existente entre a prática pedagógica docente e os diferentes estilos de aprendizagens dos alunos da nova geração, que estão imersos no mundo digital. Diante disso, surgem indagações, cujas respostas podem fomentar discussões e contribuições à educação; assim, a presente pesquisa aborda a seguinte questão: Quais os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação? Isso tendo em vista que a estratégia de gamificação na educação e os recursos digitais despontam como uma possibilidade de inovação no processo de ensino-aprendizagem.

Na construção do caminho a ser trilhado em nossa investigação, *a priori*, fez-se necessário o ler, o ouvir e apreender conhecimentos que nos auxiliassem na modelagem do percurso de nossa pesquisa considerando suas peculiaridades. Como salientou D'Ambrosio (2004, p. 22), “conhecer algumas teorizações pode ajudar o aprendiz na criação de sua própria metodologia. Conforme dizia Antônio Machado, “Caminhante, não há caminho. Faz-se caminho ao andar”. E, nesse movimento de andar pelo caminho da pesquisa, a nossa metodologia foi sendo delineada.

Tem-se a noção de que não há um receituário pronto e acabado, bem como dos obstáculos iniciais a serem enfrentados, pois alguns pesquisadores, ao desenvolverem pesquisas em educação matemática, perpassam por um dilema familiar ao se questionarem: “Como realizar uma pesquisa na área de Ciências Sociais se passamos boa parte de nossas vidas

trabalhando com as Ciências Exatas?” (ARAÚJO; BORBA, 2004, p. 25). Superando os entraves iniciais, seguimos em frente no delineamento do tipo de abordagem, dos instrumentos e procedimento de pesquisa. Ainda segundo Araújo e Borba:

Para nós, em uma pesquisa em Educação (Matemática), a metodologia que embasa seu desenvolvimento deve ser coerente com as visões de Educação e de conhecimento sustentadas pelo pesquisador, o que inclui suas concepções de Matemática e de Educação Matemática. Portanto, o que o pesquisador acredita ser a Matemática e a Educação Matemática e seu entendimento de conhecimento e de como ele é produzido (ou transmitido, ou descoberto) dão fundamentos que influenciam diretamente os resultados da pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2004, p. 43).

No entendimento de Araújo e Borba (2004), a metodologia da pesquisa em Educação Matemática necessita estar coerente com as concepções do pesquisador em relação a esta área do conhecimento, não se resumindo a listar uma série de procedimentos destinados à produção de dados, que *a posteriori* são analisados por meio de um quadro teórico preestabelecido para responder a uma questão de pesquisa. Esses autores deixam claro que existem fundamentos que, articulados, constituem a alma da pesquisa. Contudo, a nossa pesquisa encontra-se no escopo da Educação Matemática, pois busca contribuições a essa área do conhecimento. Fiorentini (1994), ao fomentar discussões acerca da Educação Matemática, afirma:

[...] delimitaremos a Educação Matemática como área de saber que procura de modo sistemático e consistente investigar problemas ou responder indagações relativas ao ensino e à aprendizagem da matemática, bem como à formação de professores, ao contexto escolar, cultural e sócio-político em que ocorre a prática pedagógica (FIORENTINI, 1994, p. 7).

Assim, frente à questão de pesquisa e em busca de um caminho que possa nos conduzir a respostas para esta investigação e, conseqüentemente, contribuições para a Educação Matemática, optamos por uma abordagem de pesquisa que requer uma aproximação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, produzindo elementos que nos forneçam meios para melhor compreender a subjetividade que permeia a realidade no contexto a ser estudado. Neste sentido, este estudo foi desenvolvido com base na pesquisa qualitativa, ainda que, de um certo modo, aspectos quantitativos se façam presentes de forma intrínseca sem o objetivo de apenas quantificar, mas como meio para apreender a percepção dos participantes da pesquisa como um todo.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 110), “a abordagem qualitativa busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica

própria, mas que guarde forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural”. Nessa perspectiva, fazer uma pesquisa qualitativa “implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (CHIZZOTTI, 2000, p. 28).

Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, que são produzidos por meio do contato direto entre o pesquisador e a situação estudada, dando mais ênfase ao processo de desenvolvimento do que ao produto e se preocupando em demonstrar as perspectivas dos participantes. Assim, a pesquisa qualitativa

[...] agrega diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são denominados qualitativos, o que significa rico em pormenores, descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, de acordo com Minayo (1994), esta:

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1994, p. 22).

Percebe-se que, nesse tipo de abordagem, ocorre o contato de forma direta do pesquisador com a situação estudada e com os sujeitos envolvidos na pesquisa. E esse processo de interação com o objeto de estudo constitui um viés importante da pesquisa qualitativa. Além disso, como esta investigação foi desenvolvida no contexto de um curso de formação de professores, fizemos uso dos pressupostos da pesquisa-formação.

A pesquisa neste caso não é um espaço para “olhar o fenômeno de fora”, ao contrário, é um espaço de formação e autoformação, um espaço de implicação, onde o risco, a incerteza, e a desordem são contemplados sem prejuízos do rigor de fazer ciência (SANTOS, 2005, p. 146).

Nessa mesma perspectiva, Nóvoa (2004) leva-nos ao entendimento de que a pesquisa-formação mostra-se como uma metodologia que contempla a possibilidade de mudanças das práticas, bem como dos sujeitos em formação; de certa forma, “a pessoa é, simultaneamente, objeto e sujeito da formação” (NÓVOA, 2004, p. 15).

Com esse ponto de vista, ao investigar sobre as ações dos professores utilizando a gamificação aliada às tecnologias digitais para o ensino da matemática, buscando desenvolver

atividades de formação sobre o pensar/fazer dos docentes, o pesquisador, também imerso no espaço de pesquisa, ao refletir e repensar sobre questões ligadas à práxis, está formando e sendo formado, já que os processos desencadeados pela pesquisa-formação “[...] tendem a alimentar a consciência crítica, o questionamento, a capacidade de intervenção e a consolidar a unidade teoria-prática” (LONGAREZI; ARAUJO; FERREIRA, 2007, p. 3).

Ainda segundo Longarezi e Silva (2013), em uma pesquisa-formação, a formação continuada se conduz mediante a promoção de situações em que os próprios educadores possam desenvolver e produzir saberes sobre suas práticas, articulando-os com as teorias educacionais por meio de processos de investigação e colaboração em seus espaços de trabalho, aproximando pesquisa e educação como processos formativos que permitem o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos (pesquisadores, professores, estudantes, entre outros).

Assim, nesta investigação, optamos pela pesquisa-formação, inspirada em alguns pressupostos da pesquisa colaborativa. Para Longarezi, Araujo e Ferreira:

A pesquisa colaborativa se efetiva no âmbito educacional como atividade de coprodução de saberes, desencadeando formação, reflexão e desenvolvimento profissional, de forma colaborativa, visando à transformação de uma dada realidade. Ela convida os professores a se envolverem na produção do conhecimento de forma coletiva e contextualizada no seu ambiente de atuação, valorizando os saberes práticos, mas também utilizando referenciais teóricos como respaldo para as discussões. Assim, a formação mediante processo de pesquisa colaborativa possibilita ao professor discutir, organizar informações e interpretá-las, o que culmina na formação de uma consciência de sua condição de sujeito no seu processo formativo (LONGAREZI; ARAUJO; FERREIRA, 2007, p. 219).

O curso de extensão desenvolvido durante esta pesquisa, como processo formativo, perpassou por questões teóricas e práticas no campo das novas tecnologias na educação, abordando os desafios e potencialidades da estratégia de gamificação aliada às tecnologias digitais como possibilidade no ensino de matemática.

2.2 A constituição do espaço/tempo, os instrumentos e procedimentos da pesquisa

2.2.1 Instrumentos usados para a produção de dados na pesquisa

Com o objetivo de responder à questão que orientou esta pesquisa, utilizamo-nos de alguns instrumentos e procedimentos de pesquisa para a produção dos dados. Assim, usamos: a observação participante mediante Relato Escrito do Pesquisador (REP); documentos

produzidos no curso de formação (planos de aula e atividades pedagógicas); questionários com questões abertas e fechadas, bem com gravação de áudio dos encontros de formação e entrevista.

O primeiro instrumento, a observação participante, mediante relato escrito do pesquisador, é descrito como “uma estratégia que envolve, [...], não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38). É uma estratégia que permite ao pesquisador emergir no contexto investigado, elaborando um registro escrito de tudo o que observa (ouve e vê). Esse recurso foi usado tanto no decorrer do curso quanto na observação de algumas aulas dos professores ao serem aplicadas as atividades planejadas durante o processo formativo.

O segundo instrumento metodológico utilizado por nós neste trabalho foi o questionário, que, segundo Gil (2008), é um instrumento de investigação que tem por objetivo conhecer opiniões, expectativas e situações vivenciadas pelos participantes da pesquisa. Dessa forma, o primeiro questionário foi utilizado para construir o perfil inicial dos professores participantes da pesquisa, visando a conhecer aspectos relacionados à formação, prática docente, tecnologias que os professores mais usam em seu dia a dia e quais estão disponíveis na escola e sobre o conhecimento acerca da gamificação como estratégia de ensino. Um segundo questionário foi aplicado ao professor participante da pesquisa para auxiliá-lo na construção do relato de experiência das vivências no curso de formação.

Além da observação e questionário, utilizamos os discursos coletivos produzidos pelos professores quanto às questões abordadas nos encontros de formação, como um meio no qual as pessoas podem pensar em conjunto, refletir e construir conjecturas de forma colaborativa, interagindo com todos, pois, nesse tipo de ambiente, o participante “[...] se sente convidado a expressar e produzir saberes, desenvolver suas competências comunicacionais, expressar seu ponto de vista crítico e contribuir para a construção da comunicação e da aprendizagem” (SILVA, 2003, p. 72).

No último encontro da formação, foi desenvolvida uma entrevista com os professores que finalizaram a formação, abordando as vivências acerca dos saberes evocados no processo formativo durante a pesquisa; na oportunidade, foi utilizado um gravador de áudio para captar os dados que emergiram dessa situação para análise.

2.2.1 Aproximação do contexto e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola do ensino fundamental II, o Centro Educacional de Barra Nova, localizada no distrito de Barra Nova, pertencente ao município de Barra do Choça – Bahia. A escola está situada em um bairro carente e atende alunos do distrito e do campo. No ano de 2019, possui 17 (dezesete) turmas, dispostas nos três turnos de funcionamento, perfazendo um total de 421 (quatrocentos e vinte e um) alunos e 27 (vinte e sete) professores.

A referida instituição de ensino, quanto a suas dependências físicas, é constituída de: 7 (sete) salas de aula, que atendem estudantes do 6º ao 9º anos no diurno e turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) I ao EJA IV no turno noturno, uma sala de direção, uma secretaria, uma cozinha, um almoxarifado, uma sala de leitura, também usada para aulas de xadrez e oficinas do Programa Mais Educação, um sanitário feminino e outro masculino, uma sala de vídeo, uma quadra poliesportiva e uma área aberta para recreação. Atualmente, a escola não possui laboratório de informática, apenas máquinas obsoletas e sem funcionamento no almoxarifado, o que, aparentemente, constitui um obstáculo para a utilização de novas tecnologias no ensino.

Nossa aproximação com o campo de pesquisa transcorreu de forma tranquila e satisfatória; estabeleceu-se uma parceria de colaboração para o andamento deste estudo. Um fator importante para a receptividade desta pesquisa junto aos envolvidos deve-se ao fato de esta ter seguido os parâmetros legais e sua proposta ter sido aprovada pelo parecer de número 3.050.228 do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, antes do início dos procedimentos diários da pesquisa junto aos professores. Segundo Minayo, Deslandes e Gomes (2001, p. 55), “é importante que o pesquisador esclareça os objetivos e propostas de seu estudo para os envolvidos. Os mesmos necessitam serem esclarecidos de todos os processos aos quais serão submetidos”.

Os sujeitos da pesquisa foram 6 professores de matemática dessa instituição, previamente selecionados e que demonstraram interesse em colaborar com este estudo e com a temática a ser abordada no curso de formação continuada desenvolvido no decorrer da pesquisa, buscando uma formação na área de metodologias inovadoras aliadas a novas tecnologias digitais. Desse modo, o curso desenvolvido abordou os desafios e potencialidades do uso da gamificação com o auxílio de jogos digitais no ensino de matemática por meio dos dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, uma tecnologia que, muitas vezes, o aluno usa em seu dia a dia e que ainda é malvista pela maioria das instituições de ensino.

Nosso primeiro contato deu-se com a direção e coordenação da escola, momento no qual formalizamos nossa intenção de pesquisa e obtivemos autorização para seu desenvolvimento e coleta de dados (Apêndice A e B). Posterior à aprovação da direção para que nossa pesquisa fosse desenvolvida, entramos em contato com o corpo docente, público-alvo da pesquisa, para o qual esclarecemos os percursos e intenções da pesquisa e de quem obtivemos, de imediato, assentimento de participação e colaboração. No primeiro encontro de formação, apresentamos a cada participante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C) e o Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos (Apêndice D), a partir do qual o participante concorda com os objetivos da pesquisa, a forma de produção e divulgação dos dados e a importância da contribuição de todos os participantes.

Os dados produzidos e analisados, com o foco em elementos que nos conduzissem a um melhor entendimento da temática e questão que norteia esta pesquisa, foram captados no transcorrer do Curso de Extensão “Gamificação no ensino de matemática: criando experiências de aprendizagem engajadoras”; um processo formativo realizado no lócus da pesquisa, que contou com a participação e cooperação dos professores que lecionam matemática na instituição, citados aqui nesta pesquisa como: P1, P2, P3, P4, P5 e P6. Esta classificação se deu obedecendo à ordem de inscrição no curso de formação, mantendo o padrão de sigilo quanto à identidade dos participantes da pesquisa.

No primeiro encontro de formação com os professores, realizado no dia 12 de abril de 2019, apresentamos a estes as etapas do curso de formação, os objetivos da pesquisa, criamos um ambiente para reflexão sobre as relações entre formação continuada, métodos de ensino e motivação dos alunos tidos como nativos digitais, bem como elencamos diferenças entre *games* e gamificação.

Nesse momento da pesquisa, houve a aplicação do questionário A, que nos forneceu elementos para a construção do perfil dos professores participantes. No quadro 2, apresentamos dados referentes ao número de anos de ensino na Educação Básica, à carga horária semanal de trabalho, à participação em curso de novas tecnologias, bem como à indicação das tecnologias digitais usadas com frequência no cotidiano dos professores que responderam à pesquisa.

Com base na análise dos dados obtidos no primeiro encontro com os participantes da pesquisa, constatamos que o grupo é formado por 6 (seis) professores, sendo 2 (duas) mulheres e 4 (quatro) homens, com uma média de idade de 37,5 anos. Em relação ao tempo de docência, os professores pesquisados têm em média 16,3 anos de atuação em sala de aula, com carga horária semanal entre 40 e 60 horas; destas, 1/3 (um terço) é destinado ao planejamento pedagógico, do qual uma parte é realizada na escola como Atividade Completar e outra, livre;

100% dos professores admitem usar com frequência em seu dia a dia dispositivos tecnológicos digitais, como celulares, *notebooks*, console de *videogame* “Xbox”, entre outros; destes, 83,4% usam o celular como forma de estarem conectados com o mundo; os *smartphones* possibilitam um acesso rápido a diferentes tecnologias e sistemas embarcados, uma convergência de mídias em um único dispositivo móvel, que tem se tornado cada vez mais popular. Os professores compreendem o uso da *internet* atualmente, como uma necessidade tanto para o acesso à informação e planejamento de atividades pedagógicas, bem como para o uso de redes sociais e entretenimento.

Quadro 2 - Dados gerais dos professores participantes da pesquisa

Professores	Sexo	Número de anos de ensino na Educação Básica	Carga horária semanal de trabalho	Participação em curso de novas tecnologias e metodologias inovadoras	Tecnologias digitais usadas com frequência
P1	F	16 anos	40 horas	Não	celular, <i>notebook</i>
P2	M	14 anos	40 horas	Não	celular, computador
P3	M	18 anos	40 horas	Sim	celular, <i>notebook</i>
P4	F	17 anos	40 horas	Não	celular, <i>notebook</i>
P5	M	15 anos	40 horas	Não	celular; TV; Xbox; aparelho mp3
P6	M	18 anos	60 horas	Não	computador/ <i>laptop</i>

Fonte: Dados do questionário inicial.

Quando questionados em relação a participarem de cursos de formação profissional sobre novas tecnologias e metodologias inovadoras de ensino, a maioria admite não ter participado, com exceção de P3, que participou do curso “Utilização dos softwares *Geogebra* e *Winplot* no ensino de matemática”, oferecido pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; ao refletirmos sobre tal ponto, percebemos que há uma carência de formação docente acerca desses aspectos.

Sobre a disponibilidade de recursos tecnológicos na escola, os docentes confirmam a carência do laboratório de informática na instituição de ensino e que possuem como recursos tecnológicos o acesso à *internet*, *notebooks* e projetores de multimídia, que devem ser agendados previamente para seu uso em sala de aula. Quanto às dificuldades do professor em planejar e executar aulas de matemática utilizando as novas tecnologias, 66,7% declaram que a indisponibilidade na instituição de recursos tecnológicos na quantidade para atender a todos os alunos constituem um obstáculo; 50% enfatizam que, além da carência de recursos tecnológicos, a falta de formação específica também se configura como uma dificuldade.

Do quantitativo de 6 (seis) professores, a análise dos dados foi referente a 5 (cinco)

deles, sendo eles **P1**, **P2**, **P4**, **P5** e **P6**. Os professores cujos dados foram analisados cumpriam todas as etapas previstas no curso de formação. Segue o perfil detalhado de cada docente:

- **P1** – Licenciatura em Matemática; especialização em Educação Matemática; jornada de trabalho de 40 horas semanais; possui 16 anos de docência na educação básica.
- **P2** – Licenciatura em Matemática; especialização em Matemática e Física; jornada de trabalho de 40 horas semanais; possui 14 anos de docência na educação básica.
- **P4** – Licenciatura em Matemática; especialização em Ensino de Matemática; jornada de trabalho de 40 horas semanais; possui 17 anos de docência na educação básica.
- **P5** – Licenciatura em Matemática; Especialização em Matemática e Física; jornada de trabalho de 40 horas semanais; possui 15 anos de docência na educação básica.
- **P6** – Licenciatura em Física; especialização em Gestão Escolar Educacional; mestrado em Ensino de Física; jornada de trabalho de 60 horas semanais; possui 18 anos de docência na educação básica.

2.2.3 O curso de extensão como processo de formação continuada nos lócus da pesquisa

O curso de extensão “Gamificação no Ensino de Matemática: Criando experiências de aprendizagem engajadoras” abordou a temática das potencialidades da estratégia de gamificação na educação, principalmente no ensino de matemática. Esse foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um momento de formação continuada aos professores participantes, ao pesquisador e, simultaneamente, servir como meio para produção de dados para a pesquisa. O quadro 3 traz a forma como o curso de formação foi apresentado aos professores:

Em suma, foi um curso desenvolvido para formação continuada do professor integrado ao ambiente de trabalho; o cronograma detalhado das atividades desenvolvidas encontra-se no Apêndice C. Trata-se de um processo formativo semipresencial, no total de 100 horas. Os encontros presenciais com os professores em formação ocorreram no ambiente escolar no momento reservado às atividades complementares dos professores (AC); já os momentos à distância ocorreram de forma *assíncrona* com acesso dos participantes a atividades e material teórico disponibilizado por meio do ambiente virtual de aprendizagem. Tendo em vista que o curso de extensão também permeou questões ligadas ao desafio e potencialidades do uso das tecnologias por meio de dispositivos móveis no ensino de matemática, usamos como ambiente virtual de aprendizagem e comunicação o *WhatsApp*, com o apoio do *Google Drive*.

Quadro 3 - Descrição do curso de extensão sobre estratégia de gamificação

<p>Título: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CRIANDO EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM ENGAJADORAS</p>
<p>Apresentação:</p> <p>Um dos maiores desafios docentes na atualidade é engajar e motivar os alunos em sala de aula, retendo sua atenção em atividades no processo de ensino-aprendizagem com foco na geração de conhecimento; alunos tidos como nativos digitais, pois nasceram envoltos em uma enorme onda de tecnologias que proporciona interatividade, entretenimento e acesso a uma grande quantidade de informação. Assim, uma forma de iniciar o processo de superação desse desafio se aporta no instigar a construção de uma cultura de prática docente que esteja em consonância com o contexto vivido pelos alunos e aberta aos diferentes modos de aprendizagem, impulsionando a busca pelo saber.</p> <p>Nesse contexto, o superar este desafio perpassa pela ampliação da formação docente que agregue conhecimento de metodologias e estratégias de ensino que venham a diminuir a lacuna entre a prática docente e a motivação dos alunos; nesta perspectiva, dentre as tendências para uma educação inovadora, apresentamos a gamificação, que, de modo geral, pode ser compreendida como a aplicação de elementos de jogos para motivar pessoas na realização de atividades de forma engajada na busca de um objetivo. É uma estratégia de ensino que tem um elo de ligação com o mundo dos games, o qual tem o dom de engajar pessoas, além de fazer parte do cotidiano da nova geração.</p> <p>Pensando nos benefícios da gamificação no contexto educacional, apresentamos o curso de extensão <i>Gamificação no Ensino de Matemática: criando experiências de aprendizagem engajadoras</i>, no qual buscamos discutir os principais conceitos acerca dessa temática, bem como explorar casos práticos de uso da gamificação na educação, abrangendo de forma cooperativa a apreensão da teoria, o planejamento, o desenvolvimento, a aplicação e avaliação de um projeto de gamificação para o processo de ensino-aprendizagem adaptado à realidade da comunidade escolar.</p>
<p>Objetivo:</p> <p>Contribuir com a formação continuada do docente, de modo que este possa ser capaz de aplicar a estratégia de gamificação em sua prática pedagógica para engajar e motivar alunos, equipes e pessoas em geral; inserindo mecânicas e dinâmicas de jogos em atividades gamificadas, tornando-as mais atrativas com vistas a alcançar os objetivos pretendidos.</p>
<p>Público alvo:</p> <p>Professores de matemática do município de Barra do Choça que atuam na educação e estejam interessados em novas estratégias de ensino com foco na motivação dos alunos.</p>
<p>Carga horária e período:</p> <p>O curso ocorrerá de forma semipresencial com duração total de 100 horas, sendo 50 de modo presencial e 50 de modo <i>online</i>. O curso de formação ocorrerá entre os meses de abril e julho de 2019.</p>
<p>Promoção do curso:</p> <p>O curso de extensão <i>Gamificação no Ensino de Matemática: criando experiências de aprendizagem engajadoras</i> será promovido por meio do Programa de Extensão e Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação – ACCE, ligado ao Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Vitória da Conquista – Bahia. O curso faz parte da pesquisa de pós-graduação do mestrando Cláudio da Silva Brito, sob a orientação do Prof. Dr. Claudinei de Camargo Santa’Ana.</p>
<p>Programação:</p> <p>I Etapa - Módulo Teórico: Sensibilização, interação e informação sobre gamificação.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inovações tecnológicas e o contexto escolar. 2. Métodos de ensino, motivação e os alunos da nova geração. 3. Conceitos de gamificação. 4. Gamificação, aprendizagem, motivação e engajamento. 5. Gamificação, elementos de jogos e narrativa. 6. Aspectos essenciais para projetos de gamificação na aprendizagem. <p>II Etapa - Módulo Prático: <i>Construção do Projeto de Gamificação no Ensino de Matemática: planejamento, desenvolvimento, aplicação na prática.</i></p> <p>Encontros pedagógicos para a elaboração e construção de um projeto de gamificação a ser aplicado em sala de aula com alunos do ensino fundamental, estabelecendo um trabalho de cooperação entre o ministrante e os professores cursistas na co-construção e produção de material pedagógico, propostas de artefatos e atividades gamificadas com suporte das novas tecnologias no ensino de matemática como parte de um projeto maior, focando em atividades práticas de gamificação, com cartas, tabuleiros, jogos digitais, Apps de QR Code, Realidade Aumentada, entre outras possibilidades tecnológicas disponíveis com acesso por meio de <i>tablets</i> e <i>smartphones</i>.</p> <p>III Etapa - <i>Módulo Reflexão sobre a prática</i></p> <p>Encontro para reflexão após a aplicação das atividades de práticas, um momento para uma discussão coletiva e apresentação dos relatos de experiência.</p>

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

O curso foi norteado por três momentos distintos; o primeiro momento, de *sensibilização, interação e informação*, com discussões acerca de conhecimentos teóricos e metodológicos sobre o uso das novas tecnologias no ensino de matemática, focando em atividades práticas de gamificação, com Jogos Digitais, *Apps* de *QR Code*, Realidade Aumentada, entre outras possibilidades tecnológicas disponíveis com acesso por meio de *tablets* e *smartphones*.

O segundo momento foi definido como o de *construção, planejamento e aplicação na prática*, um período de produção de material pedagógico ligado ao uso de jogos digitais e estratégias de gamificação, estabelecendo um trabalho de cooperação na co-construção de propostas de atividades a serem desenvolvidas na sala de aula, que, inclusive, poderiam ser direcionadas como possibilidade de contribuir com demandas específicas das turmas nas quais os professores cursistas lecionavam.

O terceiro momento, denominando *reflexão sobre a prática*, ocorreu após a aplicação das atividades elaboradas durante o curso em sala de aula, foi um momento de discussão coletiva e apresentação dos relatos de experiência, dando ênfase aos desafios e potencialidades das experiências vividas ao agregar a gamificação e novos elementos tecnológicos evidenciados no curso. Nessa perspectiva,

[...] a formação continuada se conduz mediante a promoção de situações em que os próprios educadores possam desenvolver e produzir saberes sobre suas práticas, articulando-os com as teorias educacionais mediante processos de investigação e colaboração em seus espaços de trabalho (LONGAREZI; SILVA, 2013, p. 216).

Dessa forma, desenvolvemos uma formação continuada que permitiu a cooperação entre os docentes, compartilhando saberes, possibilitando a ampliação do conhecimento científico acerca da temática gamificação e jogos digitais no ensino da Matemática; de passo que, no final do processo, o docente tinha suas percepções iniciais acerca do uso da gamificação no ensino de matemática, demonstrando os desafios enfrentados tendo como base a realidade da escola pública.

2.3 Análise de dados com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva

Os dados produzidos no decorrer da pesquisa necessitam ser organizados, identificados em categorias, tendências, relações, entre outros elementos, buscando sentidos e significados, ou seja, uma compreensão do objeto de estudo, com o intuito de tecer considerações sobre a

investigação proposta. É um processo conhecido como análise de dados; segundo Bogdan e Biklen:

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo, e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 205).

Neste estudo, os dados produzidos serão analisados na perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD). A opção por tal método de análise deu-se pelo fato de o mesmo ser um processo auto-organizado que se efetiva com um envolvimento intenso do pesquisador, uma impregnação aprofundada nos materiais de análise que possibilita o ir além, dando significados e sentido ao discurso de atores que estão presentes nos textos produzidos, construindo e reconstruindo convicções acerca do fenômeno investigado. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016), a abordagem da Análise Textual Discursiva é:

[...] um processo integrado de análise e de síntese que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de conjuntos de materiais textuais, com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 136).

Desse modo, compreendemos a análise textual discursiva como uma metodologia de análise de dados inserida no movimento da pesquisa qualitativa com a finalidade de obter novas compreensões sobre os fenômenos e discursos; um movimento de caráter hermenêutico que se insere entre os extremos da análise de conteúdo e da análise de discurso. Desse modo, a ATD constitui um método de análise focado numa apreciação minuciosa dos dados, buscando significados e interpretações dos fenômenos e discursos produzidos pelos participantes da pesquisa, uma apreciação da multiplicidade de vozes que se manifestam nos discursos dos investigados em seu lugar de fala. É uma análise rigorosa e criteriosa das informações, seja de textos já existentes ou obtidos a partir de entrevistas e observações, com vistas a chegar a um melhor entendimento da questão de pesquisa. Ainda segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 33), a ATD “não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados”.

Ao fazer referência à expressão “Textual Discursiva”, Moraes e Galiuzzi (2016) enfatizam que a pesquisa começa a ganhar forma a partir da análise dos textos e das amostras

dos discursos produzidos pelos participantes da pesquisa, que constituem um conjunto de documentos denominado de *corpus*, a matéria-prima para a Análise Textual Discursiva; é constituído essencialmente de produções textuais, textos estes “entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originados em um determinado tempo e contexto”, que expressam discursos “que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos possíveis” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 38). Os textos que compõem o *corpus* podem ser formados por documentos já existentes, como relatórios, jornais, revistas, atas, entre outras publicações; bem como podem ser constituídos por transcrições de entrevistas, registros de observação, depoimentos por escrito, entre outras anotações.

Dentro do processo de pesquisa, o investigador necessita definir e delimitar o *corpus* e dar início ao ciclo de análise. Assim, na presente investigação, tomamos como *corpus* os discursos e textos produzidos na pesquisa-formação que ocorreu na escola, momento de contato intenso com os textos e discursos dos atores da investigação em seu lugar de fala. Desse modo, utilizamo-nos dos registros das observações, dos depoimentos e informações obtidas por meio dos questionários, das transcrições de áudio das entrevistas e dos discursos produzidos durante os encontros de formação, bem como dos planos de aulas e das atividades pedagógicas produzidas pelos professores. Todos esses elementos constituíram o conjunto de textos submetido ao processo de análise.

Com base na análise do *corpus* da pesquisa, o pesquisador pode constituir novos significados ao objeto de estudo, tendo em vista suas percepções, amparadas pelas bases teóricas que compõem o estudo. Assim, com base no *corpus*, o autor da pesquisa pode atingir o estágio de interpretação e de reconstrução teórica, estabelecendo “[...] pontes entre as descrições e as teorias que servem de bases para a pesquisa, ou construídas nela mesma” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 124).

Morais e Galiazzi (2016) defendem que a ATD pode ser compreendida como um processo de desconstrução e reconstrução de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos com o objetivo de produzir novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados, uma ação auto-organizada de construção de compreensões na qual os entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do *corpus*, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; e o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

O primeiro momento do ciclo de análise com base na ATD, a desmontagem dos textos, também identificado como unitarização, caracteriza-se como um exame detalhado dos

documentos; fragmentação dos textos, codificação e reescrita das unidades de análise, que constituem um elemento de significado pertinente ao fenômeno ou discurso em análise. Nesse momento da análise, a tenção se volta para o dividir, separar, decompor em partes menores, para, a partir de então, atingir uma nova compreensão do todo, mais complexa do que a inicial. Para Morais e Galiuzzi (2016),

A unitarização é um processo que produz desordem a partir de um conjunto de textos ordenados. Torna caótico o que era ordenado. Nesse espaço uma nova ordem pode constituir-se à custa da desordem. O estabelecimento de relações entre os elementos unitários de base possibilita a construção de uma nova ordem, e novas compreensões em relação aos fenômenos investigados (MORAIS; GALIAZZI, 2016, p. 43).

Nesse estágio da análise, faz-se necessária uma leitura minuciosa e pormenorizada do conjunto de documentos que compõem o *corpus* da pesquisa, uma impregnação com os elementos do processo analítico, indo além, explorando uma diversidade de significados, em diferentes perspectivas, com vistas a atingir novas compreensões acerca do objeto de estudo. Nesse processo de desmontagem dos textos, os objetivos do estudo necessitam estar sempre presentes, conduzindo os recortes nos documentos de análise que servirão de referência, dando foco nos fragmentos de texto com aspectos específicos que são pertinentes ao objeto de pesquisa; assim, identificamos e destacamos fragmentos dos textos que serão submetidos ao processo de categorização.

O segundo momento do ciclo de análise com base na ATD, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, também denominado de categorização, caracteriza-se como um momento em que há a possibilidade de estabelecer relações entre os elementos unitários, classificando-os em unidades de análise que são congregadas a partir de aspectos semelhantes, resultando em sistemas de categorias. Para Morais e Galiuzzi (2016, p. 45), as categorias são formadas por meio da compreensão que emerge do processo analítico, e, no seu conjunto, “as categorias constituem os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever. É a partir delas que se produzirão as descrições que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise”. Ainda sobre esse aspecto, Moraes e Galiuzzi (2011, p. 175) dizem que “[...] o trabalho do pesquisador é de criar pela unitarização as condições de formação da tempestade, e então, pela categorização, aproveitar todos os resultados que vão emergindo do caos criado”.

As categorias na ATD podem ser produzidas pelo método dedutivo, no qual as categorias são construídas antes mesmo de se examinar o *corpus* da pesquisa, as categorias a

priori, bem como pelo método indutivo, no qual as categorias são construídas a partir das unidades de análise, também conhecidas como categorias emergentes. Uma vez definidas e expressas as categorias, dá-se início a um processo de estabelecimento de relações entre os elementos que a constituem no sentido da construção da estrutura de um metatexto. Moraes e Galiazzi (2016) salientam que:

Se no primeiro momento da análise textual se processa uma separação, isolamento e fragmentação de unidades de significado, na categorização, o segundo momento da análise, o trabalho dá-se no sentido inverso: estabelecer relações, reunir semelhantes, construir categorias. O primeiro é um movimento de desorganização e desmontagem, uma análise propriamente dita; o segundo é de produção de uma ordem, uma compreensão, uma síntese. A pretensão não é o retorno aos textos originais, mas a construção de um novo texto, um metatexto que tem sua origem nos textos originais, expressando a compreensão do pesquisador sobre os significados e sentidos construídos a partir deles (MORAIS; GALIAZZI, 2016, p. 53).

Na citação acima, os autores fazem uma exposição clara sobre os dois primeiros estágios do processo de análise com base na ATD, já trazendo elementos do terceiro momento, denominado de captando o novo emergente, no qual a intensa impregnação nos dois estágios anteriores do processo de análise possibilita a emergência de metatextos analíticos que expressam uma nova compreensão do todo. “Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre o fenômeno investigado” (MORAIS; GALIAZZI, 2016, p. 54). Ainda sobre esse aspecto, os referidos autores afirmam que:

Uma produção escrita resultante de uma Análise Textual Discursiva, é composta de descrição, interpretação e argumentos integradores. No seu conjunto, o movimento recursivo entre esses elementos constitui a teorização proposta a partir da pesquisa, a partir da qual novas explicações e compreensões são construídas e expressas (MORAIS; GALIAZZI, 2016, p. 126).

Desse modo, compreendemos os metatextos como os resultados do terceiro momento de análise, fruto de descrições, interpretações, críticas e teorizações sobre os fenômenos e discursos investigados, expressando os sentidos e compreensões do pesquisador apresentados num conjunto de textos.

O ciclo da ATD como um todo pode ser entendido como um processo auto-organizado do qual emergem as compreensões do novo, resultados finais, originais e não previsíveis como forma de ampliar o conhecimento acerca dos fenômenos investigados. É um exercício de autoria

no qual o pesquisador parte da desordem e do caos a resultados não previstos que representam o novo a ser comunicado. Esse novo a ser comunicado apresenta um encadeamento de ideias, um conjunto de argumentos aglutinadores organizados em torno de uma tese ou argumento geral, concatenando as partes ao todo, tornando compreensível e representativo o fenômeno investigado.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nossos esforços neste capítulo convergem para a superação de uma descrição estática, com vistas a conseguir captar a realidade em movimento acerca do objeto de investigação, objeto este envolto no contexto histórico e cultural no qual este estudo se desenvolveu. Desse modo, ao nos utilizarmos da Análise Textual Discursiva proposta em Morais e Galiuzzi (2016), vislumbramos a superação do desafio de ir além de uma fotografia, conferindo movimento dinâmico, buscando uma aproximação com um filme, mesmo com a utilização de tomadas estáticas.

Como parte do processo de análise, foi necessário um envolvimento intenso e impregnação nos materiais que constituíam o corpus da pesquisa. Nessa investigação, o corpus se constituiu de: Relato Escrito do Pesquisador (REP); Questionários; Transcrições de áudio das Entrevistas e encontros de formação; dos planos de aulas e atividades pedagógicas produzidas pelos professores. É um material produzido num percurso de formação continuada de professores no contexto da escola pública; dados ricos em notas de sentimentos e sentidos, em práticas, em aprendizados, em vozes e discursos que expressam a manifestação dos participantes da pesquisa sobre o fenômeno investigado. Ao evidenciar essas manifestações e impressões, o autor confere validade às descrições impressas no texto de comunicação da pesquisa, uma vez que “a intersubjetividade atingida pela escuta e acolhimento das vozes dos outros sujeitos envolvidos na pesquisa possibilita expressar explicações e compreensões coletivas, já anteriormente constituídas pelos participantes em relação aos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 120).

Com a definição do corpus da investigação, buscamos a unitarização pelo processo de desmontagem das amostras de discursos produzidos pelos participantes da pesquisa. Em seguida, realizamos uma garimpagem dos detalhes e fragmentos relevantes, para categorizá-los; foi um momento que permitiu o surgimento de *insights* e tempestades de luzes essenciais para interpretar e organizar o que era caos. Após essa etapa, voltamos nossa atenção para a produção de metatextos, com o objetivo de comunicar o novo emergente, apresentando uma compreensão acerca do fenômeno estudado.

No quadro 4, apresentamos o *corpus*, as categorias e os objetivos propostos para o metatexto, elementos estes que foram delineados com foco na questão de pesquisa e na fundamentação teórica, buscando uma relação dialógica entre o empírico e o teórico; um movimento que visa a produzir compreensões que possam contribuir com a temática da gamificação na educação, formação docente em novas tecnologias e novas metodologias para

o ensino de matemática.

Quadro 4 - Apresentação do corpus, categorias e objetivos do metatexto

Corpus	Unitarização	Categorias	Objetivos do Metatexto
<i>Relato Escrito do Pesquisador (REP)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Influências da tecnologia na dinâmica do trabalho escolar</i> - <i>Insuficiência de formação e recursos tecnológicos na escola</i> - <i>Descontinuidade das políticas públicas</i> 	<i>Desafios docentes frente às novas tecnologias na escola</i>	<i>Analisar os desafios docentes quanto à inserção de novas tecnologias e métodos no ensino de matemática no contexto da escola pública.</i>
<i>Questionários</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Engajar e motivar os alunos na contemporaneidade</i> - <i>Necessidade de inovação na prática pedagógica diante dos novos estilos de aprendizagem</i> 	<i>Dispositivos móveis, jogos e aplicativos como possibilidades no ensino de matemática</i>	<i>Identificar e analisar aplicativos e jogos apontados pelos docentes como possibilidade para o ensino de matemática</i>
<i>Transcrições de áudio das entrevistas e encontros de formação</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Potencialidades pedagógicas dos jogos e elementos dos jogos no ambiente de aprendizagem</i> - <i>Identificação de possibilidades de uso de novas tecnologias e gamificação no plano de aula</i> 	<i>Aproximação entre gamificação e o ensino de matemática, um diálogo entre teoria e prática</i>	<i>Identificar os desafios e percepções docentes sobre o uso da gamificação no ensino de matemática, do planejamento à aplicação em sala de aula.</i>
<i>Planos de aulas e atividades pedagógicas produzidas pelos professores</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Desafios no planejar e implementar projetos de atividades gamificadas para o ensino de matemática.</i> 		

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.1 Desafios docentes frente às novas tecnologias na escola

Esta primeira categoria que emerge dos discursos dos professores versa sobre os desafios frente às novas tecnologias na realidade escolar e tem como objetivo analisar os desafios docentes quanto à inserção de novas tecnologias e métodos no ensino de matemática no contexto da escola pública. Desse modo, lançamos um olhar crítico sobre elementos de fala presentes nos depoimentos captados durante a pesquisa, elementos estes que nos conduziram a um melhor entendimento sobre os aspectos investigados e nos fizeram tecer considerações sobre as múltiplas vozes, levando em conta o docente em seu lugar de fala, uma realidade que se aproxima de muitos contextos semelhantes vivenciados em instituições públicas de ensino de todo o país.

A todo momento, novas tecnologias surgem, e, junto a elas, novos comportamentos e modos de ser e pensar. Assim, professores e alunos, como membros da sociedade, tendem a assumir novas posturas diante das inovações. No contexto investigado, os professores que colaboraram com esta pesquisa têm em média 16 anos e 4 meses de atuação em sala de aula, com carga horária semanal entre 40 e 60 horas; e, em seus relatos durante o primeiro encontro de formação, evocaram memórias que evidenciaram elementos que os fizeram referir sobre a constante evolução tecnológica e o assumir novas posturas. Os professores admitem usar com frequência em seu dia a dia novos dispositivos tecnológicos digitais, como: celulares, *notebooks*, console de videogame “Xbox”, entre outros; e hoje fazem uso da internet como uma necessidade para comunicação e entretenimento em redes sociais e e-mails, bem como para informação. Sobre esse fato, damos foco ao relatado por P4 e P6:

Não me vejo off-line nos dias atuais, o acesso à rede de computadores de certo modo exerce impacto em minha prática pedagógica, permitindo o compartilhamento de recursos, atividade pedagógica e experiências exitosas que ocorreram em salas de aula com professores de diversas partes do mundo, que adoto quando acho que podem ser adaptadas ao contexto de minha sala de aula (P4, REP-A, 12/04/2019).

O computador trouxe mais praticidade à vida do professor, pesquisamos por questões e atividades em livros e sites na internet, montamos nossas atividades, mandamos para o e-mail da escola para impressão, em alguns casos imprimimos em casa mesmo. Foi-se o tempo do uso de matriz, máquina de escrever e mimeógrafo para reproduzir nossas atividades (P6, REP-A, 12/04/2019).

Percebemos pelo relato de P4 e P6 indícios de impacto do estar conectado à rede mundial de computadores na prática pedagógica, o que possibilita um compartilhamento coletivo de recursos e narrativas de experiência que, de certo modo, influenciam na formação do outro. Desse modo, constatamos que o professor percebe mudanças em seu fazer diário proporcionado pelas novas tecnologias. No entanto, a inserção de novas tecnologias pode permitir mudanças não só no planejamento pedagógico, mas também na prática pedagógica em sala de aula. Skovsmose (2015, p. 14) afirma que “Tecnologia não é algo adicional que podemos pôr de lado, como se fosse uma peça, um martelo. Nós vivemos em um ambiente tecnologicamente estruturado, numa tecnonatureza”. Partindo dessa concepção, notamos que os recursos tecnológicos desenvolvidos e inseridos no ambiente no qual vivemos, de certo modo, influenciam e moldam comportamentos na sociedade. No contexto escolar, não é diferente, a presença ou ausência de recurso tecnológicos influenciam na dinâmica das atividades desenvolvidas nas instituições de ensino.

Ainda no primeiro encontro de formação, P2 e P5 relatam:

Não tenho dúvidas de que as novas tecnologias digitais trazem benefícios ao planejamento docente, por outro lado, está cada vez mais difícil ministrar aulas, seja de matemática ou de qualquer outra disciplina, o aluno tem fora da escola muitos recursos tecnológicos, uma diversidade de possibilidades para distração e entretenimento, e o que a escola dispõe muitas vezes é insuficiente, uma competição injusta, que ao meu ver implica no desânimo e desinteresse de muitos alunos (P2, REP-A, 12/04/2019).

Vejo que a escola está aquém quando falamos em dispor de recursos tecnológicos, o que temos hoje se resume ao projetor multimídia, notebooks e acesso à internet que usamos para expor o conteúdo de modo coletivo; não dispomos de recursos nos quais os alunos possam usar e desenvolver atividades individualmente; outro fato reside no como e no que usar. Há a falta ou escassez de material didático gratuito para essa finalidade (P5, REP-A, 12/04/2019).

Identificamos nas falas uma angústia quanto ao lecionar na era digital sem dispor da formação necessária, “como?”, bem como ao não dispor dos recursos suficientes, “*no que usar?*”, o que é apontado na fala de P5. No questionário A, os professores ratificaram as informações citadas acima, a escola não possui laboratório de informática; este foi desativado, e são poucos os recursos tecnológicos disponibilizados pela escola. Na concepção de P2, a carência de recursos tecnológicos no ambiente escolar contribui para a desmotivação dos alunos, uma vez que as tecnologias usadas pelos discentes fora do ambiente escolar conferem maior diversidade de interações entre eles e o mundo à sua volta. Essas interações entre sujeito e novas tecnologias propiciam novos estilos de aprendizagem; e, pensando com Weiss et al. (2001), a escola dos novos tempos necessita ser aparelhada com dispositivos tecnológicos semelhantes às tecnologias atuais encontradas pelos alunos fora da escola; tecnologias estas a serem usadas como recurso pedagógico, com o intuito de tornar o ambiente escolar próximo do seu contexto, mais dinâmico e interativo, a fim de estimular o aluno a produzir conhecimento.

Nota-se pelo discurso docente que o inovar com o uso de tecnologias e novos métodos de ensino está estreitamente ligado à estrutura física e tecnológica da escola, bem como à necessidade de capacitação profissional. No que diz respeito à formação, todos os professores que participaram da pesquisa possuem pós-graduação em nível de especialização; destes, um docente possui mestrado na área de educação, e apenas um realizou cursos de formação continuada na área de novas tecnologias no ensino de matemática.

Ao desfragmentar os discursos analisados em busca de padrões que expressem as percepções dos professores de matemática do Centro Educacional de Barra Nova sobre os

desafios docentes quanto à formação continuada acerca de novas tecnologias e metodologias inovadoras no ensino de matemática, como possibilidade para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ambiente de ensino, ficou evidente que, em ordem de recorrência, para os professores sujeitos da pesquisa, constituem desafio a esse respeito:

A insuficiência de políticas públicas com oferta de formação com suporte teórico e prático (P1, P2, P3, P4); Gratuidade na disponibilização de cursos e recursos pedagógicos elaborados para o ensino; Dificuldade em conciliar tempo de trabalho, horas de estudo e vida cotidiana (P5); Dificuldade de infraestrutura e Incorporação das novas tecnologias no ambiente de trabalho (sala de aula) (P6, REP-A, 12/04/2019).

Um dos desafios do ensinar na era digital, que constitui um obstáculo na opinião dos professores, refere-se à insuficiência de infraestrutura tecnológica e física da escola para uso de recursos digitais; esta não possui laboratório de informática. A escola dispõe de acesso à internet, três (3) *notebooks* e dois (2) projetores, que são de uso exclusivo dos professores, os quais devem agendar o uso previamente; desse modo, o planejar e executar aulas com o uso de recursos tecnológicos constituem um obstáculo a ser contornado pelos professores da instituição. Esse fato é evidenciado nas seguintes falas quando questionados sobre as maiores dificuldades no planejar e executar aulas com a utilização de recursos tecnológicos:

A necessidade de melhor formação para o uso de tecnologias na educação, a falta de infraestrutura e de equipamento tecnológicos para uso dos alunos na escola, e de uma maior diversidade de softwares e hardwares pensados para o ensino de matemática (P1, QA, 03/05/2019).

A dificuldade maior é de não ter os recursos tecnológicos disponíveis durante a aula, podemos até elaborar uma aula visando incluir o aluno na era das tecnologias, executar o plano de aula, que é o problema, por não termos os recursos disponíveis (P2, QA, 03/05/2019).

A falta ou escassez de material didático gratuito para essa finalidade (P2, QA, 12/04/2019).

Ao analisarmos a situação dos programas de inserção de tecnologias digitais nas instituições públicas nas últimas décadas (OLIVEIRA NETTO, 2005), chegamos ao entendimento de que a descontinuidade das políticas públicas constitui um dos grandes entraves para a estruturação tecnológica das escolas, bem como de programas de formação docente relacionados à temática das tecnologias digitais. Borba e Penteado (2001) já sinalizavam críticas a esse respeito, ao enfatizarem que a política, ou melhor, a alternância de políticos com ideias e políticas de governo distintas exerce influências na restrição de verbas para a

continuidade dos programas ou, até mesmo, no seu cancelamento; ações desse tipo acontecem tanto em nível nacional quanto estadual e municipal. Os docentes que participaram desta investigação apontam uma série de desafios a serem enfrentados, cuja superação perpassa por questões políticas; no entanto, a própria dinâmica social de disseminação de recursos tecnológicos fornece indícios para novas possibilidades que não dependam de laboratórios de informática nas escolas.

Muitos dos discentes demonstram habilidades com recursos digitais e afinidade com o modo de interação com este; assim, é grande a atração pelo que lhes é apresentado fora dos muros da escola. Nesse contexto, o engajar e o motivar os alunos em sala de aula constituem um obstáculo a ser superado diariamente; de acordo com o relato docente, “o aluno tem fora da escola muitos recursos tecnológicos, uma diversidade de possibilidades” (P2, REP-A, 12/04/2019), o que diverge da situação de muitas instituições de ensino, que disponibilizam o mínimo ou não disponibilizam novas tecnologias para serem usadas como recursos pedagógicos em sala de aula. Diante desse cenário, durante o curso de formação, apresentamos como alternativa para os professores minimizarem os obstáculos a serem enfrentados o uso de dispositivos móveis na perspectiva BYOD (traga seu próprio dispositivo). Sobre esse aspecto e visualizando essa possibilidade, muitos dos professores demonstraram a necessidade de buscar novas práticas pedagógicas aliadas às tecnologias digitais portáteis. Já que o aluno possui essa tecnologia móvel, que pode ser usada de forma planejada em conjunto com metodologias inovadoras no processo de ensino-aprendizagem, conjecturamos que esse se constitui um caminho a ser explorado na tentativa de buscar melhorias na educação frente ao contexto das novas tecnologias.

Nos últimos anos, houve uma expansão no número de dispositivos móveis que agregam múltiplas funcionalidades e recursos tecnológicos em um único aparelho; esses vêm sendo cada vez mais incorporados ao dia a dia dos indivíduos em diferentes contextos sociais, “[...] o telefone celular já pode ser visto como uma extensão do nosso corpo, [...] as tecnologias perpassam o humano, transformando-o” (BORBA; LACERDA, 2015, p. 499). A respeito dessa temática, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), divulgada em 2018, informa-nos que:

Os aparelhos móveis celulares, inicialmente restritos à sua finalidade básica de telefonia, no decorrer do tempo, foram sendo desenvolvidos para agregar outras funções, ampliando as suas possibilidades de uso, dentre as quais a de acesso à Internet. Em 2017, já havia telefone móvel celular em 93,2% dos domicílios do País. Em 98,7% dos domicílios em que havia utilização da Internet no País, o telefone móvel celular era utilizado para este fim em 2017.

Na população de 10 anos ou mais de idade no País, a parcela que tinha telefone móvel celular para uso pessoal passou de 77,1%, em 2016, para 78,2%, em 2017 (IBGE, 2018, p. 10).

Entendemos que o celular já faz parte da realidade de muitos alunos das escolas brasileiras, seja para ouvir música, acessar a internet, jogar ou se comunicar usando redes sociais. Segundo Artigue (2018, p. 19), “o *Touch screen* tornou-se o padrão para interface gráfica, renovando a ideia de manipulação direta realizada pelo uso do *mouse*”; recursos como vídeos, jogos digitais, entre outros recursos tecnológicos digitais multiplicam-se exponencialmente. “Redes sociais assumem uma parte cada vez mais importante nos modos de comunicação em todos os níveis. Já não há dúvidas de que vivemos hoje na era digital”.

Diante dos relatos, fica evidente que os professores fazem a leitura das entrelinhas nos discursos dos alunos e de situações vivenciadas em sala de aula, reconhecendo a motivação e habilidade dos discentes ao manipularem novas tecnologias, principalmente os dispositivos móveis; bem como sentem a necessidade de inovar em sua prática pedagógica. Sobre a presença desse tipo de tecnologia na instituição de ensino, principalmente os *smartphones*, os professores tecem os seguintes discursos:

Grande maioria dos alunos possuem celular, muitos até melhores do que os nossos. Na escola, o uso do celular é livre no intervalo, e proibido durante a aula, a não ser que este faça parte do planejamento do professor, mas muitos professores têm receio de como usar esse recurso na sala de aula; no entanto, volta e meia temos que repreender alunos que utilizam o celular sem nenhuma relação com a aula, pois eles acham que o celular é mais atrativo (P5, QA, 03/05/2019).

Uma boa parte dos alunos possui celular, na maioria das vezes, quando levam para a sala, só utilizam para acessar internet e as redes sociais, nas minhas aulas nunca fiz uso para nenhuma atividade, pois nem todos têm condições de ter um aparelho apropriado para desenvolver atividades voltadas para Matemática. A escola tem regras claras, o celular só é liberado quando algum professor quer fazer uso durante a aula para fazer alguma pesquisa, porém sempre tem aquele aluno que não respeita, utilizando para outros fins causando problemas (P1, QA, 03/05/2019).

O percentual de alunos que possuem celular é maior no 8º e 9º ano, ganham de presente dos pais. Uma das regras da escola não permite o uso do celular em sala de aula, com a exceção se for em uso didático autorizado pelo professor (P2, QA, 03/05/2019).

Os alunos usam os celulares, mas de maneira particular. Geralmente, fazem uso nos intervalos, e alguns, imaturamente, em sala de aula, fato que torna o uso desta importante tecnologia um problema (P6, QA, 03/05/2019).

É considerável o número de alunos que possuem celulares e/ou tablets, e o uso destes recursos pelos alunos no ambiente escolar é regido por regras, pois o uso desmedido vinha ocasionando dificuldades no andamento das aulas; assim, a escola permite o uso do celular apenas em situações no qual o mesmo é usado no planejamento da aula do professor (P4, QA, 03/05/2019).

Nos relatos dos professores, fica evidente a presença do celular que pertence ao aluno na instituição de ensino, muitos deles tidos como de última geração, celulares inteligentes, como percebemos na fala de P5 (QA, 03/05/2019): a “grande maioria dos alunos possuem celular, muitos até melhores do que os nossos”. Percebemos que o celular e a *internet* fazem parte da realidade dos alunos, e, apesar da existência de regras que expressam condutas para o uso dentro da instituição de ensino, sendo “proibido durante a aula, a não ser que este faça parte do planejamento do professor” (P5, QA, 03/05/2019), muitos professores relatam uso inadequado em sala de aula, como constatamos nos trechos: “volta e meia temos que repreender alunos que utilizam o celular sem nenhuma relação com a aula, pois eles acham que o celular é mais atrativo” (P5, QA, 03/05/2019) e “sempre tem aquele aluno que não respeita, utilizando para outros fins causando problemas” (P1, QA, 03/05/2019). Ainda sobre a proibição desse tipo de tecnologia na escola, destacamos que “o banimento das tecnologias móveis nos sistemas formais de educação não impede os jovens de utilizá-las. Em vez disso, as escolas devem aumentar a conscientização dos estudantes sobre o uso seguro” (UNESCO, 2014, p. 39). Em vez de proibir, incorporar as novas tecnologias digitais móveis na educação se constitui como algo próximo, já que a maioria das pessoas tem acesso a elas.

No decorrer do curso de formação, evidenciou-se que os docentes envolvidos nesta investigação creem que os dispositivos móveis que os próprios alunos possuem e usam em seu contexto social podem ser agregados ao processo de ensino-aprendizagem como recurso pedagógico no ensino de matemática. Sobre as potencialidades e possibilidades de inserção dessas tecnologias em sala de aula em contextos de aprendizagem, os professores relatam:

Acredito que o celular que o aluno possui pode sim ser agregado, principalmente na realização de atividades não palpáveis, aproximando o conteúdo dos alunos por manipulação de imagens, vídeos e calculadoras gráficas. No 9º ano, permiti que os alunos fizessem uso de um aplicativo que plotava os gráficos das funções, eles esboçavam com papel milimetrado e lápis, depois comparavam com os gerados no app (P5, 03/05/2019).

O celular pode ser usado e tem potencialidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática nas atividades didáticas que propõem refletir o uso de tecnologia como auxiliar na tarefa de buscar soluções para os problemas apresentados (P2, QA, 03/05/2019).

Apesar de não ter feito uso em sala de aula, acredito que o celular possui potencialidades pedagógicas ajudando muito no desenvolver das atividades propostas, em forma de jogos ou desafios; no entanto, temos que pedir liberação da internet para os discentes, sem ela o uso fica limitado (P1, QA, 03/05/2019).

O celular pode ser usado como possibilidade no ensino; principalmente com o uso da internet, há uma infinidade de propostas interessantes, desde joguinhos com as quatro operações a complexos gráficos (com internet ou não) tornando o ensino bem mais atrativo (P6, QA, 03/05/2019).

O celular hoje possui diferentes funcionalidades, com capacidade de processamento de dados cada vez maior, possibilitando a execução de programas e aplicativos gráficos, jogos e desafios que podem ser usados nas aulas de matemática, chamando a atenção dos alunos para uma aprendizagem de forma diferente com o uso de recursos que estão presentes em seu dia a dia (P4, QA, 03/05/2019).

No entanto, apesar dos incidentes de uso inadequado pelos alunos por circunstâncias diversas, os discursos dos professores convergem para o assentimento de que o celular pode sim ser utilizado como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizado, com possibilidade de aproximação dos alunos a novas perspectivas tecnológicas e conhecimentos abstratos pela manipulação de imagens, vídeos e calculadoras gráficas (P2, P5). P5 ainda traz em seu discurso o relato do uso de um aplicativo de celular em sua prática pedagógica no ensino de matemática. Nos relatos de P1, P4 e P6, destacam-se como possibilidade pedagógica nessa perspectiva o uso de atividades na forma de jogos, desafios e resolução de problemas; como expresso no discurso de P6 (QA, 03/05/2019), “o uso da internet há uma infinidade de propostas interessantes, desde joguinhos com as quatro operações a complexos gráficos (com internet ou não) tornando o ensino bem mais atrativo”. Ainda sobre essa temática, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), ao discutirem sobre possibilidades de incorporar as tecnologias digitais na prática pedagógica em sala de aula, mostram-se abertos ao uso de dispositivos móveis e internet de banda larga como alternativa aos laboratórios de informática, que dependem da aquisição de computadores; os autores afirmam serem “a favor do uso de celulares em sala de aula, embora os limites e forma do seu uso tenham que ser discutidos” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 80).

Em suma, não temos dúvida de que são muitos os desafios enfrentados pelos professores diante da rápida evolução da tecnologia e das mudanças que ocorrem com mais velocidade fora dos muros da escola e, de forma direta, refletem no contexto de sala de aula. Tendo como base os discursos docentes, enfatizamos que o motivar e engajar os alunos no processo de ensino-aprendizado têm se tornado um dos grandes desafios do professor diante dos novos estilos de

aprendizagem que emergem da interação dos indivíduos com a dinâmica social, permeada de diversos recursos tecnológicos digitais, que evocam mudanças no modo de interação e comunicação entre o sujeito e o mundo à sua volta. Tendo consciência dessa dinâmica, os docentes demonstram necessidade de encontrar caminhos e estratégias de ensino que possam superar a insuficiência de estrutura física e tecnológica de muitas instituições públicas, bem como a demanda de capacitação profissional para lidar com o novo em sala de aula.

Ao suscitar as convicções docentes sobre as possibilidades de utilização do celular como uma alternativa para a inserção de recursos tecnológicos no ensino de matemática, constatamos que os docentes mostram-se abertos a esse novo paradigma, embora alguns demonstrem insegurança devido ao uso imaturo que muitos alunos fazem, bem como aos estigmas negativos associados a esse recurso, visto por muitos como uma perturbação no ambiente escolar. Desse modo, a formação docente sobre como incorporar as tecnologias móveis e métodos inovadores no ensino constitui um viés importante para transformar e melhorar as abordagens de ensino e aprendizagem no atual contexto, superando a ideia que muitos têm dos dispositivos móveis como “portais de diversão, não de educação” (UNESCO, 2014, p. 41).

3.2 Dispositivos móveis, jogos e aplicativos como possibilidades no ensino de matemática

Esta segunda categoria versa sobre os discursos docentes acerca do uso de jogos e elementos de jogos no ensino, bem como dos argumentos evocados pelos professores ao compartilharem sugestões de aplicativos e jogos digitais para compor o projeto de atividades gamificadas voltadas ao ensino de matemática proposto durante os encontros de formação. Assim, essa categoria tem como objetivo analisar as percepções docentes acerca dos jogos no ensino, além de identificar e descrever alguns aplicativos e jogos apontados pelos docentes como possibilidade para o ensino de matemática.

Sem dúvida, no contexto educacional, os jogos apresentam-se como um recurso pedagógico dinâmico e atrativo que envolve o educando em situações de aprendizagem, possibilita diferentes modos de interação, além de favorecer a criatividade e o desenvolvimento de habilidades enquanto o aluno planeja e executa ações voltadas à resolução dos desafios propostos. Ainda sobre essa questão, no primeiro encontro de formação, tecemos discussões sobre a presença dos jogos nos vários momentos e contextos sociais e históricos; e, por meio do questionário A da pesquisa, todos os professores afirmaram já terem feito uso de jogos como forma de entretenimento; desses, 80% fizeram ou fazem uso de jogos digitais, principalmente com o uso de *smartphones*. Com uma média de idade de 37,5 anos, esses docentes nasceram

no início da década de 1980, e alguns já relatam envolvimento com um dos primeiros *videogames*. Em seu momento de fala, P5 relata que:

No atual momento, a resolução de imagem e definição de vídeo são incríveis, a interação e fascínio proporcionado pelos novos recursos digitais são extraordinários, porém me lembro de forma até saudosista dos meus primeiros contatos com o console Atari, da tela escura e o decorar de códigos para o processamento de dados no MSDos (P5, REP-A, 12/04/2019).

Percebemos que P5 tem uma aproximação com o mundo dos jogos; ele relata que o seu trabalho de conclusão do curso de licenciatura teve como tema “o lúdico no ensino de matemática” e que coordenou por um tempo um projeto de jogos pedagógicos nos anos iniciais do ensino fundamental, “usava jogos e dinâmicas com base em recursos concretos, usar o digital será um desafio para mim” (P5, REP-A, 12/04/2019). Notamos que, mesmo para docentes que têm uma aproximação com o mundo dos jogos, a inserção na modalidade digital mostra-se como um desafio, pela disponibilidade tanto de *hardwares* quanto de *softwares* com proposta pedagógica, bem como pela necessidade de formação e discussões coletivas entre os pares a respeito de como utilizar. Ao tecerem considerações sobre a relação entre os alunos e jogos digitais no atual contexto, os docentes salientam que:

É bem perceptível o interesse dos jovens ao utilizarem jogos em dispositivos móveis, pela facilidade de fazer download e instalar, uma diversidade de jogos e desafios (P2, QA, 03/05/2019).

Presencio em muitos espaços sociais, crianças, adolescentes e também muitos adultos que fazem uso de jogos no celular, [...]. Eles têm a atenção apreendida pelo envolvimento nos desafios que se propõem a resolver (P1, QA, 03/05/2019).

Percebo que é explícita a utilização de jogos digitais, acredito que a novidade e renovação constante os tornam atrativos (P6, QA, 03/05/2019).

Esses recursos oferecem entretenimento, são atrativos visualmente e desafiadores, com novas propostas disponibilizadas por etapas que envolvem os jovens a quem realizá-las (P5, QA, 03/05/2019).

Fica evidente na percepção dos docentes que a explícita interação entre os sujeitos e os jogos digitais mostra-se cada vez mais intensa e impulsionada pela grande diversidade de games e desafios disponíveis em servidores na rede; recursos esses que podem ser baixados e apreciados a todo instante, oportunizando entretenimento, diversão e conhecimento. São uma forma de lazer que apreende a atenção, deslocando os indivíduos de sua realidade, envolvendo

os sujeitos em desafios, muitas vezes, dispostos em etapas, que, ao serem vencidas, conduzem o jogador ao estado de vitória, o que envolve questões emocionais de satisfação, de autodescoberta, bem como de aprimoramento de competências e habilidades. Desse modo, no contexto educacional, “os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções” (BRASIL, 1998, p. 46).

Tendo ciência das potencialidades pedagógicas dos jogos no ambiente de aprendizagem, bem como do enraizamento destes no formato digital na sociedade atual, os docentes mostram-se receptivos quanto à inserção desse recurso nas aulas de matemática, no entanto tecem algumas considerações a esse respeito. P5 (QA, 03/05/2019) acredita que “o grande desafio é despertar o interesse dos alunos para o uso na resolução de problemas envolvendo os conceitos estudados em sala de aula, ao invés de jogos que estão na moda entre eles”; essa fala demonstra receios, uma vez que os jovens estão acostumados com games comerciais não desenvolvidos para fins educacionais. No entanto, pode-se buscar explorar situações que envolvam a matemática em games comerciais bem como em jogos que tenham uma aproximação maior com o ensino-aprendizado dessa disciplina. Sobre a utilização de jogos comerciais na educação, Savi e Ulbricht (2008) mostram-se abertos a essa questão, uma vez que esse tipo de jogo melhor atende às expectativas dos alunos, devido, entre outras características, ao alto nível de sofisticação e interatividade.

Os docentes P1, P4 e P6 apontam a necessidade da busca por jogos e aplicativos gratuitos que apresentem potencialidades ao ensino de matemática, de modo que façam parte do planejamento das aulas; é importante salientar que se faz necessária a conscientização dos estudantes quanto ao uso de dispositivos móveis na escola, a fim de priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades previstas no plano de aula, bem como efetivar a disponibilidade e qualidade de acesso à internet aos alunos da instituição. Esses pontos configuram-se como outras demandas enfatizadas pelos docentes; como constatamos nos relatos: “os alunos devem ser conscientizados do real motivo de trazer um instrumento tão importante para o desenvolvimento das atividades” (P1, QA, 03/05/2019) e “a disponibilidade de internet e orientação de como incorporar novas tecnologias no ambiente de trabalho são fundamentais” (P6, QA, 03/05/2019).

Nesse contexto, a junção de tecnologias móveis que pertencem aos alunos com os aplicativos e jogos digitais gratuitos constitui um caminho para a inserção de tecnologia no ensino de matemática. Sobre esta questão, pesquisas orientam que, em um mundo cada vez mais conectado e com acesso à informação, os dispositivos móveis não são uma novidade

passageira, “à medida que o poder e a funcionalidade das tecnologias móveis continuarem a crescer, sua utilidade como ferramentas educacionais provavelmente se ampliará e, juntamente com ela, seu papel central para a educação, tanto formal quanto informal (UNESCO, 2014, p. 42).

No início da II etapa do curso de formação, os professores foram orientados a fazerem buscas por aplicativos e jogos digitais disponíveis que pudessem ser executados em *tablets* e *smartphones* e *softwares* nos quais os docentes pudessem identificar possibilidade de utilização *desse* como recurso pedagógico no ensino de matemática aliado à estratégia de gamificação. A busca realizada pelos docentes concentra-se principalmente no repertório de aplicativos do sistema *Android* por meio do *Google Play Store*. Seguem alguns aplicativos e games selecionados pelos docentes:

O Quick Responsive (*QR*) *Code* ou código de resposta rápida foi um dos recursos tecnológicos nos quais os docentes identificaram potencialidades para compor as atividades gamificadas voltadas ao ensino de matemática. É um código bidimensional que compõe uma figura que pode ser escaneada e lida por grande parte dos *smartphones* que possuem essa tecnologia agregada às configurações da câmera fotográfica ou por um aplicativo de reconhecimento desse código, como exemplo, o aplicativo *QR Code Reader*, que pode ler as informações contidas no *QR Code*; para isso, basta abrir o aplicativo e apontar a câmera para o código, sem a necessidade de tirar foto ou apertar qualquer botão; o aplicativo irá reconhecer e decodificar as informações em forma de um texto, que pode ser a mensagem a ser transmitida ou um *link*, que, com o auxílio da internet, lhe redirecionará para um site, uma imagem, uma música, um vídeo, entre outros recursos que podem ser explorados em atividade pedagógicas dentro da sala de aula.

Como um recurso tecnológico presente na sociedade atual, os professores apontaram possibilidades de utilização do *QR Code* em atividades gamificadas, como no discurso de P2: “Sigo grupos de ensino de matemática no *facebook*, lá já vi sugestões de uso de *QR Code* como recurso pedagógico em trilhas, jogos de cartas e até mesmo em caça-tesouros, só não sabia onde criar esses códigos” (P2, REP-A, 07/06/2019). Notamos na fala do professor que este já tinha conhecimentos de experiências pedagógicas com o uso dessa tecnologia; os encontros de formação para planejamento e construção das propostas de atividades possibilitaram aos docentes elaborar estratégias de utilização e criação de *QR Codes* gerados por meio do site <http://www.qr-code-generator.com/>, que oferece suporte a esse tipo de tecnologia. Os docentes usaram essa tecnologia em atividades de investigação, como o Super Senha, no qual os alunos foram instigados a buscarem por códigos com informações que os conduziam às situações

problemas, cujas soluções compunham os elementos de um desafio maior. A figura 8 apresenta o ícone do aplicativo utilizado como recuso, bem como um exemplo de código produzido pelos docentes:

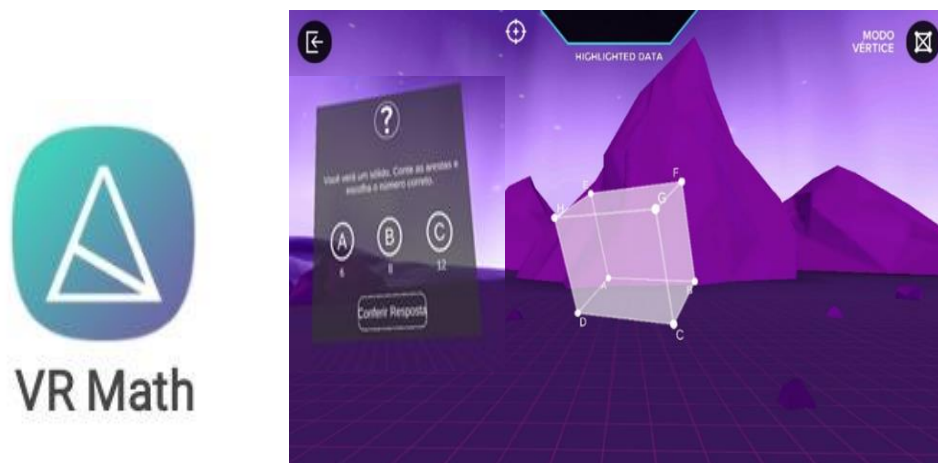
Figura 8 - Exemplo de QR Code usado na atividade gamificada de matemática



Fonte: Ícone do app *QR Code Reader* disponível no *Play Store*/ Dados da Pesquisa

Os aplicativos *VR Math* de Realidade Virtual e o *Polyhedron AR* de Realidade Aumentada também foram sugeridos pelos professores. O *VR Math* possibilita a manipulação de figuras tridimensionais; a exploração de geometria 3D permite a visualização de sólidos geométricos em diferentes ângulos e perspectiva, utilizando o toque na tela para girar a imagem, analisar os vértices, arestas e faces das figuras geométricas, auxiliando o estudante no entendimento de conceitos, propriedades e demonstrações geométricas. Ao posicionarem o celular para outra direção, os alunos podem explorar questões que testam seus conhecimentos sobre o sólido geométrico analisado, como mostra a figura 9.

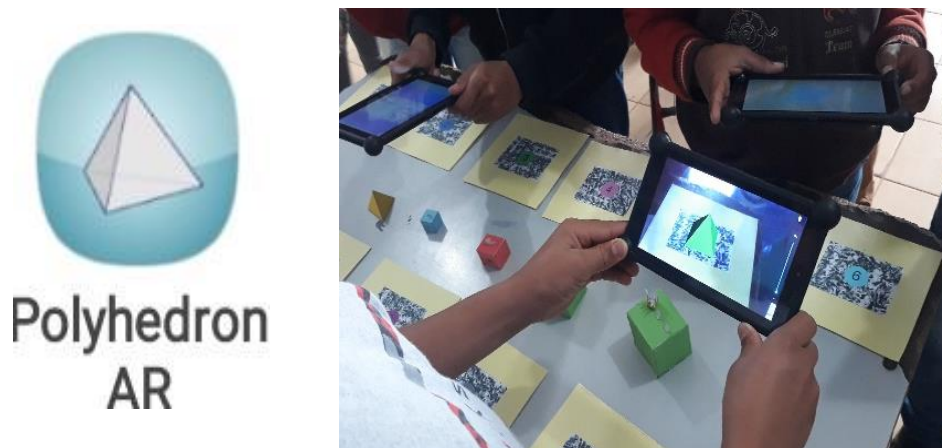
Figura 9 - Ícone do aplicativo VR Math e sua tela de interação com figuras geométricas



Fonte: Ícone do app *VR Math* disponível no *Play Store*/ Dados da Pesquisa

O *Polyhedron AR*, como mostra a figura 10, permite ao aluno, na posse de um *smartphone*, abrir o aplicativo, visualizar e interagir com figuras geométricas espaciais virtuais, explorando vários pontos de vista, pois a tecnologia da realidade aumentada constitui uma técnica computacional na qual objetos virtuais são visualizados de forma integrada a um cenário real por meio de marcadores, permitindo uma interação com o objeto em tempo real, pela qual o usuário move-se livremente em torno do objeto, visualizando-o sob diferentes pontos de vista (KIRNER et al., 2006).

Figura 10 - Ícone do aplicativo Polyhedron e a interação dos alunos com esse recurso



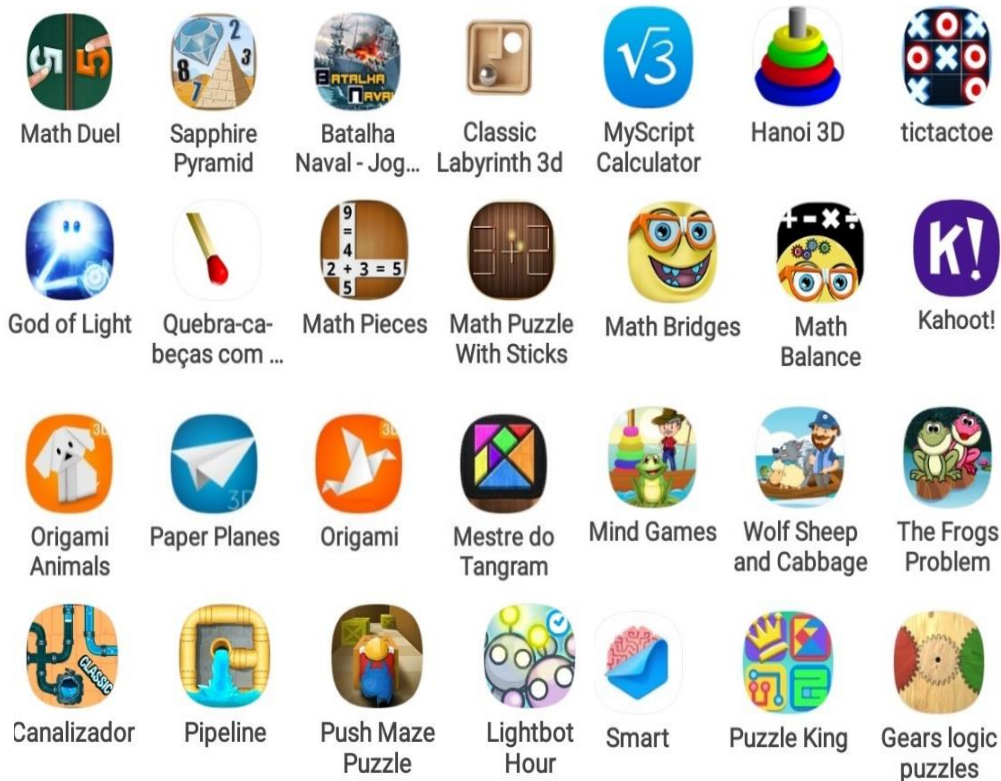
Fonte: Ícone do app *Polyhedron AR* disponível no *Play Store*/ Dados da Pesquisa

Além dos aplicativos de *QR Code*, Realidade aumentada e Realidade Virtual, os docentes identificaram uma série de outros aplicativos e jogos digitais com possibilidades de inserção nas atividades gamificadas voltadas ao ensino de matemática: games que exploram habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, introdução à programação, desenvolvimento de estratégia, cálculo mental, formas geométricas, entre outras. Esses aplicativos foram organizados na figura 11.

A busca e identificação dos recursos a serem utilizados foram momentos nos quais os docentes, ao mesmo tempo em que manipulavam os jogos e aplicativos, tinham *insights* acerca do porquê e de como inseri-los em seu projeto de atividade gamificada, estando em consonância com os objetivos e contemplando conteúdos curriculares, compartilhando suas ideias e opiniões com os outros docentes. Assim, as atividades gamificadas foram tomando forma, e um fator interessante é que elas foram compostas não apenas com o digital, mas também com recursos pedagógicos concretos que já haviam sido validados na prática pedagógica dos professores. Ainda sobre essa questão, Morán (2015, p. 17) salienta que “a melhor forma de aprender é

combinando equilibradamente atividades, desafios e informações contextualizadas”, que precisam acompanhar os objetivos pretendidos; “desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias”.

Figura 11 - App’s apontados pelos docentes como possibilidades no ensino de matemática



Fonte: Imagem de app’s disponíveis no Play Store: acesso abril de 2018.

3.2 Uma aproximação entre gamificação e o ensino de matemática, um diálogo entre teoria e prática

Durante o processo formativo, os docentes foram instigados a pensar em *como ensinar em uma era tecnológica*. Diante desse questionamento, os professores desenvolveram uma reflexão de forma coletiva, em conjunto com o professor formador, várias vozes convergindo para a percepção de que não somos os mesmos professores que assumimos nossa primeira aula há quase duas décadas; tanto uma bagagem maior de conhecimentos específicos quanto novas formas de transmissão do conhecimento são perceptíveis. No entanto, inferimos que as transformações sociais em volta da escola são constantes e, de certo modo, têm algum impacto na dinâmica do processo de ensino-aprendizagem; as pessoas não são sempre as mesmas, os

alunos também não o são, novos hábitos, novos comportamentos e necessidades surgem em curtos espaços de tempo.

Assim, o educador é levado a pensar sobre a importância de um olhar voltado para a construção e reconstrução permanente de sua prática pedagógica, tendo em vista as transformações na sociedade. Morán (2015), ao discorrer sobre mudanças na educação e as metodologias ativas na contemporaneidade, salienta que:

Alguns componentes são fundamentais para o sucesso da aprendizagem: a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação em grupos, [...]. Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar. Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino (MORÁN, 2015, p. 17).

Essas proposições abordadas por Morán (2015) têm uma estreita ligação com a aproximação que se tem feito entre a gamificação e a educação, como uma estratégia de ensino que usa os elementos de jogos, principalmente os digitais, para motivar os alunos na realização de atividades individuais ou coletivas de forma engajada na busca de um objetivo, promovendo a aprendizagem e a resolução de problemas (KAPP, 2012; BUSARELLO, 2016).

Acreditando nas potencialidades da gamificação na educação básica e na necessidade de pesquisas que fomentem discussões acerca desta temática, a presente categoria destina-se a buscar uma aproximação entre gamificação e o ensino de matemática, um diálogo entre teoria e prática, objetivando identificar os desafios e percepções docentes sobre o uso da gamificação no ensino de matemática, do planejamento à aplicação de atividades gamificadas em sala de aula.

Uma das propostas do curso de formação foi a elaboração de um projeto de atividades gamificadas a ser aplicado em sala de aula; assim, apresentamos no quadro 5 o resumo de três planos de aula gamificados, aplicados em cinco turmas dos anos finais do ensino fundamental no CEBN, sendo uma de 6º ano, duas de 7º ano e duas de 8º ano. Planejar e implementar planos de aulas com atividades gamificadas, assemelha-se a projetar uma experiência semelhante com um game, utilizando-se de elementos de jogos de modo a motivar e engajar o aluno em um ciclo de ações capazes de entreter e manter a progressão dos discentes na realização dos desafios rumo ao estado de vitória. É um momento no qual o docente assume-se como *designer* de

caminhos, de atividades individuais e em grupo; faz-se de modo diferente a fim de ajudar o aluno de forma engajada a se ver no centro do processo de construção do conhecimento, etapa na qual “o professor se torna cada vez mais um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora” (MORÁN, 2015, p. 27). A elaboração dos planos pelos professores deu-se mediante o modelo disponibilizado pelo pesquisador, apresentando a necessidade de se utilizarem os seguintes pontos: Eixo temático, Conteúdo, Perfil dos estudantes, Objetivos gerais e comportamentais, Desenvolvimento (Regras, Tempo, Narrativa, Avatares, Fase, Desafios, Recompensas / Conquistas), Recursos e Avaliação.

Quadro 5 - Planejamento dos projetos de atividades gamificadas no ensino de matemática

Plano de Aulas Gamificado		
P1	P2, P6	P4, P5
Eixo temático: Números e Operações	Eixo temático: Geometria	Eixo temático: Álgebra
Conteúdos: Múltiplos de um número natural e operações fundamentais.	Conteúdos: Figuras geométricas planas e espaciais.	Conteúdos: Adições algébricas
Perfil dos estudantes: Alunos do 6º ano que se mostram desmotivados em sala de aula e com baixo rendimento escolar.	Perfil dos estudantes: Alunos do 7º ano que gostam de atividades práticas.	Perfil dos estudantes: Alunos do 8º ano que demonstram interesse por tecnologia, jogos. E alguns apresentam dificuldades nas adições algébricas.
Objetivo gerais e comportamentais: Motivar a buscar por soluções de situações problemas e desafios; identificar padrões geométricos de múltiplos no círculo; estimular o cálculo mental de operações básicas; estimular a atenção, o raciocínio lógico; motivar a leitura e interpretação de situações problemas; diminuir a indisciplina em sala de aula.	Objetivo gerais e comportamentais: Despertar no aluno o interesse pela identificação e análise de figuras geométricas planas e espaciais, resolver situações-problemas e desafios relacionados ao desenho geométrico; aumentar a percepção dos alunos sobre formas geométricas.	Objetivo gerais e comportamentais: Engajar e motivar os alunos na análise e resolução de situações-problemas e desafios relacionados à adição algébrica, buscar um melhor entendimento do estudante das adições algébricas; estimular a atenção, o raciocínio lógico, o pensamento estratégico, o trabalho em equipe e compreender o erro como parte do processo na busca de soluções.
DESENVOLVIMENTO: Tempo: 5 aulas de 50 minutos; Narrativa do projeto: Heróis Matemáticos; Avatares: Heróis Vingadores. Fase e Desafios: 1ª fase a – Acerte o alvo; construção do aventar e montagem de quadrado das operações; 2ª fase b – Jogos digitais com desafios lógicos (<i>app The frog e app mind game</i>).	DESENVOLVIMENTO: Tempo: 3 aulas de 50 minutos; Narrativa do projeto: Formas Geométricas no mundo do Angry Birds. Avatares: Personagens do Game Angry Birds Fase e Desafios: 1ª fase – Fazer uma maior pontuação no jogo Angry Birds, para ganhar o poder de escolha do avatar; ao construir o avatar e determinar perímetro área e volume do mesmo. 1ª fase b – usando o <i>app- polyhedron ar</i> , identifique os sólidos geométricos que aparecem nos marcadores; em	DESENVOLVIMENTO: Tempo: 5 aulas de 50 minutos; Narrativa do projeto: X _{Matemáticos} , onde o x pode valer mais que 10 Avatares: Heróis do desenho X-Men. Fase e Desafios: 1ª fase a – Acerte o alvo, acumule pontuação e escolha seu avatar, resolva o desafio do quadrado mágico, soma algébrica, e construa o avatar; 2ª fase a – solucione os desafios lógicos (<i>app the frog</i> – o sapo) e (<i>app game travessia do rio</i>). 2ª fase b- <i>app paper planes</i> – fará 4 aviões de papel se atentando àqueles que, na sua opinião, alcançam uma maior distância quando

Quadro 5 - Planejamento dos projetos de atividades gamificadas no ensino de matemática

(continuação)

Plano de Aulas Gamificado		
P1	P2, P6	P4, P5
3ª fase – Aplicativos com operações básicas, raciocínio lógico e duelo entre equipes (app math place, <i>app Math Duel app, math puzzle with.</i>)	seguida, classifique-os em corpos redondos ou poliedros e esboce o desenho de dois poliedros que aparecem em realidade aumentada e indique o número de vértices, lados e faces.	lançados. Cada planer é associado a um termo algébrico que muda seu valor atribuído. Ganha o jogo quem tiver o resultado de maior valor.
4ª fase a: Realizar em grupo uma investigação sobre padrões de múltiplos de um número e sua forma geométrica inscrita em um círculo; serão necessárias análise dos cálculos, conjecturas e conclusões. 4ª fase b – Reproduzir com material concreto os padrões de múltiplos de um número, conforme sorteio por grupo. 5ª fase - Super Senha - O objetivo desta atividade é descobrir a senha (n1, n2, n3) que abre o cofre. Dentro do cofre, há recompensas, aquisição de poderes e um super-desafio para resolver em grupo. No primeiro momento, usamos o caça de <i>qr-code</i> , que conduz a pequenos desafios (d1, d2 e d3); em seguida, usamos o app <i>Polyhedron AR</i> para conseguir resolver o enigma e encontrar a senha do cofre. Recompensas/conquistas: estado de vitória ao vender os desafios, notas na III unidade, elemento surpresa (chocolate na última fase).	2ª fase a – Analisar os sólidos virtualmente usando o app <i>VR Math</i> e responder o quiz. 2ª fase b - Resolver corretamente os níveis do <i>app</i> mestre do Tangram, percorrendo o caminho que escolherem até encontrar o primeiro pergaminho. Ao receber o pergaminho, resolva o desafio do tangram impresso. 3ª fase a: polígonos e arte - direcionados pelas instruções da atividade prática: construindo polígonos regulares, os grupos devem construir polígonos usando técnicas de dobradura, lápis e tesoura. 3ª fase b - nomear e calcular o perímetro dos polígonos em emborrachado. 3ª fase c - criar uma expressão artística usando uma malha poligonal. Recompensas/conquistas: estado de vitória ao vencer os desafios, notas na III unidade, elemento surpresa (chocolate na última fase), premiação da arte mais votada.	3ª fase a – pega-varetas, jogar normalmente; no final, substituir a quantidade de cada cor na expressão algébrica a ser sorteada e descobrir sua pontuação no jogo. 3ª fase b app – engrenagens logic puzzles, resolver até o 20º quadro do app, observando o funcionamento de giros (horário – anti-horário) das engrenagens, qual a lógica por trás de um sistema de engrenagem. 4ª fase b – aposta na resolução de desafio, *se acertar sai com 5 estrelas; *se errar sai com 1 estrela; 4ª fase - super senha. O objetivo desta atividade é descobrir a senha (n1, n2, n3) que abre o cofre. Dentro do cofre, há recompensas, aquisição de poderes e um super-desafio para resolver em grupo. No primeiro momento, usamos o caça de <i>qr-codes</i> , que conduzem a pequenos desafios (d1, d2 e d3); em seguida, usamos o app <i>Polyhedron AR</i> para conseguir resolver o enigma e encontrar a senha do cofre. Recompensas/conquistas: estado de vitória ao vender os desafios, notas na III unidade, elemento surpresa (chocolate na última fase).
Avaliação: O aluno será avaliado de forma processual e compartilhada, analisando sua motivação e engajamento na realização dos desafios e sua participação tanto individual quanto em grupo, sendo observados os seguintes pontos: comportamento, pontualidade, organização, aprendizagem, interesse, disciplina, assiduidade, participação individual e coletiva.	Avaliação: O aluno será avaliado de forma processual e compartilhada, analisando sua motivação e engajamento na realização dos desafios e sua participação tanto individual quanto em grupo, sendo observados os seguintes pontos: comportamento, pontualidade, organização, aprendizagem, interesse, disciplina, assiduidade, participação individual e coletiva.	Avaliação: O aluno será avaliado de forma processual e compartilhada, analisando sua motivação e engajamento na realização dos desafios e sua participação tanto individual quanto em grupo, sendo observados os seguintes pontos: comportamento, pontualidade, organização, aprendizagem, interesse, disciplina, assiduidade, participação individual e coletiva.
Recursos didáticos: <i>Smartphones, tablets</i> , papel, tesoura, barbante, bambolê, aplicativos, marcadores impressos, códigos de <i>QR-code</i> e jogos digitais.	Recursos didáticos: <i>Smartphones, tablets</i> , papel, lápis, cola, borracha, tesoura, régua, aplicativos e jogos digitais.	Recursos didáticos: <i>Smartphones, tablets</i> , papel, lápis, cola, borracha, tesoura, régua, pega-varetas, códigos de <i>QR-code</i> , aplicativos e jogos digitais.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador a parti do plano de aula dos professores

Os momentos de planejamento e construção dos projetos de atividades gamificadas mostraram-se ricos em diálogos e cooperação nas trocas de informações e propostas de atividades a serem integradas no artefato gamificado. As dificuldades de se enfrentar a produção do novo mostraram-se presente nessa etapa do curso de formação; segundo P1:

o modelo de plano de aula proposto é algo novo para nós, se difere muito do modelo que aprendemos na universidade, [...]. Tive dificuldades em elaborar o plano com elementos de jogos, mas acho que o resultado foi satisfatório, apesar de não ter habilidades com jogos, tenho que aprender com meus alunos (P1, REP-A, 19/07/2019).

Assim, uma das barreiras enfrentadas pelos professores consistiu na elaboração do plano de aula gamificado; são muitos elementos a serem pensados em um jogo no intuito de manter o ciclo de engajamento do aluno, além de os desafios e fases terem que ser bem planejados de modo que contribuam na mobilização de competências e habilidades intelectuais, emocionais, sociais, pessoais e comunicacionais dos educandos.

A estratégia de gamificação no ensino motiva, engaja e envolve os alunos em situações que promovam a aprendizagem de forma divertida e dinâmica. Nesse sentido, são aplicados elementos de jogos de modo que alterem a abordagem de um conteúdo com vistas a transformá-lo em um jogo (KAPP; BLAIR; MESCH, 2014).

No decorrer do processo formativo os docentes constantemente pensavam e repensavam formas de abordar os conteúdos matemáticos na perspectiva da gamificação. E apesar da necessidade de um maior esforço na fase de planejamento e elaboração do artefato gamificado, os docentes encontraram bons meios para compor as fases do projeto, apostando no uso de desafios e estratégias lógicas, buscando uma aproximação entre o ensino de matemática e a gamificação. O quadro 6 apresenta os projetos e os conteúdos matemáticos abordados.

Quadro 6 - Conteúdos do currículo de matemática abordados nas atividades gamificadas

PROJETO GAMIFICADO	ANO	EIXO TEMÁTICO	CONTEÚDO PRINCIPAL
Heróis Matemáticos	6º Ano	Números e operações	Múltiplos de um número natural
Formas geometrias no mundo do Angry Birds	7º Ano	Espaço e Forma	Formas geométricas espaciais
$X_{\text{Matemáticos}}$, onde o x pode valer mais que 10.	8º Ano	Álgebra	Adição algébrica de polinômios

Fonte: Elaborado pelo pesquisador a parti do plano de aula dos professores

Os professores não limitaram os projetos a apenas um conteúdo, no 6º ano por exemplo, o docente além do foco no conteúdo múltiplos de um número natural, abordou questões que perpassavam pelas quatro operações fundamentais da matemática. Apostando em atividades e desafios que tinham por objetivo fortalecer habilidades e competências necessárias aos educandos.

Sobre os conteúdos matemáticos abordados no plano de aula gamificado, os docentes externaram os seguintes fatores:

Na sala, eu já tinha trabalhado no 6º ano múltiplos de um número natural, e os alunos são dispersos e têm dificuldade nas operações básicas; trabalhar de forma diferente pode ser uma luz para motivá-los (P1, REP-A, 07/06/2019).

Trabalharemos o projeto nas aulas de geometria, eu e [...] revisaremos conceitos de figuras geométricas planas e espaciais com os alunos, será proveitoso para eles visualizarem conceitos geométricos usando tecnologias (P6, REP-A, 07/06/2019).

Seguindo na mesma linha, trabalharei as atividades do projeto para reforçar o assunto de polinômios na parte de adições algébricas, os alunos fazem muita confusão com os sinais dos números (P6, REP-A, 07/06/2019).

Constatamos que os docentes inseriam conteúdos já abordados em sala de aula como forma de trabalhar dificuldades dos alunos em um modelo diferenciado de aula. Optou-se por usar uma nova estratégia de ensino, que motive os educandos na superação de carências já detectadas em seu aprendizado, bem como adquirir novos conhecimentos e habilidades em relação ao conteúdo matemático.

Quanto aos objetivos, as palavras despertar, motivar e engajar fizeram-se presentes nos planos; nesse ponto, vislumbramos que os professores, de certa maneira, acreditam nessa proposta de ensino como forma de chamar a atenção dos alunos, auxiliando-os a superar dificuldades, adquirir competências e atingir os novos estilos de aprendizagem. E, com os mecanismos da gamificação, é possível ajustar os interesses do autor do objeto gamificado, Busarello (2016), com as motivações do público-alvo.

No desenvolvimento das atividades gamificadas em sala de aula, P1 inicia firmando um contrato com os alunos, expondo que eles entrariam em um jogo e, ao passarem pelas fases, iriam acumulando estrelas, vencendo desafios, até chegarem à conquista final. Nesse caso, os alunos começam a vivenciar a narrativa do projeto de atividades gamificadas ao terem contato com o *storyboard heróis Matemáticos* exposto na figura 12.

Figura 12 - Storyboard Heróis Matemáticos utilizado em sala de aula por P1



Fonte: Dados da Pesquisa

O *Storyboard* é um recurso interessante, pois se apresenta como um quadro gráfico que sinaliza a sequência de fases a serem exploradas. A cada aula, esse Storyboard, em um cartaz, era atualizado, para informar a pontuação por grupo, e o avatar apontava para a fase a ser realizada. Na primeira fase de todos os projetos, os alunos eram convidados a construir seu avatar, que, inicialmente, encontra-se na forma plana e, depois de montado, tem forma espacial; os docentes fizeram *download* dos moldes, de forma gratuita, no site <http://www.cubecraft.com/>; as instruções dessa fase foram entregues em pergaminhos com a seguinte mensagem:

Seja bem-vindo à fase de construção do avatar; nesta 1ª fase, vamos definir o avatar que sua equipe deve construir; para garantir a ordem de escolha, você deve fazer uma boa pontuação no jogo ACERTE O ALVO, conquiste uma posição A, B, C, D ou E de acordo com a ordem crescente de pontuação; a

equipe tem direito a 4 arremessos. Atenção! Cada avatar vem com um desafio impresso, resolva e conquiste sua primeira pontuação de 5 estrelas. Durante o desafio, você recebe 1 cartão de ajuda, caso não use, este é trocado por estrelas ao fim do desafio (P1, PL. 06/08/2019).

Notamos que o fator sorte e a habilidade de acertar o alvo estavam ligados à escolha do avatar, que trazia um desafio matemático impresso. Já na primeira fase do projeto de P2 e P6, cujos Avatares eram os personagens do jogo Angry Birds, após conquistarem seu avatar, os alunos foram orientados a medir, com o auxílio de réguas, as arestas das figuras que compunham os moldes, calculando a área e perímetro, além de pesquisar formas de calcular o volume do seu avatar, que tinha forma de poliedro. Além disso, os alunos tinham como missão interagir com os sólidos geométricos em realidade aumentada, usando o *app-polyhedron ar*, identificando-os como corpos redondos ou poliedros; em seguida, esboçar o desenho de dois poliedros observados indicando o número de vértices, lados e faces. Seguem na figura 13 alguns dos Avatares produzidos pelos alunos.

Na segunda fase do projeto abordado pelos docentes P4 e P5, denominada de Desafios lógicos, os alunos interagiram com dois aplicativos, resolviam os desafios e registravam a descrição da solução encontrada.

No primeiro, *mind game*, dentre os desafios que compõem o aplicativo, os alunos tinham que encontrar uma possível solução para o desafio Travessia do rio, cujo objetivo é transferir o lobo, a ovelha e o capim para a outra margem do rio utilizando o barco. Em cada travessia, o agricultor apenas pode levar um objeto, levando em consideração que, quando o agricultor não está perto, o lobo come a ovelha, e a ovelha come o capim.

Figura 13 - Alguns dos Avatares produzidos pelos alunos



Fonte: Dados da Pesquisa

O segundo, *the frog*, que os docentes denominavam de “o pulo do sapo”, tinha a seguinte descrição: ajude os sapos a pularem para o lado oposto do ponto onde se encontram. Cada sapo só pode dar um pulo se a pedra à sua frente estiver vazia. Um sapo pode saltar sobre outro sapo se a pedra à frente desse outro sapo estiver vazia.

Ainda na 1ª fase, o docente P1, fez uso de um desafio impresso similar aos abordados por P4 e P5 na 2ª fase; segue o desafio usado:

Você tem 3 galões – A, B e C. O galão A possui 8 litros de capacidade e está completamente cheio de água. O galão B possui 5 litros de capacidade e está vazio. O galão C possui 3 litros de capacidade e também está vazio. Sem jogar água fora, você conseguiria fazer com que, no fim, restassem exatamente 4 litros de água no galão A e exatamente 4 litros de água no galão B? Como? (P1, PL. 06/08/2019).

Os desafios, tanto digitais quanto impressos, abordados pelos docentes P1, P4 e P5 são instigantes. Nesse tipo de atividade, os alunos necessitam entender a narrativa da situação apresentada, de concentração para interagir com as variáveis do problema, testar estratégias e fazer conjecturas no intuito de encontrar os múltiplos caminhos que os levam a solução. Em um projeto de atividades gamificadas, esse tipo de atividade já tem implícito em si o *feedback*, um elemento do jogo importante para manter o ciclo de engajamento; desse modo, os alunos conseguem identificar se chegaram ou não a uma solução correta da questão.

Um fato interessante foi observado na fala de P5 durante a aula: “abençoados, parabéns a todos os grupos por concluírem essa etapa, agora temos três estrelas extras para analisarem a resposta encontrada e buscar uma solução válida com um menor número de passos” (P5, PL. 07/08/2019); notamos que o docente instiga a turma a ir além da resposta encontrada, a buscar soluções otimizadas para o desafio proposto.

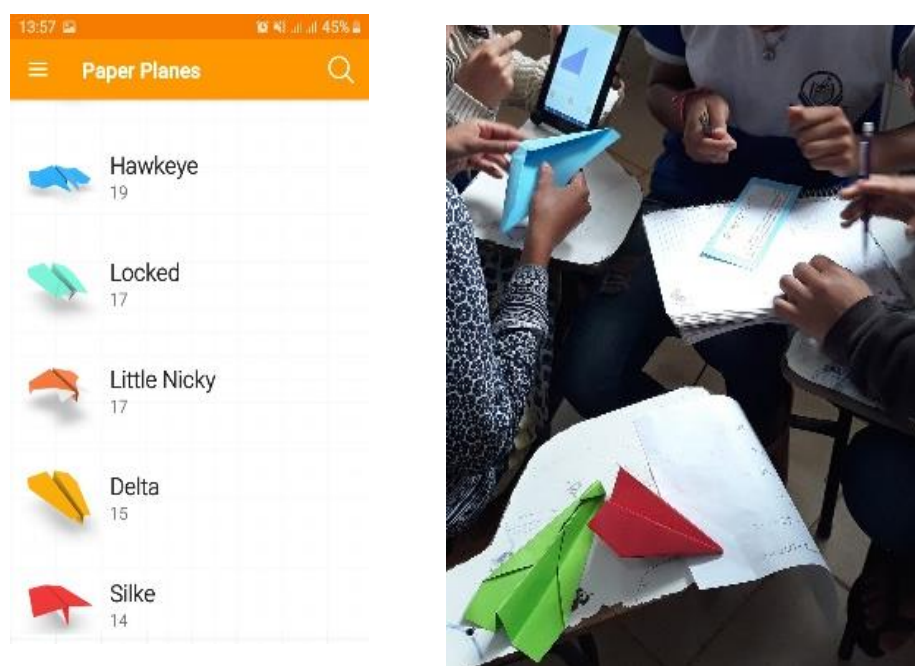
O pergaminho da terceira fase do projeto de P4 e P5 traz a seguinte informação:

Bem-vindos à 3ª fase A! Cada grupo receberá 4 folhas de sulfite de cores diferentes e, usando o aplicativo *Paper Planes*, fará 4 aviões de papel, devendo se atentar àqueles que, na sua opinião, alcançam maior distância quando lançados. As dobraduras terão as cores C1, C2, C3 e C4. Em uma mesma posição, cada equipe lançará os aviões e, com o auxílio de uma fita métrica, deverá medir a distância em cm de cada planer da posição inicial. Em seguida, abrindo o envelope que atribui o sinal (+ ou -) ao valor de cada planer, faça a soma algébrica e verifique sua pontuação (P4; P5, PL. 08/08/2019).

Nessa atividade, os alunos mostraram-se empenhados em encontrar um modelo de *planer* que conseguissem fazer, pois o aplicativo trazia muitos modelos, vários formatos e em

nível crescente de complexidade na construção, ou seja, um maior número de passos exigindo mais atenção do aluno. Tinham que manipular o aplicativo, papel e régua ao mesmo tempo; por fim, todos os grupos conseguiram realizar a atividade. O ápice dessa atividade ocorreu no momento dos lançamentos e determinação da pontuação de cada *paper plane*, pois o envelope como elemento surpresa mudava o sinal e o resultado de cada equipe. Ainda na terceira fase, na etapa B, P4 e P5 usam uma atividade já validada em anos anteriores, o Jogo Pega-varetas algébrico, o qual se joga da forma clássica; no final, os discentes substituíam a quantidade de varetas de cada cor na expressão algébrica sorteada e encontravam sua pontuação no jogo (Figura 14).

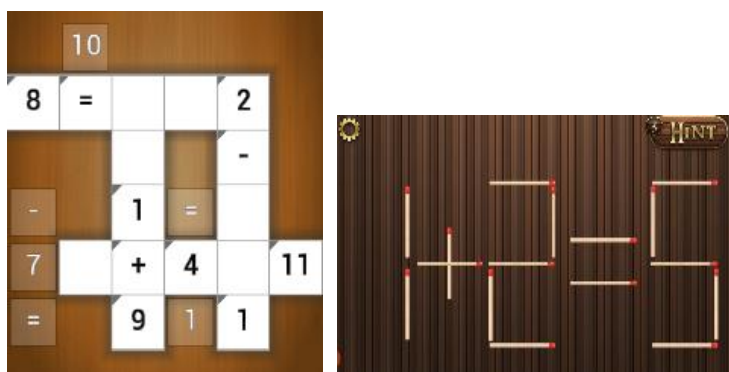
Figura 14 - Alunos em atividade usando o aplicativo *paper planer*



Fonte: Tela do app *Paper Planer*/ Dados da Pesquisa

O docente P1, com a intenção de estimular os discentes a realizarem cálculo mental de operações básicas, na terceira fase do artefato gamificado, aponta que os alunos devem resolver corretamente 10 níveis do jogo *math place*; nele será necessário usar o raciocínio e conhecimentos das operações fundamentais; o nível de complexidade vai aumentando ao se concluírem as etapas, e o aluno tem que tirar o *print* da tela de cada conquista. Após concluírem o jogo *math place*, os alunos começavam a interagir com os enigmas do aplicativo *math puzzle with*, que exigiam do aluno paciência para transformar uma expressão errada em correta movendo apenas um palito de fósforo. Apresentamos na figura 15 a tela desses aplicativos.

Figura 15 - Tela de interação dos aplicativos *math place* e *math puzzle with*



Fonte: Tela dos app's *math place* e *math puzzle with*

A atividade denominada de Super Senha foi usada como fase final nos artefatos gamificados dos professores P1, P4 e P5. A seguir, apresentamos as instruções contidas nos pergaminhos entregues aos alunos:

4ª FASE - SUPER SENHA - O objetivo desta atividade é descobrir a senha (N1, N2, N3) que abre o cofre. Dentro do cofre, há recompensas, aquisição de poderes ao grupo, além de levar o grupo ao estado de vitória no jogo. 4ª FASE A – Na primeira etapa da Super-Senha, vocês irão à caça de *QR-Codes* (app - *QR Code Reader*); alguns desses códigos os conduzem a pequenos desafios. Vocês devem resolver esses desafios (D1, D2 e D3). 4ª FASE B – Na segunda etapa do Super-Senha, temos a chance de descobrir a senha que abre o cofre: Ao resolver o desafio D1, a resposta lhe dará o nome de um sólido geométrico que você deve procurar usando um aplicativo de realidade aumentada (*app-Polyhedron AR*); ao encontrar o sólido, você receberá um desafio N1, no qual a resposta corresponde ao primeiro número da senha. Ao resolver o desafio D2, a resposta lhe dará o nome de um sólido geométrico que você deve procurar usando um aplicativo de realidade aumentada; ao encontrar o sólido, você receberá um desafio N2, no qual a resposta corresponde ao segundo número da senha. Ao resolver o desafio D3, a resposta lhe dará o nome de um sólido geométrico que você deve procurar usando um aplicativo de realidade aumentada; ao encontrar o sólido, você receberá um desafio N3, no qual a resposta corresponde ao terceiro número da senha. Obs.: apenas se pode tentar a senha com os números N1, N2 e N3, que formam a senha que abre o cofre. Se não abrir, a equipe perde uma estrela e só pode tentar novamente em 3 minutos (P4; P5, PL. 13/08/2019).

Essa atividade foi utilizada pelos docentes como última fase do projeto gamificado, *Big Boss*, ou enfrentar o grande chefão, um desafio com um maior grau de dificuldade, que deve ser superado para passar de uma fase a outra ou vencer o jogo (ALVES, 2015). No primeiro momento, eles saíram à caça dos códigos de *QR Codes*, que continham o desafio e estavam espalhados pelo pátio da escola. A cada desafio resolvido corretamente, os alunos eram direcionados à procura de marcadores que continham o sólido geométrico em realidade

aumentada, portador do desafio final, que, se resolvido corretamente, mostrava ao aluno a senha do cofre e levava o grupo ao estado de vitória. Segundo P4 (REP-A, 11/07/2019), “as questões que elaboramos para a última fase são medianas, nem fáceis nem difíceis, para avaliarmos os conhecimentos aprendidos pelos alunos e também para que os alunos concluam essa fase no tempo esperado”. Percebemos que o docente controla o nível das questões e desafios para manter o discente jogador no estado de *flow*, ou seja, um estado mental no qual a atenção está totalmente focada na atividade e sentimentos, desejos e pensamentos estão completamente alinhados (CSIKSZENTMIHALYI, 1999), conservando assim os níveis de engajamento e motivação na realização da atividade.

Após a aplicação das atividades práticas em sala de aula, um momento de discussão coletiva foi necessário para que os docentes pudessem relatar sua experiência nesse processo formativo, um encontro oportuno no qual levantamos questões já abordadas no questionário B no intuito de melhor captar as percepções docentes sobre o objeto de pesquisa. Desse modo, iniciamos por esclarecer quais os desafios enfrentados pelos docentes no planejamento e aplicação de aulas utilizando estratégias de gamificação no ensino de matemática, a esse respeito destacamos os seguintes relatos:

O maior desafio foi adequar os conteúdos que estavam sendo trabalhos em forma de gamificação, pois ainda me considero uma pessoa leiga nas novas tecnologias (P1, QB, 27/09/2019).

Aplicar é divertido, o problema é a escassa criatividade para usar os elementos de jogos no projeto gamificado, [...], procurei exemplos, na internet são poucos para matemática (P2, QB, 27/09/2019).

A falta de aproximação que eu tenho com as tecnologias digitais como ferramentas de ensino-aprendizagem, [...] associado ao pouco tempo que o professor tem dedicado ao planejamento (P4, QB, 27/09/2019).

Os principais desafios encontrados foram justamente combinar elementos de jogos em atividades gamificadas e encontrar games e aplicativos que pudessem atender às expectativas do conteúdo, ter domínio do mesmo para podermos assessorar o aluno durante o processo (P5, QB, 27/09/2019).

O planejamento parece ser bem mais complexo, definitivamente construir atividades que se assemelhem a um bom jogo não é uma tarefa fácil, uma vez que nem todos os profissionais do magistério têm habilidades (parte técnica, como baixar, organizar atividades digitais, adequar a realidade educacional, entre outras) no manejo de equipamentos digitais, [...], dificultando a aplicação de atividades digitais e gamificadas (P5, QB, 27/09/2019).

Analisando os discursos, podemos inferir que o grande desafio dos docentes quando se

referem ao uso de estratégias de gamificação no ensino de matemática reporta-se às dificuldades de se construir o projeto de atividades gamificadas, pois o planejamento é tido como complexo. Saber dosar e inserir elementos de jogos em um plano de ensino de modo a compor uma atividade gamificada não é uma atividade rotineira dos professores. No discurso de P2, notamos que jogar é bom, o difícil é projetar o jogo. Sobre o aliar as tecnologias digitais móveis à gamificação, P1 e P5 destacam como desafio a busca por games e aplicativos que atendam e sejam correlacionados com o conteúdo curricular.

Entendemos que planejar e implementar um projeto gamificado para o ensino de matemática, realmente, exigem esforço e atenção. Inserir elementos de jogos para motivar e engajar os estudantes no contexto de aula, interagindo com desafios e situações problemas instigantes que os levem a desenvolver competências e habilidades cognitivas, verdadeiramente, requerem um planejamento com conhecimentos tanto da estratégia de ensino quanto específicos da disciplina. No entanto, se os resultados alcançados são significativos, o processo de analisar e validar experiências e ressignificar outras agrega novos saberes legitimados à prática docente.

Nesse sentido, buscamos identificar a opinião dos docentes ao serem questionados se a realização de atividades gamificadas com o uso de jogos digitais pode contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática. A esse respeito, destacamos as seguintes falas:

A cada ano que passa na vida do estudante, a matemática vai se tornando mais abstrata, vista por muitos como algo difícil de aprender, alguns acabam nem dando mais atenção à disciplina, criam um bloqueio do ensino de matemática. Introduzir os conteúdos com games chamou a atenção dos alunos a querer aprender de uma forma divertida (P1, QB, 27/09/2019).

Sim, o sucesso do processo de ensino-aprendizagem depende sobretudo do interesse do educando pelo que estuda, e as atividades que se aproximam do mundo dos jogos despertam neles o querer aprender, fazem com que tenham uma participação ativa na aula (P4, QB, 27/09/2019).

A gamificação evidencia uma nova realidade social, uma estratégia que contempla novos modos de aprendizagem imersos em mídias digitais, que, quando bem utilizadas, despertam o interesse dos discentes, bem como possibilidades reais de aprendizado (P6, QB, 27/09/2019).

Sem dúvidas, os jogos por si sós atraem a atenção e interesse dos alunos, cabe ao professor apenas utilizar isso a seu favor, ajustando os conteúdos ao mesmo, [...]. Ao realizar as atividades gamificadas nas aulas de matemática, percebi o ensino e aprendizagem de matemática de uma forma diferente, não apenas com anotações no caderno, mas com a interação entre os alunos, o encontrar a solução em grupo, a necessidade do raciocínio rápido para resolver as situações e pontuar para sua equipe (P5, QB, 27/09/2019).

Decompondo os discursos docentes e aglutinando ideias e opiniões semelhantes, verificamos que sim, as atividades gamificadas trazem contribuições ao ensino-aprendizado de matemática, porque esse modo de ensinar “atrai os estudantes a quererem aprender de forma divertida” (P1, QB, 27/09/2019; P5, QB, 27/09/2019), “desperta o interesse dos discentes” (P6, QB, 27/09/2019), “faz com que tenham uma participação ativa na aula” (P4, QB, 27/09/2019). É uma disciplina tida por muitos como difícil, no entanto, a depender do modo de ensino, pode se tornar interessante e desafiadora; como P5, que, ao aplicar o projeto em suas aulas, notou o ensino-aprendizado de matemática de uma forma mais aberta, não apenas com exercícios no quadro e anotações no caderno; o docente enxergou aprendizado nas interações entre os alunos e as atividades gamificadas tanto de forma pessoal quanto coletiva.

Identificamos no bojo das discussões elementos que configuram concepções docentes sobre as contribuições do processo de formação continuada para apreensão de novas estratégias e/ou metodologias de ensino que se ajustam aos novos estilos de aprendizagem. A esse respeito, destacamos:

Se não dominarmos o que estamos aplicando, assim como em qualquer outro método, corremos o risco de não alcançarmos nossos objetivos. E a formação continuada é importante para aumentarmos nosso conhecimento sobre novos métodos de ensino e recursos, apenas a formação inicial não dá conta, [...] o professor necessita de formações que lhe deem suporte para trabalhar diante do novo (P5, QB, 27/09/2019).

Buscar novas metodologias ou qualquer outro meio que possibilite melhorias na transposição do saber é algo integrante na vida dos profissionais do magistério. A prática pedagógica não pode, em hipótese alguma, se estagnar, deve ser renovada constantemente, é imprescindível que os métodos de ensino se ajustem aos novos estilos de aprendizagem (P5, QB, 27/09/2019).

Compreendemos que mudanças na prática de ensino, dificilmente, serão exploradas pelos professores em contextos de carência de ampliação da formação docente tanto específica quanto relacionadas a novos métodos. Os docentes corroboram esse entendimento ao relatarem sobre a importância da formação continuada como suporte diante do novo, novas configurações sociais, novos recursos, como possibilidade de melhorias na transposição do saber e renovação da prática pedagógica.

Ainda sobre essa questão, P5 (QB, 27/09/2019) relata: “[...] a lousa e o livro têm despertado cada vez menos a atenção dos alunos, haja vista que disputar com as novas tecnologias utilizando apenas esses recursos tem se tornado cada vez menos eficaz, formação

que nos embasa para contornar essa situação se faz necessária”. Desse modo, entendemos que uma formação apropriada oferece suporte aos docentes na elaboração de situações de investigação matematicamente produtivas, aliadas a métodos inovadores, a fim de auxiliar os professores a se verem como orientadores e mediadores entre o aluno e a produção de conhecimento, contribuindo assim com o ensino e aprendizagem da matemática.

Ao tecerem considerações sobre a experiência vivenciada com a utilização da gamificação no ensino de matemática nesse processo formativo, os docentes evocaram em suas narrativas fragmentos que, em conjunto, constituem indícios de suas percepções acerca dessa temática, enfatizando pontos positivos que foram validados, aspectos a serem revistos, bem como contribuições à prática pedagógica e para o ensino de matemática.

Ao retratarem a gamificação, destacamos os seguintes argumentos:

[...], a gamificação, a meu ver, é uma forma estruturada de planejarmos o ensino com a filosofia dos jogos; como ponto positivo, a motivação gerada nos alunos nas aulas de matemática [...], além da utilização dos dispositivos móveis dos próprios alunos como possibilidade concreta de inserção de recursos tecnológicos em sala de aula (P5, QB, 27/09/2019).

A gamificação evidencia para nós, professores, uma nova realidade educacional, a necessidade de aulas inovadoras instigando a curiosidade dos estudantes através de ações que possibilitem o uso de novas tecnologias (games com uso de celulares) em Matemática. [...]. Positivamente, é notória a satisfação dos alunos, bons resultados e evidências de aprendizagem significativa (P6, QB, 27/09/2019).

Ao analisarmos os relatos, verificamos que os docentes reconhecem a gamificação como uma estratégia de ensino que aproxima a aula do contexto dos jogos, evidenciando que “é notória a satisfação dos alunos” (P6, QB, 27/09/2019); “a motivação gerada [...] nas aulas de matemática” (P5, QB, 27/09/2019) “torna a aula mais interessante e interativa” (P4, QB, 27/09/2019), “chama atenção do estudante” (P2), a “aprender enquanto se diverte” (P1, QB, 27/09/2019). Desse modo, para os docentes que participaram da pesquisa, um dos pontos importantes da gamificação na educação é a motivação e interesse gerados nos estudantes ao interagirem com atividades que os conduzem ao aprendizado de forma divertida.

Diante da experiência com a utilização de atividades gamificadas nas aulas de matemática, os docentes elencaram alguns aspectos a serem revistos nas próximas aplicações da gamificação em sua prática pedagógica. Sobre esse fato, P5 (QB, 27/09/2019) relata que “[...], preciso estimar melhor o tempo de realização das atividades e formas de dar mais autonomia aos alunos na percepção e visualização de seu estado na atividade, perceber o erro e buscar

formas de seguirem em frente na tarefa proposta”. Nesse trecho do discurso, o docente aponta aspectos relacionados ao *feedback*, que necessita ser melhor integrado às atividades de modo a guiar o aluno na execução das atividades e desafios, pois esse elemento de jogo auxilia o aluno a perceber que precisa mudar de direção, compreender o caminho e o modo de caminhar para encontrar soluções possíveis e vencer no jogo. Com o *feedback* ajustado ao projeto, o aluno percebe e passa a enxergar o erro como um marcador que o ajuda a pensar em outros comandos, orientando ações que poderão lhe conduzir a novos conhecimentos e ao estado de vitória. Pretto (2011), ao citar a metáfora da escola-labirinto, ajuda-nos a melhor compreender esse discurso:

Pensar em outras educações, neste momento contemporâneo, [...] leva-nos a pensar nos caminhos e no caminhar. A pensar no labirinto, enquanto uma importante metáfora para os processos educacionais. Pensar, quem sabe, na ideia de uma *escola-labirinto*, espaço com magníficas possibilidades de caminhos diferenciados, onde o se perder é valorizado, porque possibilita uma enorme diversidade de caminhos e soluções; onde chegar a um lugar é importante, claro, mas sem que isso imponha a perda da riqueza do caminhar, do se perder e do experimentar as inúmeras possibilidades trazidas pelo próprio caminhar (e agora, navegar). Espaço, portanto, da criação e da experimentação (PRETTO, 2011, p. 109).

Nesse sentido, reconhecer o erro, refletir sobre e se orientar por ele faz parte do processo de aprendizagem. Assim, em atividades gamificadas, o *feedback* auxilia o aluno a perceber que o erro faz parte do seguir pelos múltiplos caminhos, e, na contemporaneidade, incorpora-se o navegar e suas inúmeras possibilidades na construção do conhecimento.

As percepções sobre as contribuições da experiência vivenciada no processo formativo para a prática pedagógica e para o ensino-aprendizagem de matemática ficaram evidentes nos seguintes trechos dos discursos docentes:

A experiência com a gamificação [...] mostra o quanto ainda podemos inovar em nossas ações docentes. [...], foi uma ótima experiência, essencial para que façamos uma reflexão sobre nossas práticas docentes, fazendo uso dos benefícios dos jogos, novas tecnologias e promovendo, assim, o sucesso escolar (P6, QB, 27/09/2019).

Essa experiência fez com que eu repensasse minha prática docente, mudando as metodologias antes utilizadas, buscando fazer uso de metodologias mais ativas, ainda que nem sempre seja a gamificação, mas sempre conduzindo a aula com estratégias que façam o aluno participar e produzir saber. Portanto, essa experiência modificou a minha prática pedagógica, despertando em mim o interesse em propor atividades com o uso de tecnologias que fazem parte do cotidiano dos educandos (P4, QB, 27/09/2019).

Ao analisarmos esses fragmentos, notamos uma importante contribuição do processo formativo para os professores; talvez, nem tenha sido apenas apreender conhecimentos teóricos e práticos sobre o uso da estratégia de gamificação no ensino de matemática, e sim, o sentimento e entendimento de que sua prática pedagógica pode evoluir, o querer inovar em suas ações diante dos desafios do processo de ensino-aprendizagem, que sofre impactos constantes advindos das transformações sociais, que estão ligadas diretamente a fatores e variáveis tecnológicas, políticas, histórico-sociais e culturais. Ensinar a quem não quer ou não se sente motivado a aprender é extremamente difícil, e motivar o aluno no processo de ensino-aprendizado é um dos principais objetivos de um projeto gamificado a ser implementado no contexto de sala de aula.

Em sua fala, P4 evoca como contribuição à sua prática pedagógica a necessidade de pensar o aluno como centro no processo de ensino-aprendizado, conduzir “a aula com estratégias que façam o aluno participar e produzir saber” (P4, QB, 27/09/2019). Nesse sentido, o aluno precisa guiar o seu veículo na estrada do conhecimento, e o professor tem um importante papel de orientador, mostrar a direção; ao aluno cabe seguir em frente, construir novos caminhos quando necessário, agregando habilidades e competências imprescindíveis ao seu desenvolvimento e para o convívio em sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas na área de educação resultam em conhecimentos que possibilitam o informar, reformar e transformar o processo de ensino e aprendizagem, o qual é constantemente influenciado por fatores advindos da relação entre educação, sociedade e tecnologia. Diante das propostas de pesquisas já realizadas, buscamos contribuições e um diferencial nessa área de estudo, ao propormos investigar o seguinte questionamento: Quais os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática?

No caminhar dessa investigação, a realização de um processo formativo com um grupo de professores nos permitiu: identificar, no contexto da escola pública, possibilidades de utilização da estratégia de gamificação para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental; visualizar a dinâmica de cooperação entre os docentes; identificar os desafios e perspectivas desses no planejar e executar aulas utilizando novas tecnologias e estratégias de gamificação no ensino de matemática. Desse modo, os encontros de formação nos possibilitaram captar as percepções iniciais desse grupo de professores acerca do uso da gamificação no ensino de matemática.

Quanto aos desafios da prática pedagógica na contemporaneidade, os docentes externaram uma espécie de angústia frente à constante evolução tecnológica e ao assumir novas posturas num cenário de sucateamento da estrutura física das instituições de ensino, de carência de recursos tecnológicos e de necessidade de capacitação profissional. Essa realidade se faz presente em muitas instituições de ensino, o que, de certo modo, contribui para a desmotivação de muitos discentes que vivenciam esse contexto.

Diante disso, os professores elencaram uma série de desafios, cuja superação perpassa por questões políticas; no entanto, a perseverança e desejo docente de ultrapassar os obstáculos mostram-se presentes durante essa investigação. Quanto à escassez de recursos tecnológicos na escola, os docentes enxergaram como alternativa o uso pedagógico dos dispositivos móveis dos próprios alunos e a busca por tecnologias digitais com jogos e aplicativos que pudessem ser usados de modo gratuito.

No tocante ao perfil dos estudantes, a novos estilos de aprendizagem e potencialidades pedagógicas do mundo dos jogos no ambiente escolar e no ensino de matemática, ficou evidente a percepção docente de que as novas tecnologias e o enraizamento dos jogos, agora no formato digital, traduzem-se em novos comportamentos, novas formas de pensar e ser na sociedade

atual. E a aproximação do ensino ao pensamento dos jogos oportuniza a motivação dos discentes, envolvendo-os em desafios que, ao serem vencidos, conduzem o jogador ao estado de vitória, o que envolve questões emocionais de satisfação, de autodescoberta, bem como de aprimoramento de competências e habilidades.

A formação possibilitou aos docentes apreender conhecimentos e agregar novas práticas, sobre e com a gamificação, bem como uma aproximação desta ao ensino de matemática. A motivação e interesse gerado nos estudantes, ao interagirem com atividades individuais e em grupo que os conduzem ao aprendizado, constituem para os docentes um dos pontos importantes da gamificação na educação. Para eles, um dos grandes desafios ao se utilizarem estratégias de gamificação no ensino de matemática reporta-se ao complexo planejamento e construção de atividades gamificadas; saber dosar e inserir elementos de jogos em consonância com os objetivos a serem alcançados com os conteúdos não se mostrou trivial aos docentes, pois requereu um tempo maior na elaboração do plano de ensino.

Uma percepção importante evocada pelos docentes ao final do processo formativo foi o entendimento de que houve um maior sucesso e envolvimento dos alunos em atividades gamificadas compostas por desafios nos quais os alunos possam compreender claramente as metas a serem alcançadas, interagir com as variáveis, testar estratégias e fazer conjecturas no intuito de encontrar os múltiplos caminhos que os levem à solução. Esse tipo de atividade já traz implícito em si o *feedback*, um elemento de jogo importante para manter o aluno no ciclo de engajamento, além de direcioná-lo ao entendimento de que o reconhecer o erro, refletir e se orientar por ele fazem parte do processo de aprendizagem.

Os docentes sinalizaram como contribuição desse processo formativo, além do apreender conhecimentos teóricos e práticos sobre a gamificação e o ensino de matemática, o entendimento de que sua prática pedagógica pode se aproximar do contexto histórico-cultural, sempre visando o acolher as necessidades e estilos de aprendizagem dos educandos. Com isso, efetiva-se o pensamento que considera o educando como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem e o professor como mediador entre o aprendiz e a produção de conhecimento. Ainda sobre essa questão, no decorrer da investigação, ficou evidente que mudanças na prática de ensino, dificilmente, serão exploradas pelos professores em contextos de carência de ampliação da formação tanto específica quanto relacionadas a novos métodos de ensino.

O percurso metodológico traçado e desenvolvido no transcorrer da pesquisa nos possibilitou formar e ser formado, pois o pesquisador como formador forma-se a si próprio por meio da reflexão sobre seu percurso, na relação com os outros, numa aprendizagem conjunta, por meio das coisas e de sua compreensão crítica (NÓVOA, 2004, p. 16). O pesquisador

vivenciou nesse percurso muitos dos desafios enfrentados pelos professores, entre eles, a necessidade de estabelecer uma aproximação entre a gamificação e o ensino de matemática e a busca por jogos digitais e tecnologias gratuitas que pudessem ser agregadas ao projeto de atividades gamificadas.

Os relatos dos sujeitos abordados ao longo da investigação foram de extrema importância para a nossa compreensão e formulação de um indicativo de resposta à questão de pesquisa. A esse respeito, salientamos que os docentes demonstram o entendimento de que a aproximação entre a gamificação e o ensino de matemática traz contribuições positivas à sua prática pedagógica e ao processo de ensino-aprendizagem; apontando a motivação e interesse dos alunos ao interagirem com atividades gamificadas como um dos pontos importantes dessa estratégia no contexto educacional. Apesar de a elaboração e construção de atividades gamificadas requererem um maior tempo de trabalho e planejamento dos docentes, estes tendem a agregar essa estratégia de ensino à sua prática, pensando e repensando o modo de transmissão e produção do conhecimento, validando saberes com o intuito de contribuir com o ensino de matemática.

A realização dessa pesquisa foi de grande valia por ampliar nossa compreensão sobre a gamificação na educação e buscar uma aproximação dessa ao ensino de matemática; além de possibilitar a comunicação da experiência dos professores ao utilizarem a estratégia de gamificação nas aulas de matemática, já que são poucas as publicações acadêmicas que abordam essa discussão.

Compreendemos que este trabalho não se encerra ou se fecha em si mesmo. Este é passível de novos olhares e ramificações, assim como sua implementação e estudo em outros cenários educacionais, a fim de ampliar o entendimento, possibilidades e diversidade de atividades gamificadas voltadas ao ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification** - como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. SP: DVS, 2015.
- ALVES, L.; RIOS, V.; CALBO, T. Games: delineando novos percursos de interação. **Intersemiose**: Revista Digital, ano II, n. 04, p. 268-293, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.neliufpe.com.br/wpcontent/uploads/2014/02/14.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- ARTIGUE, M. Formação Tecnológica para Professores: um grande desafio. In: VASCONCELOS, F. H. L.; SANTOS, M. J. C.; NETO, J. S. (org.). **Tecnologias da Educação**: formação docente, inovação científica e práticas pedagógicas. Campinas: Pontes, 2018.
- BASTOS, J. A. S. L. A. Educação Tecnológica: conceitos, características e perspectivas. **Revista Tecnológica e Interação**, Curitiba: CEFET – PR, 1998.
- BÍRÓ, G. I. Didactics 2.0: a pedagogical analysis of gamification theory from a comparative perspective with a special view to the components of learning. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** [online], 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.027>. Acesso em: 10 maio 2018.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
- BORBA, M. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. In: FÓRUM DE DISCUSSÃO: PARÂMETROS BALIZADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL, 3., 2015. **Anais** [...], v. 17, p. 490-507, 2015.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.
- BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 1**, de 18 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF, 18 fev. 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 15 jul. 2015.

- BURKE, B. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS, 2015.
- BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.
- BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BIEGING, P. Construction Parameters for Hypermedia Comics to Learning Based on the Gamification Concept. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN AND EMOTION, 2014. **Anais [...]** Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes, v. 1, p. 616-622, 2014.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4. ed. São Paulo, Brasil: Cortez, 2000.
- COSTA, G. L. M. **O professor de Matemática e as tecnologias de informação e comunicação**: abrindo caminho para uma nova cultura profissional. 2004. 204p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNICAMP, São Paulo, 2004.
- CRUZ, A. F.; RIBEIRO, E. S.; SANTANA, I. P.; SANT'ANA, C. de C. Rede social: potencialidades do Facebook para a educação presencial da Licenciatura em Pedagogia. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 1, n. 1, p. 39-55, 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/index>. Acesso em: 15 jul. 2018.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **A descoberta do fluxo**: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana. São Paulo: Rocco, 1999.
- D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- DE-MARCOS, L.; DOMÍNGUEZ, A.; SAENZ-DE-NAVARRETE, J.; PAGÉS, C. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. Elsevier. **Computers & Education**, v. 75, p. 82–91, 2014.
- DETERDING, S. et al. Gamification: toward a definition. In: WORKSHOP GAMIFICATION: USING GAME DESIGN ELEMENTS IN NON-GAME CONTEXTS. 2011. **Anais [...]** Vancouver, Canadá, 2011. Disponível em: http://gamificationresearch.org/wpcontent/uploads/2011/04/CHI_2011_Gamification_Workshop.pdf. Acesso em: 15 ago. 2018.
- DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J. S. de; MARCOS, L. de; SANZ, L. F.; PAGÉS, C.; HERRÁIZ, J. J. M. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 63, p. 380-392, 2013.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C.; VANZIN, T. **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em

Educação) - Universidade Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.

FIORENTINI, D. A Educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira. **Revista Tecno-Científica DYNAMIS**, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 7-17, abr./jun. 1994.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2009.

FLEMMING, D. M.; MELLO, A. C. **Criatividade jogos didáticos**. São José: Saint-Germain, 2003.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave/Macmillan, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino/aprendizagem da matemática**. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1995.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

HOYLES, C.; LAGRANGE, J. B. (eds.). **Mathematics Education and technology**: rethinking the terrain. New York: Springer Verlag, 2009.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento cultural. São Paulo: Perspectiva, 1990.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amstras de Domicílio**: acesso à Internet e à Televisão e Posso de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The Gamification of Learning and Instruction** Fieldbook, San Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2014.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, São Paulo, Brasil: Papyrus, 2007.

KIRNER et al. Fundamentos e Tecnologia da Realidade Virtual e Aumentada. SIMPÓSIO SVR, 2006. **Anais [...]** Belém: SBC, p. 22-38, 2006.

LAZZARICH, M. Comic Strip Humor and Empathy as Methodological Instruments in Teaching. **Croatian Journal of Education**, v. 15, p. 153-189, 2013.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LONGAREZI, A. M.; SILVA, J. L. da. Pesquisa-formação: um olhar para sua constituição conceitual e política. **Revista Contrapontos**, Itajaí, SC, v. 13, n. 3, p. 214-225, set./dez. 2013.

- LONGAREZI, A. M.; ARAUJO, E. S.; FERREIRA, S. A psicologia histórico-cultural na formação do profissional docente. **Revista Série Estudos**, Campo Grande: Editora da UCDB, p. 65-78, jan./jun. 2007.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MARTINS, O. B. Os caminhos da Ead no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 24, p. 357-371, 2008.
- MARTINS, O. B; MASCHIO, E. C. F. **Revista Electrónica: Actualidades Investigativas en Educación**, v. 14, n. 3 p. 1-21, set./dic. 2014.
- MINAYO, M. C. de S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; MINAYO, M. C. de S. (org.). Petrópolis: Vozes, 1994.
- MINAYO, M. C.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/ PROEX, 2015.
- MURCIA, J. A. M. (org.). **Aprendizagem Através do Jogo**. Tradução: Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa-Portugal: Dom Quixote, 2002.
- NÓVOA, A. Prefácio. In: JOSSO, M.-C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.
- OLIVEIRA NETTO, A. A. **Novas tecnologias & universidade: da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016.
- PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p.

250-263.

PETRY, L. C. O conceito ontológico de jogo. In: ALVES, L.; COUTINHO, I. J. (org.). **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas, SP: Papirus, 2016.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. **On the horizon**, MCB University Press, v. 9, n. 5, Oct. 2001.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac-SP, 2012.

PRETTO, N. de L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n. 1, p. 95-118, 2011.

PÚBLIO JÚNIOR, C. Formação docente frente às novas Tecnologias: desafios e possibilidades. **Revista InterMeios**, Campo Grande, MS, v. 24, n. 47, p. 189-210. 2018.

RIBEIRO, E. S. et al. Facebook, Google drive e a matemática: uma rede interativa e reflexiva no ensino superior. **Revista Binacional Brasil Argentina**. Revista RBBA, Vitória da Conquista, v. 4, n. 02, p. 53 a 75, dez. 2015.

ROWLAND, T. **O uso de games na matemática por alunos brasileiros**. 2014. Disponível em: <http://porvir.org/porpensar/uso-de-games-na-matematica-por-alunos-brasileiros/20130905>. Acesso em: 26 jun. 2018.

SANTOS, E. **Educação online**: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. 351 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2005.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Revista Renote**, Porto Alegre: CINTED UFRGS, v. 6, dez. 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14405/8310>. Acesso em: 10 jun. 2018.

SILVA, M. Criar e professorar um curso online: relato de experiência. In: SILVA, M. (org.). **Educação online**: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a K-6 learning platform. **Computers in Human Behavior**, Portugal: Instituto Superior Politécnico Gaya, 2012.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas, SP: Papirus. e-book, 2015. (Perspectivas em educação matemática – SBEM).

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TONÉIS, C. N. **Os games na sala de aula**: Games na educação ou a gamificação da educação? Bookess, 2017.

VALENTE, J. A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP-NIED, 1999.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc.:** como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press: Rio de Janeiro, 2013.

VYGOSTSKY, L. S. **A Formação social da mente.** 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WEISS, A. M. L. et al. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem.** 3. ed. São Paulo: Dp&a, 2001.

WEIZENMANN, C. E. **Alfabetização digital mediada por tablets para crianças e adolescentes em tratamento oncológico.** 2015. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2015.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win:** How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.

ZICHERMANN, G. **Gamification by Design:** Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA, EUA: O'Reilly Media, 2011.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design:** Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011.

Bibliografia consultada

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação matemática.** 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRITO, C. S. O uso de jogos digitais no ensino de matemática: um relato de experiência vivenciado em uma turma do 9º ano do ensino fundamental, In: Simpósio Nacional de Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que ensina Matemática, 4.; JORNADA DE ESTUDOS DO GEEM, 4., 2018. **Anais [...].** Vitória da Conquista – BA, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, A. S.; PADOVANI, S. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO SBIE. 2015. **Anais [...]** Juiz de Fora, MG, 2005.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-211, jul./dez, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, jan./jun. 2006.

OLIVEIRA, I. P. S. **Objeto de aprendizagem a luz dos pressupostos vigotskiano para o ensino-aprendizagem de funções quadráticas no ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) – SENAI CIMATEC, Salvador, 2012.

OLIVEIRA, R. de. **Informática educativa:** dos planos e discursos à sala de aula. 9. ed., Campinas. Papirus, 2005.

PEREIRA, A. B. C. Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática. 2017. Tese (Doutorado) - Instituto de Estatística e Matemática, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário: perfil inicial do professor



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO



Pesquisa: **Desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação.**

QUESTIONÁRIO

1. Telefone do WhatsApp:

2. E-mail?

3. Possui internet em casa? () Sim () Não

4. Cite as tecnologias digitais que você utiliza com frequência em seu cotidiano:

5. Quanto tempo você leciona na Educação Básica?

6. Qual a sua carga horária de trabalho?

7. Qual a sua formação acadêmica a nível de Pós-graduação?

8. Você participou de algum curso de formação continuada sobre uso das tecnologias na educação aliada ou não a uma metodologia de ensino? Qual o foco do curso?

9. Em sua opinião, quais os desafios o professor enfrenta em sua formação continuada que agregue novos conhecimentos e metodologias/estratégias de ensino à prática docente?

10. Quais tecnologias (internet, computadores, notebooks, projetores, entre outros) estão disponíveis na escola em que você trabalha e que podem ser usadas em suas aulas?

11. Qual a situação do laboratório de informática na escola em que você trabalha?

12. Qual (ais) dificuldade (s) você encontra em planejar e executar aulas de Matemática utilizando as novas tecnologias?

13. Os alunos na escola em que você trabalha possuem e fazem uso do celular no ambiente educacional? Em quais momentos? Isso se constitui um problema? A escola possui regras quanto ao uso do celular?

14. Os *smartphones* e *tablets*, como dispositivos tecnológicos que o próprio aluno possui e usa em seu contexto social, podem ser agregados ao processo de ensino-aprendizagem como recurso pedagógico no ensino de matemática? De que forma?

15. Você já usou jogos digitais por meio de videogame ou celular como forma de entretenimento? E, à sua volta, é perceptível o interesse de crianças e adolescentes por jogos em dispositivos móveis? Por que estes recursos motivam e apreendem a atenção do sujeito?

16. Você utilizaria aplicativos e jogos digitais educativos no ensino de matemática com o apoio dos dispositivos móveis? Para que isso ocorra, quais desafios teriam que ser superados?

17. Você sabe algo a respeito da estratégia de gamificação na educação? Cite algumas palavras que você acha que estejam associadas ao uso da gamificação como estratégia de ensino no ambiente escolar.

APÊNDICE B - Questionário ao professor: após conclusão do curso de formação



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO



Pesquisa: **Desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação.**

QUESTIONÁRIO

1. Quais os desafios enfrentados no planejamento e aplicação de aulas usando estratégias de gamificação para o ensino de matemática?

2. Em sua opinião, a realização das atividades gamificadas com o uso de jogos digitais pode contribuir para uma aprendizagem significativa dos conhecimentos por parte de seus alunos? Por quê?

3. Na sua opinião, como o processo de formação continuada para apropriação e uso de novas estratégias/metodologias e novas tecnologias contribui para o pensar/fazer docente e, conseqüentemente, para o processo de ensino-aprendizagem de matemática?

4. Você acha que os métodos de ensino necessitam se ajustar aos novos estilos de aprendizagem? De que forma esse ajuste ocorre? Você percebe alguma mudança em sua prática pedagógica no decorrer dos anos de docência? Em quais aspectos?

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
 Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “JOGOS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO”. Neste estudo pretendemos, analisar quais os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação. O motivo que nos leva a estudar esse assunto deve-se ao fato do surgimento de novas tecnologias e estratégias de ensino e a necessidade de fomentar estudos na formação continuada que provoquem reflexões no pensar/fazer docente e na produção de conhecimento que agregue novos elementos a prática pedagógica, bem como uma melhor compressão acerca da inserção de novas tecnologias na educação. Deste modo, acreditando no potencial que os cursos de formação docente promovidos principalmente por projetos de extensão têm em construir um elo de ligação entre a universidade e a escola, a pesquisa e o ensino, que no presente trabalho propomos um curso de formação continuada docente por meio do programa de extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação – ACCE, ligado ao Grupo de Estudo em Educação Matemática - GEEM da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, com a intenção de ampliar a interação entre a pesquisa acadêmica e a ação de ensino desenvolvidas na escola, um curso de maneira colaborativa que rompe com a forma engessada tradicional, um modelo de formação para o professor e como o professor inserido no contexto escolar, com o intuito de permitir uma maior contribuição para a formação do professor e conseqüentemente possibilitar um (re)pensar das práticas docentes, inserindo as novas tecnologias, tendo como finalidade potencializar o processo de ensino aprendizagem. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): solicitamos que o participante responda a dois questionários, um antes e outro depois da participação no curso de formação de professores “Gamificação no ensino de matemática: criando experiências de aprendizagem engajadoras”. Um curso de formação continuada que será realizado de forma semipresencial com duração de 100 horas, sendo 5 encontros presenciais no total de 20 horas, 40 horas em ambiente virtual e 40 horas para planejamento, aplicação prática e produção de relato de experiência. O curso será norteado por três momentos distintos, 1º **sensibilização, interação e informação** com discussões acerca de conhecimentos teóricos e metodológicos sobre o uso das novas tecnologias no ensino de matemática, focando em atividades práticas de gamificação com Jogos Digitais, Apps de QR Code, Realidade Aumentada entre outras possibilidades tecnológicas disponíveis com acesso por meio de tablets e smartphones; 2º **construção, planejamento e ressignificação da prática**, com a produção de material pedagógico com o uso de jogos digitais e estratégias de gamificação, estabelecendo um trabalho de colaboração e cooperação na co-construção de propostas de atividades a serem desenvolvidas na sala de aula; 3º **reflexão sobre a prática** após a aplicação das atividades elaboradas durante o curso em sala de aula, ocorrerá um momento para uma discussão coletiva e apresentação dos relatos de experiência. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em todas as

formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, acreditamos que talvez o participante da pesquisa poderá sentir alguma ansiedade ou nervosismo ao responder o questionário durante as etapas deste estudo. Desta forma, caso venha a surgir algum desconforto o participante poderá optar por deixar de participar deste estudo. Apesar disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são: participar de discursões no contexto formativo, com vistas a uma melhor compreensão acerca da utilização das novas tecnologias digitais e estratégias de gamificação no ensino de matemática, permeando os aspectos do contexto dos novos estudantes e como eles aprendem, possibilitando contribuições a formação docente, ao processo de ensino aprendizagem e a Educação Matemática. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

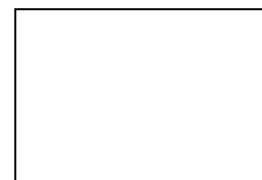
Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Jequié, ____ de _____ de 20__ .

Assinatura do(a) participante

Impressão digital (se for o caso)

Assinatura do(a) pesquisador(a)



Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: CLÁUDIO DA SILVA BRITO
ENDEREÇO: CIDADE JARDIM, HERMANO FERREIRA, 201 – BARRA DO CHOÇA (BA) – CEP. 45120-000
FONE: (77) 998096095/ E-MAIL:CLAUDIOSB3@HOTMAIL.COM

CEP/UESB- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
RUA JOSÉ MOREIRA SOBRINHO, S/N - UESB
JEQUIÉ (BA) - CEP: 45206-190
FONE: (73) 3528-9727 / E-MAIL: cepuesb.jq@gmail.com

APÊNDICE D - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, CPF _____, RG _____,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, por meio do presente termo, os pesquisadores **Cláudio da Silva Brito** e **Claudinei Camargo de Sant'Ana** do projeto de pesquisa intitulado **“JOGOS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO”** a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Jequié - BA, ___ de _____ de 2018.

 Participante da pesquisa

 Pesquisador responsável pelo projeto